

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII



# ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK

## 2008



INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

# ROCZNIK ASTRONOMICZNY

NA ROK 2008

LXIII



WARSZAWA 2007

Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego  
Jan Kryński  
Sekretarz: Marcin Sękowski

Adres Redakcji:  
Instytut Geodezji i Kartografii  
02-679 Warszawa, ul. Modzelewskiego 27  
*email: astro@igik.edu.pl*  
*http://www.igik.edu.pl*

Prenumerata:  
*email: boi@igik.edu.pl*

Projekt okładki Łukasz Żak

Przy projektowaniu okładki wykorzystano atlas nieba Jana Heweliusza

JOHANNIS HEVELII, URANOGRAPHIA, TOTUM COELUM STELLATUM, 1690

reprint wydawnictwa Uzbeckiej Akademii Nauk, Taszkent, 1968

Copyright © Instytut Geodezji i Kartografii

ISSN 0209-0341

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

---

Nakład 200 egz. Papier offsetowy kl. III, g 90, 707–500 mm. Do druku oddano 18 I 2008 r. Druk ze składu komputerowego przygotowanego w ZGiG IGiK wykonano w IGiK

---

## SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	4
Skróty stosowane w Roczniku Astronomicznym .....	6
Dni świąteczne, pory roku, stałe precesyjne, obserwatoria astronomiczne .....	7
Czas gwiazdowy Greenwich i Kąt Obrótu Ziemi .....	8÷11
Słońce, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie .....	12÷19
Księżyc, współrzędne równikowe, wschody i zachody w Warszawie .....	20÷27
Momenty wejść Słońca w znaki Zodiaku .....	28
Planety, współrzędne równikowe .....	28
Fazy Księżyca, apogeum i perigeum .....	29
Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą .....	30÷31
Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski .....	32÷33
Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich .....	34
Kalendarz astronomiczny — wschody i zachody Słońca oraz wybranych planet w Warszawie .	35
Konfiguracje planet .....	37
Zaćmienia Słońca i Księżyca .....	38÷39
Współrzędne bieguna <i>CIP</i> i poprawka do czasu uniwersalnego .....	40÷41
Sygnały czasu .....	42
Mapa deklinacji magnetycznej .....	43
Miejsca średnie gwiazd .....	44÷62
Pozycje gwiazd w systemie <i>ICRS</i> ( <i>BCRS</i> ) ( <i>J2000.0</i> ) .....	63÷81
Wielkości redukcyjne .....	82÷89
Miejsca pozorne gwiazd .....	90÷103
Miejsca pozorne Biegunowej i gwiazd okołobiegunowych .....	104÷113
Barycentryczne i heliocentryczne współrzędne Ziemi .....	114÷121
Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej <i>IAU2000A</i> .....	122÷129
Miejsca pozorne ( <i>IRS</i> ) gwiazd .....	130÷143
Miejsca pozorne ( <i>IRS</i> ) gwiazd okołobiegunowych .....	144÷153
Przybliżony azymut Biegunowej .....	154
Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej .....	155
Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej .....	156
Współczynniki do wzorów interpolacyjnych .....	157
Refrakcja i ekstynkcja .....	158÷159
Zestawienie gwiazdozbiorów .....	160÷161
Mapa nieba gwiazdzistego .....	162÷165
Niektóre stałe, definicje i wzory astronomiczne i geodezyjne .....	166÷169
Objaśnienia — część ogólna .....	170÷186
Objaśnienia — część szczegółowa .....	187÷209

## PRZEDMOWA

Niniejszy, LXIII tom Rocznika Astronomicznego jest kontynuacją serii roczników astronomicznych opracowywanych i wydawanych nakładem Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie od 1946 roku. Został on opracowany w ramach tematu „Monitorowanie efektów geokinematycznych i geodynamicznych w Obserwatorium Geodezyjno-Geofizycznym IGiK Borowa Góra” wchodzącego w zakres badań statutowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK. Zespół autorski LXIII tomu Rocznika Astronomicznego stanowią: Jan Kryński i Marcin Sękowski.

W Roczniku na 2008 rok, podobnie jak w poprzednich Rocznikach, począwszy od Rocznika na 2004 rok, są uwzględnione zmiany związane z nowymi, dostosowanymi do precyzji współczesnych technik obserwacyjnych (poniżej mikrosekundy łuku) definicjami niebieskich systemów odniesienia, transformacji między tymi systemami oraz systemami czasu przyjętymi przez Międzynarodową Unię Astronomiczną IAU (2000 r.) i Międzynarodową Unię Geodezji i Geofizyki IUGG (2003 r.) za obowiązujące od 1 stycznia 2003 roku. Pełen tekst Rezolucji XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 roku, w tłumaczeniu na język polski, zamieszczono na stronach 214 ÷ 221 Rocznika na 2004 rok. Dodatkowo, w Roczniku na 2008 rok, podobnie jak w Roczniku na 2007 rok, uwzględniono nowe definicje oraz zmiany terminologiczne wynikające z rezolucji XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006). Pełen tekst tych rezolucji w tłumaczeniu na język polski zamieszczono na stronach 210 ÷ 214 Rocznika na 2007 rok. Zawarte w tablicach Rocznika na 2008 rok pozycje Słońca i Księżyca oraz pozycje gwiazd wyrażone są, zgodnie z zaleceniami IAU, zarówno w nowym Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia o początku *CIO*, jak i w ujęciu „klasycznym” związanym z punktem równonocy wiosennej.

Niniejszy tom Rocznika zawiera kilka uzupełnień i modyfikacji. W ślad za Rezolucją 2 XXIV Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) wprowadzono Geocentryczny Ziemi System Odniesienia *GTRS*, który został zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 r. Uzupełniono także definicję Międzynarodowego Ziemi Systemu Odniesienia *ITRS* jako szczególnego *GTRS*, którego orientacja utrzymywana jest w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH). Dokonano także licznych korekt dotyczących wykorzystywanego w obliczeniach oprogramowania. Większość programów została gruntownie i szczegółowo zweryfikowana i ponownie skompilowana w jednorodny i spójny pakiet. Pozwoliło to na dalszą automatyzację obliczeń i czynności związanych z tworzeniem kolejnych wydań Rocznika. Zostało usuniętych przy tym kilka drobnych błędów, nie mających jednak widocznego wpływu na wartości prezentowanych danych.

W pracach nad Rocznikiem Astronomicznym na 2008 rok korzystano z materiałów z kolejnych Zgromadzeń Generalnych IAU i IUGG, zbiorów opracowań: IERS Technical Note 29 (zawierającą publikacje z Workshopu IERS na temat „*Implementation of the New IAU Resolutions*”), który się odbył w kwietniu 2002 roku w Paryżu, „*IERS Conventions 1996*”, „*IERS Conventions 2003*”, opracowań Grup Roboczych Oddziału Astronomii Fundamentalnej IAU i szeregu publikacji, zaczerpniętych głównie z *Astronomy & Astrophysics*, a także z materiałów Workshopu Sekcji Dynamiki Ziemi Komitetu Geodezji PAN w Warszawie w maju 2004 roku.

Zawartość większości tablic w Roczniku stanowi wynik obliczeń wykonanych w Zakładzie Geodezji i Geodynamiki IGiK przy użyciu uaktualnionych, dotychczas używanych programów oraz nowych programów, w których wykorzystane zostały procedury udostępnione przez IERS i SOFA — wszystkich opracowanych przez Marcina Sękowskiego. Program do interpolacji izogon deklinacji magnetycznej oraz mapę tych deklinacji na rok 2008 sporządziła Elżbieta Welker. Obliczenia kontrolne przykładów numerycznych zamieszczonych w części szczegółowej Rocznika wykonali Helena Bieniewska, Maciej Moskwiński, Marcin Sękowski i Łukasz Zak. Obliczenia dotyczące zaćmień Słońca i Księżyca oraz tablicę konfiguracji planet w roku 2008 opracowano na podstawie danych Rocznika Astronomicznego Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk w St. Petersburgu. Do sporządzenia efemeryd Słońca, Księżyca i planet Układu Słonecznego posłużyły dane efemerydalne DE405/LE405. Współrzędne bieguna północnego Ziemi *CIP* oraz różnice *UT1 – UTC* zaczerpnięto z wydawnictw Centralnego Biura Międzynarodowej Służby Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) w Paryżu. Informacje o radiowych sygnałach czasu oparte są na corocznie uaktualnianych danych dostarczanych przez Bureau International des Poids et Mesures w Sèvres. Programy używane do tablicowania danych i formatowania Rocznika oraz skład całości Rocznika w systemie  $\text{\TeX}$ , zarówno drukowanej wersji książkowej jak i elektronicznej *pdf* zostały wykonane przez Marcina Sękowskiego.

Definicje i wielkości stałych astronomicznych użyte w Roczniku są oparte na rezolucjach podjętych przez Międzynarodową Unię Astronomiczną na kolejnych Zgromadzeniach Generalnych (Grenoble, 1976; Montreal, 1979; Patras, 1982), które stały się podstawą Systemu Stałych Astronomicznych IAU1976 oraz na rezolucjach Zgromadzenia Generalnego IUGG (Canberra, 1979), na którym przyjęto obowiązujący Geodezyjny System Odniesienia GRS80. System Stałych Astronomicznych IAU1976, zgodnie z uchwałą IAU, od 1984 roku obowiązuje we wszystkich pracach astronomicznych oraz krajowych i zagranicznych rocznikach. Nowy system stałych i jednostek astronomicznych, zaaprobowany przez Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991), obligatoryjnie jeszcze nie wprowadzony, został przedstawiony na stronach 136 ÷ 145, XLVII tomu Rocznika Astronomicznego z

roku 1992. Obecnie jest on uaktualniany. Projekt najnowszego systemu stałych astronomicznych jest przedmiotem dyskusji na forum IAU. Podobnie, nowy geodezyjny układ odniesienia dyskutowany podczas Zgromadzenia Generalnego IUGG (Birmingham, 1999) nie doczekał się jeszcze akceptacji jako obowiązujący. Podane w Roczniku wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz zbieżne z *ICRS* stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE405 i Lunar Ephemeris LE405, a także uzupełnione na mocy rezolucji Zgromadzeń Generalnych IAU (Manchester, 2000; Praga, 2006) o nowe stałe definiujące  $L_G$ ,  $L_B$ ,  $T_0$  i  $TDB_0$ , stałą podstawową  $J_{2\odot}$  i stałą pochodną  $L_C$ .

Algorytmy i programy opracowane do obliczania podanych w niniejszym Roczniku pozycji ciał niebieskich, wyrażonych w nowych systemach odniesienia, poddane były skrupulatnej kontroli wewnętrznej i weryfikacji. Ich poprawność została także potwierdzona zgodnością publikowanych danych z danymi zawartymi w innych wydawnictwach rocznikowych, w których w ostatnim okresie zostały wdrożone zalecenia IAU (Apparent Places of Fundamental Stars, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg; Astronomičeskij Jeżegodnik, Institut Prikladnoj Astronomii RAN, St. Petersburg; The Astronomical Almanac, Waszyngton/Londyn).

Podobnie jak w latach 2002–2007 Rocznik Astronomiczny na rok 2008 obok wersji drukowanej został opracowany w formie elektronicznej, w formacie *pdf*. Jest on dostępny na stronach internetowych Zakładu Geodezji i Geodynamiki IGiK (<http://www.igik.edu.pl>).

Jan Kryński  
Redaktor naukowy Rocznika Astronomicznego

# SKRÓTY STOSOWANE W ROCZNIKU

BG	—	Borowa Góra
BIH	—	Bureau International de l'Heure (Międzynarodowe Biuro Czasu)
BIPM	—	Bureau International des Poids et Mesures (Międzynarodowe Biuro Wag i Miar)
BCRS	—	Barycentric Celestial Reference System (Barycentryczny Niebieski System Odniesienia)
CEO	—	Celestial Ephemeris Origin (Niebieski Efemerydalny Punkt Początkowy)
CEP	—	Celestial Ephemeris Pole (Efemerydalny Biegun Niebieski)
CIO	—	Celestial Intermediate Origin (Niebieski Pośredni Punkt Początkowy)
CIO*	—	Conventional International Origin (międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi)
CIP	—	Celestial Intermediate Pole (Pośredni Biegun Niebieski)
CRP	—	Conventional Reference Pole (Konwencjonalny Biegun Odniesienia)
CSE	—	czas środkowoeuropejski (str. 183)
CTRS	—	Conventional Terrestrial Reference System (Konwencjonalny Ziemi System Odniesienia)
DORIS	—	Doppler Orbit Determination and Radio Positioning Integrated on Satellite (francuski globalny system nawigacyjny dla obiektów naziemnych i kosmicznych)
DUT1	—	różnica czasów <i>UT1</i> i <i>UTC</i>
EOP	—	Earth Orientation Parameters (parametry ruchu obrotowego Ziemi)
ERA	—	Earth Rotation Angle (Kąt Obrótu Ziemi) (str. 173)
ET	—	Czas Efemeryd (str. 185)
FK4	—	czwarty fundamentalny katalog gwiazd
FK5	—	piąty fundamentalny katalog gwiazd
FK6	—	szósty fundamentalny katalog gwiazd
GCRS	—	Geocentric Celestial Reference System (Geocentryczny Niebieski System Odniesienia)
GMT	—	czas słoneczny średni Greenwich (str. 180)
GMST	—	średni czas gwiazdowy Greenwich (str. 181)
GPS	—	Global Positioning System (Globalny System Nawigacyjny)
GPST	—	GPS Time (czas GPS)
GRS	—	Geodetic Reference System (Geodezyjny System Odniesienia)
GSD	—	patrz <i>JSD</i>
GST	—	prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich (str. 182)
GTRS	—	Geocentric Terrestrial Reference System (Geocentryczny Ziemi System Odniesienia)
IAU	—	International Astronomical Union (Międzynarodowa Unia Astronomiczna)
ICRS	—	International Celestial Reference System (Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia)
IERS	—	International Earth Rotation and Reference Systems Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia)
ILS	—	International Latitude Service (Międzynarodowa Służba Szerokości)
IPMS	—	International Polar Motion Service (Międzynarodowa Służba Ruchu Bieguna)
IRM	—	IERS Reference Meridian (południk zerowy IERS)
IRP	—	IERS Reference Pole (biegun odniesienia IERS)
IRS	—	Intermediate Reference System (Pośredni System Odniesienia)
ITRS	—	International Terrestrial Reference System (Międzynarodowy Ziemi System Odniesienia)
IUGG	—	International Union of Geodesy and Geophysics (Międzynarodowa Unia Geodezji i Geofizyki)
JD	—	data juliańska odniesiona do czasu ziemskiego ( <i>TT</i> ) (str. 186)
JED	—	data juliańska odniesiona do skali Czasu Efemeryd (str. 186)
JPL	—	Jet Propulsion Laboratory
JSD	—	juliańska data gwiazdowa (str. 186)
LLR	—	Lunar Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do Księżyca)
MJD	—	zmodyfikowana data juliańska (str. 186)
NRO	—	Non-Rotating Origin (Nieobracający się Punkt Początkowy)
RA	—	Rocznik Astronomiczny IGIK
SAO	—	Smithsonian Astrophysical Observatory
SDT	—	Dynamiczny Czas Gwiazdowy (str. 182)
SI	—	Système International d'Unités (międzynarodowy system jednostek)
SLR	—	Satellite Laser Ranging (laserowe pomiary odległości do sztucznych satelitów Ziemi)
TAI	—	Międzynarodowy Czas Atomowy (str. 178)
TCB	—	czas współrzędnych barycentrycznych (str. 179)
TCG	—	czas współrzędnych geocentrycznych (str. 179)
TDB	—	Barycentryczny Czas Dynamiczny (str. 180)
TDT	—	Ziemi Czas Dynamiczny (str. 186)
TEO	—	Terrestrial Ephemeris Origin (Ziemi Efemerydalny Punkt Początkowy)
TIO	—	Terrestrial Intermediate Origin (Ziemi Pośredni Punkt Początkowy)
TT	—	Czas Ziemi (str. 179)
USNO	—	US Naval Observatory
UT	—	czas uniwersalny (str. str. 181, 184)
UT0	—	czas uniwersalny prawdziwy (str. 184)
UT1	—	czas uniwersalny średni (str. str. 181, 184)
UT2	—	czas uniwersalny quasi-jednostajny (str. 185)
UTC	—	Czas Uniwersalny Koordynowany (str. 182)
VLBI	—	Very Long Baseline Interferometry (interferometria długich baz)
WGS	—	World Geodetic System (Światowy System Geodezyjny)
ZT	—	czas strefowy (str. 183)

# ROK 2008

## DNI ŚWIĄTECZNE

Nowy Rok	wtorek	1	stycznia	Boże Ciało	czwartek	22	maja
Wielkanoc	niedziela	23	marca	Wniebowzięcie NMP	piątek	15	sierpnia
Pon. Wielk.	poniedziałek	24	marca	Wszystkich Świętych	sobota	1	listopada
Święto Pracy	czwartek	1	maja	Nar. Św. Niepodległości	wtorek	11	listopada
Św. Narod. 3 Maja	sobota	3	maja	Boże Narodzenie	czwartek	25	grudnia
Zielone Świątki	niedziela	11	maja	Świętego Szczepana	piątek	26	grudnia

## PORY ROKU

Słońce wstępuje w znak Barana, początek wiosny astronomicznej	20	marca	5 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 3	UT
Słońce wstępuje w znak Raka, początek lata astronomicznego	20	czerwca	23 59.3	„
Słońce wstępuje w znak Wagi, początek jesieni astronomicznej	22	września	15 44.5	„
Słońce wstępuje w znak Koziorożca, początek zimy astronomicznej	21	grudnia	12 03.7	„
Ziemia w perihelium	2	stycznia	23 <sup>h</sup> 9	„
Ziemia w aphelium	4	lipca	7.7	„

## STAŁE PRECESYJNE (IAU 1976)

(2008.5)

Roczna precesja w długości	$p$	50 <sup>''</sup> 2928
Roczna precesja równika	$p_1$	50.3882
Roczna precesja ekliptyki	$p_2$	0.1039
Roczna precesja w rektascensji	$m$	46.1267 = 3 <sup>s</sup> 07511
Roczna precesja w deklinacji	$n$	20.0423 = 1.33616
Średnie nachylenie ekliptyki do równika	$\varepsilon$	23°26'17.47

## Współrzędne geograficzne Obserwatoriów w Polsce

Miejscowość	Nazwa	Punkt	$\varphi$	$\lambda$
Belsk	Centralne Obs. Geofizyczne IG PAN		+51°50'12''	+1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>
Białków	Filia Obs. Inst. Astr. UW.	śłup pawil. wyższego	+51 28 32	+1 06 38.38
Borowa Góra	Obserw. Geod.-Geofiz. IGIK	instr. przejściowy	+52 28 34	+1 24 08.914
Borowiec	Astrogeodyn. Obs. CBK PAN	dawny instr. przejśc. I	+52 16 38	+1 08 18.437
Chorzów	Obserwatorium Astronomiczne	refraktor	+50 17 31.8	+1 15 58.52
Fort Skala	Filia Obs. Astr. UJ.	radioteleskop	+50 03 15	+1 19 18.5
Grybów	Filia Obs. Astr.-Geod. PW	śłup centralny	+49 37 48.5	+1 23 48.28
Hel	Obserw. Geofizyczne IG PAN		+54 36 24	+1 15 17.2
Józefosław	Obs. Geod.-Astr. PW	instr. przejściowy	+52 05 54	+1 24 08.600
Kraków	Obserw. Astr. UJ	koło południkowe	+50 03 51.9	+1 19 50.28
Książ	Dolnośl. Obs. Geofizyczne IG PAN	stan. wahadeł pływ.	+50 50 41	+1 05 11
Lankówko	Obs. Satelitarne UWM	śłup stacji perm. GPS	+53 53 32.631	+1 22 40.785
Ostrowik	Filia Obs. Astr. UW	refraktor	+52 05 23	+1 25 40.8
Piwnice	Obserw. Astr. UMK	śłup centralny	+53 05 48	+1 14 13.1
Poznań	Obserw. Astr. UAM	dawny instr. przejśc.	+52 23 53.0	+1 07 30.99
Suhora	Obserw. Astr. AP w Krakowie		+49 34 09	+1 20 16.2
Świder	Obserw. Geofizyczne IG PAN		+52 06.9	+1 25 01
Warszawa	Obserw. Astr. PW	śłup centralny	+52 13 21.0	+1 24 02.36
Warszawa	Obserw. Astr. UW	dawne koło połudn.	+52 13 04.6	+1 24 07.25
Warszawa	Stacja Pływowa CBK PAN	śłup grawimetryczny	+52 12 52	+1 20 17
Wrocław	Obserw. Inst. Astr. UW.	instr. przejściowy	+51 06 42.1	+1 08 21.22



# CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2008

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1			
		GMST	Eq	GST	$\theta$			GMST	Eq	GST	$\theta$
Styczeń	0	6 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 10. <sup>s</sup> 5005	+5350	11. <sup>s</sup> 0355	6 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 45. <sup>s</sup> 9134	Luty	15	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 32. <sup>s</sup> 0474	+6188	32. <sup>s</sup> 6662	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 07. <sup>s</sup> 0730
	1	6 40 07.0559	+5322	07.5881	6 39 42.4603		16	9 41 28.6028	+6266	29.2294	9 41 03.6200
	2	6 44 03.6112	+5310	04.1422	6 43 39.0073		17	9 45 25.1581	+6352	25.7934	9 45 00.1669
	3	6 48 00.1666	+5319	00.6985	6 47 35.5542		18	9 49 21.7135	+6426	22.3561	9 48 56.7139
	4	6 51 56.7220	+5354	57.2573	6 51 32.1012		19	9 53 18.2689	+6471	18.9159	9 52 53.2608
	5	6 55 53.2773	+5412	53.8185	6 55 28.6481		20	9 57 14.8242	+6477	15.4720	9 56 49.8078
	6	6 59 49.8327	+5490	50.3817	6 59 25.1951		21	10 01 11.3796	+6446	12.0242	10 00 46.3547
	7	7 03 46.3881	+5579	46.9460	7 03 21.7420		22	10 05 07.9350	+6385	08.5735	10 04 42.9017
	8	7 07 42.9434	+5671	43.5105	7 07 18.2890		23	10 09 04.4904	+6307	05.1210	10 08 39.4486
	9	7 11 39.4988	+5751	40.0739	7 11 14.8359		24	10 13 01.0457	+6226	01.6683	10 12 35.9956
	10	7 15 36.0542	+5810	36.6352	7 15 11.3829		25	10 16 57.6011	+6155	58.2166	10 16 32.5425
	11	7 19 32.6095	+5840	33.1936	7 19 07.9298		26	10 20 54.1565	+6102	54.7667	10 20 29.0895
	12	7 23 29.1649	+5839	29.7488	7 23 04.4768		27	10 24 50.7118	+6074	51.3192	10 24 25.6364
	13	7 27 25.7203	+5811	26.3014	7 27 01.0237		28	10 28 47.2672	+6069	47.8741	10 28 22.1834
	14	7 31 22.2756	+5769	22.8525	7 30 57.5707		29	10 32 43.8226	+6087	44.4313	10 32 18.7303
Luty	15	7 35 18.8310	+5728	19.4038	7 34 54.1176	Marzec	1	10 36 40.3779	+6121	40.9900	10 36 15.2773
	16	7 39 15.3864	+5706	15.9570	7 38 50.6646		2	10 40 36.9333	+6164	37.5497	10 40 11.8242
	17	7 43 11.9417	+5718	12.5136	7 42 47.2115		3	10 44 33.4887	+6205	34.1091	10 44 08.3712
	18	7 47 08.4971	+5772	09.0743	7 46 43.7585		4	10 48 30.0440	+6233	30.6673	10 48 04.9181
	19	7 51 05.0525	+5863	05.6388	7 50 40.3054		5	10 52 26.5994	+6238	27.2232	10 52 01.4651
	20	7 55 01.6078	+5978	02.2057	7 54 36.8524		6	10 56 23.1548	+6213	23.7760	10 55 58.0120
	21	7 58 58.1632	+6096	58.7728	7 58 33.3993		7	11 00 19.7101	+6156	20.3257	10 59 54.5590
	22	8 02 54.7186	+6194	55.3380	8 02 29.9463		8	11 04 16.2655	+6073	16.8728	11 03 51.1059
	23	8 06 51.2740	+6256	51.8996	8 06 26.4932		9	11 08 12.8209	+5982	13.4191	11 07 47.6529
	24	8 10 47.8293	+6277	48.4570	8 10 23.0402		10	11 12 09.3762	+5901	09.9664	11 11 44.1998
	25	8 14 44.3847	+6260	45.0107	8 14 19.5871		11	11 16 05.9316	+5850	06.5166	11 15 40.7468
	26	8 18 40.9401	+6218	41.5618	8 18 16.1341		12	11 20 02.4870	+5839	03.0709	11 19 37.2937
	27	8 22 37.4954	+6164	38.1118	8 22 12.6810		13	11 23 59.0423	+5869	59.6292	11 23 33.8407
	28	8 26 34.0508	+6112	34.6620	8 26 09.2280		14	11 27 55.5977	+5927	56.1904	11 27 30.3876
	29	8 30 30.6062	+6073	31.2135	8 30 05.7749		15	11 31 52.1531	+5996	52.7527	11 31 26.9346
	30	8 34 27.1615	+6055	27.7670	8 34 02.3219		16	11 35 48.7084	+6056	49.3140	11 35 23.4815
	31	8 38 23.7169	+6060	24.3229	8 37 58.8688		17	11 39 45.2638	+6091	45.8729	11 39 20.0285
	1	8 42 20.2723	+6089	20.8812	8 41 55.4157		18	11 43 41.8192	+6091	42.4283	11 43 16.5754
	2	8 46 16.8276	+6139	17.4415	8 45 51.9627		19	11 47 38.3745	+6056	38.9801	11 47 13.1224
	3	8 50 13.3830	+6203	14.0033	8 49 48.5096		20	11 51 34.9299	+5989	35.5288	11 51 09.6693
	4	8 54 09.9384	+6271	10.5655	8 53 45.0566		21	11 55 31.4853	+5903	32.0756	11 55 06.2163
	5	8 58 06.4937	+6334	07.1271	8 57 41.6035		22	11 59 28.0407	+5810	28.6217	11 59 02.7632
	6	9 02 03.0491	+6378	03.6869	9 01 38.1505		23	12 03 24.5960	+5725	25.1685	12 02 59.3102
	7	9 05 59.6045	+6394	60.2439	9 05 34.6974		24	12 07 21.1514	+5656	21.7170	12 06 55.8571
	8	9 09 56.1598	+6378	56.7977	9 09 31.2444		25	12 11 17.7068	+5610	18.2678	12 10 52.4041
	9	9 13 52.7152	+6332	53.3484	9 13 27.7913		26	12 15 14.2621	+5590	14.8211	12 14 48.9510
	10	9 17 49.2706	+6265	49.8971	9 17 24.3383		27	12 19 10.8175	+5594	11.3769	12 18 45.4980
	11	9 21 45.8259	+6196	46.4455	9 21 20.8852		28	12 23 07.3729	+5616	07.9345	12 22 42.0449
	12	9 25 42.3813	+6142	42.9955	9 25 17.4322		29	12 27 03.9282	+5650	04.4932	12 26 38.5918
	13	9 29 38.9367	+6119	39.5486	9 29 13.9791		30	12 31 00.4836	+5685	01.0521	12 30 35.1388
	14	9 33 35.4920	+6135	36.1055	9 33 10.5261		31	12 34 57.0390	+5713	57.6103	12 34 31.6857
	15	9 37 32.0474	+6188	32.6662	9 37 07.0730	Kwiecień	1	12 38 53.5943	+5724	54.1667	12 38 28.2327

# CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2008

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1			
		GMST	Eq	GST	$\theta$			GMST	Eq	GST	$\theta$
Kwiecień	1	12 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 53. <sup>s</sup> 5943	0°0001 +5724	54. <sup>s</sup> 1667	12 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 28. <sup>s</sup> 2327	Maj	17	15 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 15. <sup>s</sup> 1413	0°0001 +5459	15. <sup>s</sup> 6872	15 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 49. <sup>s</sup> 3924
	2	12 42 50.1497	+5708	50.7205	12 42 24.7796		18	15 44 11.6966	+5438	12.2404	15 43 45.9393
	3	12 46 46.7051	+5662	47.2713	12 46 21.3266		19	15 48 08.2520	+5441	08.7961	15 47 42.4863
	4	12 50 43.2604	+5590	43.8194	12 50 17.8735		20	15 52 04.8074	+5469	05.3543	15 51 39.0332
	5	12 54 39.8158	+5501	40.3659	12 54 14.4205		21	15 56 01.3627	+5520	01.9147	15 55 35.5802
	6	12 58 36.3712	+5415	36.9127	12 58 10.9674		22	15 59 57.9181	+5585	58.4766	15 59 32.1271
	7	13 02 32.9265	+5354	33.4619	13 02 07.5144		23	16 03 54.4735	+5658	55.0392	16 03 28.6741
	8	13 06 29.4819	+5334	30.0153	13 06 04.0613		24	16 07 51.0288	+5727	51.6015	16 07 25.2210
	9	13 10 26.0373	+5360	26.5733	13 10 00.6083		25	16 11 47.5842	+5783	48.1625	16 11 21.7680
	10	13 14 22.5926	+5423	23.1350	13 13 57.1552		26	16 15 44.1396	+5819	44.7215	16 15 18.3149
	11	13 18 19.1480	+5503	19.6983	13 17 53.7022		27	16 19 40.6949	+5829	41.2779	16 19 14.8618
	12	13 22 15.7034	+5578	16.2612	13 21 50.2491		28	16 23 37.2503	+5814	37.8317	16 23 11.4088
	13	13 26 12.2587	+5630	12.8218	13 25 46.7961		29	16 27 33.8057	+5776	34.3833	16 27 07.9557
	14	13 30 08.8141	+5648	09.3789	13 29 43.3430		30	16 31 30.3610	+5729	30.9339	16 31 04.5027
	15	13 34 05.3695	+5629	05.9324	13 33 39.8900		31	16 35 26.9164	+5688	27.4852	16 35 01.0496
	16	13 38 01.9248	+5579	02.4827	13 37 36.4369	Czerwiec	1	16 39 23.4718	+5673	24.0391	16 38 57.5966
	17	13 41 58.4802	+5507	59.0310	13 41 32.9839		2	16 43 20.0271	+5701	20.5973	16 42 54.1435
	18	13 45 55.0356	+5427	55.5783	13 45 29.5308		3	16 47 16.5825	+5778	17.1603	16 46 50.6905
	19	13 49 51.5910	+5351	52.1261	13 49 26.0778		4	16 51 13.1379	+5894	13.7273	16 50 47.2374
	20	13 53 48.1463	+5290	48.6753	13 53 22.6247		5	16 55 09.6932	+6028	10.2961	16 54 43.7844
	21	13 57 44.7017	+5251	45.2268	13 57 19.1717		6	16 59 06.2486	+6152	06.8638	16 58 40.3313
	22	14 01 41.2571	+5237	41.7808	14 01 15.7186		7	17 03 02.8040	+6244	03.4284	17 02 36.8783
	23	14 05 37.8124	+5249	38.3373	14 05 12.2656		8	17 06 59.3593	+6294	59.9887	17 06 33.4252
	24	14 09 34.3678	+5281	34.8959	14 09 08.8125		9	17 10 55.9147	+6302	56.5449	17 10 29.9722
	25	14 13 30.9232	+5327	31.4559	14 13 05.3595		10	17 14 52.4701	+6280	53.0981	17 14 26.5191
	26	14 17 27.4785	+5378	28.0163	14 17 01.9064		11	17 18 49.0254	+6242	49.6497	17 18 23.0661
	27	14 21 24.0339	+5424	24.5763	14 20 58.4534		12	17 22 45.5808	+6201	46.2010	17 22 19.6130
	28	14 25 20.5893	+5455	21.1348	14 24 55.0003		13	17 26 42.1362	+6171	42.7532	17 26 16.1600
	29	14 29 17.1446	+5465	17.6911	14 28 51.5473		14	17 30 38.6915	+6158	39.3074	17 30 12.7069
	30	14 33 13.7000	+5447	14.2447	14 32 48.0942		15	17 34 35.2469	+6170	35.8639	17 34 09.2539
Maj	1	14 37 10.2554	+5403	10.7956	14 36 44.6412		16	17 38 31.8023	+6206	32.4228	17 38 05.8008
	2	14 41 06.8107	+5339	07.3446	14 40 41.1881		17	17 42 28.3577	+6264	28.9840	17 42 02.3478
	3	14 45 03.3661	+5270	03.8931	14 44 37.7351		18	17 46 24.9130	+6339	25.5469	17 45 58.8947
	4	14 48 59.9215	+5216	60.4431	14 48 34.2820		19	17 50 21.4684	+6422	22.1106	17 49 55.4417
	5	14 52 56.4768	+5198	56.9967	14 52 30.8290		20	17 54 18.0238	+6504	18.6741	17 53 51.9886
	6	14 56 53.0322	+5229	53.5551	14 56 27.3759		21	17 58 14.5791	+6574	15.2365	17 57 48.5356
	7	15 00 49.5876	+5305	50.1181	15 00 23.9229		22	18 02 11.1345	+6623	11.7968	18 01 45.0825
	8	15 04 46.1429	+5410	46.6840	15 04 20.4698		23	18 06 07.6899	+6648	08.3546	18 05 41.6295
	9	15 08 42.6983	+5519	43.2502	15 08 17.0168		24	18 10 04.2452	+6645	04.9097	18 09 38.1764
	10	15 12 39.2537	+5608	39.8145	15 12 13.5637		25	18 14 00.8006	+6619	01.4625	18 13 34.7234
	11	15 16 35.8090	+5662	36.3753	15 16 10.1107		26	18 17 57.3560	+6579	58.0139	18 17 31.2703
	12	15 20 32.3644	+5677	32.9321	15 20 06.6576		27	18 21 53.9113	+6540	54.5654	18 21 27.8173
	13	15 24 28.9198	+5657	29.4855	15 24 03.2046		28	18 25 50.4667	+6520	51.1187	18 25 24.3642
	14	15 28 25.4751	+5612	26.0364	15 27 59.7515		29	18 29 47.0221	+6533	47.6754	18 29 20.9112
	15	15 32 22.0305	+5556	22.5861	15 31 56.2985		30	18 33 43.5774	+6591	44.2365	18 33 17.4581
	16	15 36 18.5859	+5502	19.1360	15 35 52.8454	Lipiec	1	18 37 40.1328	+6691	40.8019	18 37 14.0051
	17	15 40 15.1413	+5459	15.6872	15 39 49.3924		2	18 41 36.6882	+6820	37.3702	18 41 10.5520

# CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2008

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1			
		GMST	Eq	GST	$\theta$			GMST	Eq	GST	$\theta$
Lipiec	1	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .1328	+6691	40 <sup>s</sup> .8019	18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .0051	Sierpień	16	21 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup> .6797	+7694	02 <sup>s</sup> .4491	21 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .1647
	2	18 41 36.6882	+6820	37.3702	18 41 10.5520		17	21 42 58.2351	+7672	59.0023	21 42 31.7117
	3	18 45 33.2435	+6952	33.9388	18 45 07.0990		18	21 46 54.7905	+7622	55.5527	21 46 28.2586
	4	18 49 29.7989	+7062	30.5051	18 49 03.6459		19	21 50 51.3458	+7552	52.1010	21 50 24.8056
	5	18 53 26.3543	+7132	27.0675	18 53 00.1929		20	21 54 47.9012	+7474	48.6486	21 54 21.3525
	6	18 57 22.9096	+7157	23.6254	18 56 56.7398		21	21 58 44.4566	+7406	45.1972	21 58 17.8995
	7	19 01 19.4650	+7144	20.1794	19 00 53.2868		22	22 02 41.0119	+7363	41.7482	22 02 14.4464
	8	19 05 16.0204	+7107	16.7311	19 04 49.8337		23	22 06 37.5673	+7356	38.3029	22 06 10.9934
	9	19 09 12.5757	+7063	13.2820	19 08 46.3807		24	22 10 34.1227	+7388	34.8615	22 10 07.5403
	10	19 13 09.1311	+7024	09.8335	19 12 42.9276		25	22 14 30.6780	+7452	31.4232	22 14 04.0873
	11	19 17 05.6865	+7002	06.3866	19 16 39.4746		26	22 18 27.2334	+7533	27.9867	22 18 00.6342
	12	19 21 02.2418	+7002	02.9420	19 20 36.0215		27	22 22 23.7888	+7610	24.5498	22 21 57.1812
	13	19 24 58.7972	+7026	59.4998	19 24 32.5685		28	22 26 20.3441	+7663	21.1105	22 25 53.7281
	14	19 28 55.3526	+7073	56.0598	19 28 29.1154		29	22 30 16.8995	+7679	17.6674	22 29 50.2751
	15	19 32 51.9080	+7137	52.6217	19 32 25.6624		30	22 34 13.4549	+7654	14.2203	22 33 46.8220
	16	19 36 48.4633	+7211	49.1845	19 36 22.2093	Wrzesień	31	22 38 10.0102	+7594	10.7696	22 37 43.3690
	17	19 40 45.0187	+7287	45.7473	19 40 18.7563		1	22 42 06.5656	+7512	07.3168	22 41 39.9159
	18	19 44 41.5741	+7352	42.3092	19 44 15.3032		2	22 46 03.1210	+7426	03.8636	22 45 36.4629
	19	19 48 38.1294	+7398	38.8692	19 48 11.8502		3	22 49 59.6763	+7350	60.4113	22 49 33.0098
	20	19 52 34.6848	+7418	35.4266	19 52 08.3971		4	22 53 56.2317	+7293	56.9610	22 53 29.5568
	21	19 56 31.2402	+7410	31.9812	19 56 04.9441		5	22 57 52.7871	+7261	53.5132	22 57 26.1037
	22	20 00 27.7955	+7376	28.5331	20 00 01.4910		6	23 01 49.3424	+7254	50.0679	23 01 22.6507
	23	20 04 24.3509	+7326	25.0835	20 03 58.0380		7	23 05 45.8978	+7269	46.6247	23 05 19.1976
	24	20 08 20.9063	+7272	21.6334	20 07 54.5849		8	23 09 42.4532	+7297	43.1829	23 09 15.7446
	25	20 12 17.4616	+7231	18.1847	20 11 51.1318		9	23 13 39.0086	+7333	39.7418	23 13 12.2915
	26	20 16 14.0170	+7218	14.7388	20 15 47.6788		10	23 17 35.5639	+7365	36.3004	23 17 08.8385
	27	20 20 10.5724	+7244	11.2968	20 19 44.2257		11	23 21 32.1193	+7385	32.8578	23 21 05.3854
	28	20 24 07.1277	+7311	07.8588	20 23 40.7727		12	23 25 28.6747	+7383	29.4130	23 25 01.9324
	29	20 28 03.6831	+7409	04.4240	20 27 37.3196		13	23 29 25.2300	+7355	25.9655	23 28 58.4793
	30	20 32 00.2385	+7520	00.9905	20 31 33.8666		14	23 33 21.7854	+7298	22.5152	23 32 55.0263
Sierpień	31	20 35 56.7938	+7620	57.5559	20 35 30.4135		15	23 37 18.3408	+7218	19.0625	23 36 51.5732
	1	20 39 53.3492	+7689	54.1181	20 39 26.9605		16	23 41 14.8961	+7125	15.6087	23 40 48.1202
	2	20 43 49.9046	+7714	50.6760	20 43 23.5074		17	23 45 11.4515	+7038	12.1553	23 44 44.6671
	3	20 47 46.4599	+7697	47.2296	20 47 20.0544		18	23 49 08.0069	+6973	08.7041	23 48 41.2141
	4	20 51 43.0153	+7648	43.7802	20 51 16.6013		19	23 53 04.5622	+6944	05.2566	23 52 37.7610
	5	20 55 39.5707	+7585	40.3292	20 55 13.1483		20	23 57 01.1176	+6956	01.8132	23 56 34.3079
	6	20 59 36.1260	+7523	36.8783	20 59 09.6952		21	0 00 57.6730	+7003	58.3732	0 00 30.8549
	7	21 03 32.6814	+7474	33.4288	21 03 06.2422		22	0 04 54.2283	+7069	54.9352	0 04 27.4018
	8	21 07 29.2368	+7446	29.9814	21 07 02.7891		23	0 08 50.7837	+7135	51.4972	0 08 23.9488
	9	21 11 25.7921	+7443	26.5364	21 10 59.3361		24	0 12 47.3391	+7182	48.0573	0 12 20.4957
	10	21 15 22.3475	+7463	23.0938	21 14 55.8830		25	0 16 43.8944	+7196	44.6141	0 16 17.0427
	11	21 19 18.9029	+7502	19.6531	21 18 52.4300		26	0 20 40.4498	+7172	41.1670	0 20 13.5896
	12	21 23 15.4583	+7553	16.2136	21 22 48.9769		27	0 24 37.0052	+7113	37.7165	0 24 10.1366
	13	21 27 12.0136	+7608	12.7744	21 26 45.5239		28	0 28 33.5605	+7030	34.2635	0 28 06.6835
	14	21 31 08.5690	+7656	09.3346	21 30 42.0708		29	0 32 30.1159	+6938	30.8097	0 32 03.2305
	15	21 35 05.1244	+7687	05.8931	21 34 38.6178		30	0 36 26.6713	+6851	27.3564	0 35 59.7774
	16	21 39 01.6797	+7694	02.4491	21 38 35.1647	Październik	1	0 40 23.2266	+6782	23.9048	0 39 56.3244

# CZAS GWIAZDOWY GREENWICH I KĄT OBROTU ZIEMI 2008

DATA		0 <sup>h</sup> UT1				DATA		0 <sup>h</sup> UT1			
		GMST	Eq	GST	$\theta$			GMST	Eq	GST	$\theta$
Październik	1	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 23. <sup>s</sup> 2266	0 <sup>s</sup> 0001	23. <sup>s</sup> 9048	0 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 56. <sup>s</sup> 3244	Listopad	16	3 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 44. <sup>s</sup> 7736	0 <sup>s</sup> 0001	45. <sup>s</sup> 4462	3 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 17. <sup>s</sup> 4841
	2	0 44 19.7820	+6782	20.4557	0 43 52.8713		17	3 45 41.3289	+6727	42.0123	3 45 14.0310
	3	0 48 16.3374	+6737	17.0093	0 47 49.4183		18	3 49 37.8843	+6834	38.5753	3 49 10.5779
	4	0 52 12.8927	+6719	13.5652	0 51 45.9652		19	3 53 34.4397	+6910	35.1341	3 53 07.1249
	5	0 56 09.4481	+6724	10.1228	0 55 42.5122		20	3 57 30.9950	+6945	31.6892	3 57 03.6718
	6	1 00 06.0035	+6747	06.6814	0 59 39.0591		21	4 01 27.5504	+6941	28.2413	4 01 00.2188
	7	1 04 02.5589	+6780	03.2401	1 03 35.6061		22	4 05 24.1058	+6909	24.7919	4 04 56.7657
	8	1 07 59.1142	+6813	00.2401	1 07 32.1530		23	4 09 20.6611	+6861	21.3425	4 08 53.3127
	9	1 11 55.6696	+6837	59.7979	1 11 28.7000		24	4 13 17.2165	+6813	17.8942	4 12 49.8596
	10	1 15 52.2250	+6844	56.3540	1 15 25.2469		25	4 17 13.7719	+6777	14.4481	4 16 46.4066
	11	1 19 48.7803	+6828	52.9078	1 19 21.7939		26	4 21 10.3272	+6762	11.0045	4 20 42.9535
	12	1 23 45.3357	+6785	49.4588	1 23 18.3408		27	4 25 06.8826	+6773	07.5635	4 24 39.5005
	13	1 27 41.8911	+6717	46.0074	1 27 14.8878		28	4 29 03.4380	+6809	04.1247	4 28 36.0474
	14	1 31 38.4464	+6633	42.5544	1 31 11.4347		29	4 32 59.9933	+6867	00.1247	4 32 32.5944
	15	1 35 35.0018	+6548	39.1012	1 35 07.9817		30	4 36 56.5487	+6940	60.6873	4 36 29.1413
	16	1 39 31.5572	+6480	35.6498	1 39 04.5286	Grudzień	1	4 40 53.1041	+7017	57.2504	4 40 25.6883
	17	1 43 28.1125	+6447	32.2018	1 43 01.0756		2	4 44 49.6595	+7091	53.8132	4 44 22.2352
	18	1 47 24.6679	+6458	28.7583	1 46 57.6225		3	4 48 46.2148	+7152	50.3746	4 48 18.7822
	19	1 51 21.2233	+6510	25.3189	1 50 54.1695		4	4 52 42.7702	+7193	46.9341	4 48 15.3291
	20	1 55 17.7786	+6588	21.8821	1 54 50.7164		5	4 56 39.3256	+7211	43.4913	4 56 11.8761
	21	1 59 14.3340	+6671	18.4457	1 58 47.2634		6	5 00 35.8809	+7204	40.0460	5 00 08.4230
	22	2 03 10.8894	+6738	15.0078	2 02 43.8103		7	5 04 32.4363	+7178	36.5987	5 04 04.9700
	23	2 07 07.4447	+6772	11.5666	2 06 40.3573		8	5 08 28.9917	+7140	33.1503	5 08 01.5169
	24	2 11 04.0001	+6769	08.1217	2 10 36.9042		9	5 12 25.5470	+7104	29.7020	5 11 58.0639
	25	2 15 00.5555	+6731	04.6732	2 14 33.4512		10	5 16 22.1024	+7087	26.2557	5 15 54.6108
	26	2 18 57.1108	+6667	01.2222	2 18 29.9981		11	5 20 18.6578	+7105	22.8129	5 19 51.1578
	27	2 22 53.6662	+6592	57.7700	2 22 26.5451		12	5 24 15.2131	+7169	19.3746	5 23 47.7047
	28	2 26 50.2216	+6519	54.3181	2 26 23.0920		13	5 28 11.7685	+7277	15.9409	5 27 44.2517
	29	2 30 46.7769	+6461	50.8676	2 30 19.6390		14	5 32 08.3239	+7415	12.5100	5 31 40.7986
	30	2 34 43.3323	+6426	47.4195	2 34 16.1859		15	5 36 04.8792	+7555	09.0794	5 35 37.3456
Listopad	31	2 38 39.8877	+6417	43.9740	2 38 12.7329		16	5 40 01.4346	+7670	05.6463	5 39 37.3456
	1	2 42 36.4430	+6434	40.5311	2 38 12.7329		17	5 44 01.4346	+7744	02.2090	5 39 33.8925
	2	2 46 32.9984	+6471	37.0902	2 42 09.2798		18	5 48 01.4346	+7772	58.7672	5 43 30.4395
	3	2 50 29.5538	+6521	33.6505	2 46 05.8268		19	5 52 01.4346	+7764	55.3217	5 47 26.9864
	4	2 54 26.1092	+6574	30.2112	2 50 02.3737		20	5 56 01.4346	+7734	51.8741	5 51 23.5334
	5	2 58 22.6645	+6621	26.7713	2 54 58.9207		21	6 00 01.4346	+7699	48.4260	5 55 20.0803
	6	3 02 19.2199	+6654	23.3299	2 58 55.4676		22	6 04 01.4346	+7674	44.9788	5 59 16.6273
	7	3 06 15.7753	+6666	19.8865	3 02 52.0146		23	6 08 01.4346	+7667	41.5335	6 03 13.1742
	8	3 10 12.3306	+6654	16.4407	3 06 48.5615		24	6 12 01.4346	+7684	38.0905	6 07 09.7212
	9	3 14 08.8860	+6618	12.9924	3 10 45.1085		25	6 16 01.4346	+7725	34.6501	6 11 06.2681
	10	3 18 05.4414	+6563	09.5423	3 14 41.6554		26	6 20 01.4346	+7789	31.2118	6 15 02.8151
	11	3 22 01.9967	+6500	06.0914	3 18 38.2024		27	6 24 01.4346	+7868	27.7750	6 19 59.3620
	12	3 25 58.5521	+6447	02.6415	3 22 34.7493		28	6 28 01.4346	+7888	24.3390	6 23 55.9090
	13	3 29 55.1075	+6422	59.1943	3 26 31.2963		29	6 32 01.4346	+7953	20.9027	6 27 52.4559
	14	3 33 51.6628	+6440	55.7515	3 30 27.8432		30	6 36 01.4346	+8036	17.4651	6 31 49.0029
	15	3 37 48.2182	+6506	52.3134	3 34 24.3902		31	6 40 01.4346	+8108	14.0257	6 35 45.5498
	16	3 41 44.7736	+6609	48.8791	3 38 20.9371		32	6 44 01.4346	+8159	10.5838	6 39 42.0968
			+6727	45.4462	3 41 17.4841				+8187	07.1394	6 43 38.6437

**SŁOŃCE 2008, STYCZEŃ – LUTY**

DATA		JD	0 <sup>h</sup> TT							CSE			
			α <sup>CIO</sup> <sub>app</sub>	α <sup>γ</sup> <sub>app</sub>	δ <sub>app</sub>	V <sub>δ</sub> /1 <sup>h</sup>	R	π	E + 12 <sup>h</sup>	V <sub>E</sub> /1 <sup>h</sup>	w Warszawie wsch.	zach.	
Styczeń	0	2454 465.5	18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> .361	46 <sup>s</sup> .483	−23°08′28″.29	+10″.235	15″.94	8″.94	11 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> .553	−1 <sup>s</sup> .2027	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup>	
	1	466.5	18 42 46.648	71.776	−23 04 08.73	+11.392	15.95	8.94	11 56 55.812	−1.1921	7 45	15 33	
	2	467.5	18 47 11.664	36.799	−22 59 21.45	+12.543	15.96	8.94	11 56 27.343	−1.1801	7 45	15 34	
	3	468.5	18 51 36.376	61.520	−22 54 06.60	+13.689	15.96	8.94	11 55 59.178	−1.1667	7 45	15 36	
	4	469.5	18 56 00.752	25.908	−22 48 24.32	+14.828	15.96	8.94	11 55 31.350	−1.1520	7 45	15 37	
	5	470.5	19 00 24.759	49.929	−22 42 14.80	+15.960	15.95	8.94	11 55 03.889	−1.1360	7 45	15 38	
	6	471.5	19 04 48.366	73.553	−22 35 38.21	+17.084	15.94	8.94	11 54 36.829	−1.1186	7 44	15 39	
	7	472.5	19 09 11.542	36.746	−22 28 34.75	+18.200	15.92	8.94	11 54 10.200	−1.1000	7 44	15 40	
	8	473.5	19 13 34.254	59.475	−22 21 04.65	+19.306	15.91	8.94	11 53 44.035	−1.0800	7 43	15 42	
	9	474.5	19 17 56.472	81.710	−22 13 08.13	+20.403	15.88	8.94	11 53 18.363	−1.0588	7 43	15 43	
	10	475.5	19 22 18.167	43.419	−22 04 45.43	+21.489	15.86	8.94	11 52 53.216	−1.0364	7 42	15 45	
	11	476.5	19 26 39.309	64.572	−21 55 56.81	+22.564	15.83	8.94	11 52 28.621	−1.0128	7 42	15 46	
	12	477.5	19 30 59.869	85.141	−21 46 42.52	+23.627	15.79	8.94	11 52 04.608	−0.9880	7 41	15 47	
	13	478.5	19 35 19.822	45.100	−21 37 02.86	+24.678	15.76	8.94	11 51 41.202	−0.9622	7 40	15 49	
	14	479.5	19 39 39.142	64.424	−21 26 58.09	+25.717	15.71	8.94	11 51 18.429	−0.9353	7 40	15 51	
	15	480.5	19 43 57.806	83.093	−21 16 28.53	+26.743	15.67	8.94	11 50 56.311	−0.9076	7 39	15 52	
	16	481.5	19 48 15.794	41.086	−21 05 34.47	+27.756	15.62	8.94	11 50 34.871	−0.8790	7 38	15 54	
	17	482.5	19 52 33.086	58.388	−20 54 16.25	+28.755	15.56	8.94	11 50 14.125	−0.8496	7 37	15 55	
	18	483.5	19 56 49.667	74.982	−20 42 34.19	+29.741	15.50	8.94	11 49 54.092	−0.8196	7 36	15 57	
	19	484.5	20 01 05.521	30.854	−20 30 28.63	+30.713	15.43	8.94	11 49 34.785	−0.7891	7 35	15 59	
	20	485.5	20 05 20.637	45.990	−20 17 59.92	+31.671	15.36	8.94	11 49 16.215	−0.7581	7 34	16 00	
	21	486.5	20 09 35.005	60.378	−20 05 08.39	+32.616	15.28	8.94	11 48 58.394	−0.7267	7 33	16 02	
	22	487.5	20 13 48.616	74.008	−19 51 54.37	+33.548	15.19	8.94	11 48 41.330	−0.6950	7 32	16 04	
	23	488.5	20 18 01.464	26.870	−19 38 18.20	+34.465	15.10	8.94	11 48 25.029	−0.6631	7 30	16 05	
	24	489.5	20 22 13.542	38.959	−19 24 20.20	+35.368	15.01	8.93	11 48 09.498	−0.6310	7 29	16 07	
	25	490.5	20 26 24.846	50.270	−19 10 00.70	+36.257	14.90	8.93	11 47 54.741	−0.5986	7 28	16 09	
	26	491.5	20 30 35.370	60.798	−18 55 20.04	+37.131	14.79	8.93	11 47 40.764	−0.5661	7 27	16 11	
	27	492.5	20 34 45.111	70.541	−18 40 18.57	+37.990	14.68	8.93	11 47 27.570	−0.5333	7 25	16 13	
	28	493.5	20 38 54.063	79.497	−18 24 56.65	+38.833	14.56	8.93	11 47 15.165	−0.5004	7 24	16 14	
	29	494.5	20 43 02.225	27.663	−18 09 14.66	+39.661	14.43	8.93	11 47 03.550	−0.4674	7 22	16 16	
	Luty	30	495.5	20 47 09.592	35.037	−17 53 12.97	+40.473	14.30	8.93	11 46 52.730	−0.4342	7 21	16 18
		31	496.5	20 51 16.161	41.615	−17 36 51.98	+41.269	14.16	8.93	11 46 42.707	−0.4009	7 19	16 20
1		497.5	20 55 21.931	47.397	−17 20 12.08	+42.048	14.02	8.93	11 46 33.484	−0.3676	7 18	16 22	
2		498.5	20 59 26.900	52.379	−17 03 13.69	+42.810	13.88	8.92	11 46 25.063	−0.3341	7 16	16 24	
3		499.5	21 03 31.066	56.560	−16 45 57.20	+43.555	13.73	8.92	11 46 17.443	−0.3007	7 15	16 26	
4		500.5	21 07 34.429	59.938	−16 28 23.05	+44.283	13.58	8.92	11 46 10.627	−0.2672	7 13	16 27	
5		501.5	21 11 36.988	62.512	−16 10 31.66	+44.993	13.43	8.92	11 46 04.615	−0.2337	7 11	16 29	
6		502.5	21 15 38.744	64.281	−15 52 23.46	+45.686	13.27	8.92	11 45 59.406	−0.2002	7 10	16 31	
7		503.5	21 19 39.697	65.243	−15 33 58.87	+46.360	13.11	8.92	11 45 55.001	−0.1668	7 08	16 33	
8		504.5	21 23 39.847	65.400	−15 15 18.34	+47.015	12.95	8.92	11 45 51.398	−0.1334	7 06	16 35	
9		505.5	21 27 39.196	64.753	−14 56 22.30	+47.653	12.78	8.91	11 45 48.595	−0.1001	7 04	16 37	
10		506.5	21 31 37.748	63.306	−14 37 11.19	+48.271	12.62	8.91	11 45 46.591	−0.0669	7 02	16 39	
11		507.5	21 35 35.504	61.065	−14 17 45.43	+48.871	12.45	8.91	11 45 45.381	−0.0339	7 01	16 41	
12		508.5	21 39 32.471	58.035	−13 58 05.47	+49.453	12.27	8.91	11 45 44.961	−0.0012	6 59	16 42	
13		509.5	21 43 28.656	54.225	−13 38 11.74	+50.017	12.10	8.91	11 45 45.323	+0.0313	6 57	16 44	
14	510.5	21 47 24.066	49.645	−13 18 04.68	+50.562	11.92	8.91	11 45 46.460	+0.0634	6 55	16 46		
15	511.5	21 51 18.711	44.304	−12 57 44.73	+51.090	11.73	8.90	11 45 48.362	+0.0950	6 53	16 48		

# SŁOŃCE 2008, LUTY – MARZEC

DATA		JD	0 <sup>h</sup> TT							CSE		
			α <sub>app</sub> <sup>CIO</sup>	α <sub>app</sub> <sup>γ</sup>	δ <sub>app</sub>	V <sub>δ</sub> /1 <sup>h</sup>	R	π	E + 12 <sup>h</sup>	V <sub>E</sub> /1 <sup>h</sup>	w Warszawie wsch.	zach.
Luty		2454					16'					
	15	511.5	21 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 18. <sup>s</sup> 711	44. <sup>s</sup> 304	−12°57'44".73	+51".090	11".73	8".90	11 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 48. <sup>s</sup> 362	+0. <sup>s</sup> 0950	6 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>
	16	512.5	21 55 12.604	38.213	−12 37 12.30	+51.601	11.55	8.90	11 45 51.016	+0.1261	6 51	16 50
	17	513.5	21 59 05.757	31.384	−12 16 27.83	+52.095	11.35	8.90	11 45 54.410	+0.1567	6 49	16 52
	18	514.5	22 02 58.186	83.828	−11 55 31.72	+52.572	11.16	8.90	11 45 58.528	+0.1865	6 47	16 54
	19	515.5	22 06 49.906	75.561	−11 34 24.38	+53.034	10.96	8.90	11 46 03.355	+0.2157	6 45	16 56
	20	516.5	22 10 40.935	66.599	−11 13 06.17	+53.479	10.75	8.90	11 46 08.873	+0.2441	6 43	16 57
	21	517.5	22 14 31.289	56.959	−10 51 37.50	+53.908	10.54	8.89	11 46 15.065	+0.2718	6 41	16 59
	22	518.5	22 18 20.989	46.661	−10 29 58.72	+54.322	10.33	8.89	11 46 21.913	+0.2987	6 39	17 01
	23	519.5	22 22 10.052	35.725	−10 08 10.20	+54.719	10.11	8.89	11 46 29.396	+0.3248	6 37	17 03
	24	520.5	22 25 58.498	84.170	− 9 46 12.33	+55.101	9.89	8.89	11 46 37.498	+0.3502	6 35	17 05
	25	521.5	22 29 46.344	72.018	− 9 24 05.48	+55.466	9.66	8.89	11 46 46.198	+0.3747	6 32	17 07
	26	522.5	22 33 33.611	59.288	− 9 01 50.04	+55.816	9.43	8.88	11 46 55.479	+0.3985	6 30	17 09
	27	523.5	22 37 20.315	45.998	− 8 39 26.39	+56.149	9.19	8.88	11 47 05.321	+0.4215	6 28	17 10
	28	524.5	22 41 06.476	32.167	− 8 16 54.93	+56.465	8.96	8.88	11 47 15.707	+0.4438	6 26	17 12
	29	525.5	22 44 52.112	77.813	− 7 54 16.05	+56.766	8.72	8.88	11 47 26.618	+0.4653	6 24	17 14
Marzec	1	526.5	22 48 37.241	62.954	− 7 31 30.16	+57.050	8.47	8.87	11 47 38.036	+0.4861	6 22	17 16
	2	527.5	22 52 21.881	47.606	− 7 08 37.65	+57.317	8.23	8.87	11 47 49.943	+0.5061	6 19	17 18
	3	528.5	22 56 06.049	31.787	− 6 45 38.93	+57.567	7.98	8.87	11 48 02.322	+0.5254	6 17	17 19
	4	529.5	22 59 49.764	75.513	− 6 22 34.41	+57.801	7.73	8.87	11 48 15.154	+0.5439	6 15	17 21
	5	530.5	23 03 33.042	58.800	− 5 59 24.51	+58.018	7.48	8.87	11 48 28.423	+0.5618	6 13	17 23
	6	531.5	23 07 15.899	41.663	− 5 36 09.63	+58.217	7.23	8.86	11 48 42.113	+0.5789	6 10	17 25
	7	532.5	23 10 58.353	84.120	− 5 12 50.18	+58.400	6.98	8.86	11 48 56.206	+0.5954	6 08	17 27
	8	533.5	23 14 40.418	66.185	− 4 49 26.58	+58.564	6.73	8.86	11 49 10.687	+0.6113	6 06	17 28
	9	534.5	23 18 22.111	47.878	− 4 25 59.25	+58.711	6.47	8.86	11 49 25.542	+0.6265	6 04	17 30
	10	535.5	23 22 03.447	29.214	− 4 02 28.57	+58.841	6.22	8.85	11 49 40.753	+0.6410	6 01	17 32
	11	536.5	23 25 44.442	70.211	− 3 38 54.97	+58.954	5.97	8.85	11 49 56.305	+0.6549	5 59	17 34
	12	537.5	23 29 25.111	50.889	− 3 15 18.83	+59.050	5.71	8.85	11 50 12.182	+0.6681	5 57	17 36
	13	538.5	23 33 05.474	31.263	− 2 51 40.57	+59.129	5.45	8.85	11 50 28.367	+0.6805	5 54	17 37
	14	539.5	23 36 45.548	71.351	− 2 28 00.59	+59.193	5.20	8.84	11 50 44.840	+0.6921	5 52	17 39
	15	540.5	23 40 25.352	51.170	− 2 04 19.26	+59.241	4.94	8.84	11 51 01.582	+0.7029	5 50	17 41
	16	541.5	23 44 04.908	30.740	− 1 40 36.96	+59.274	4.68	8.84	11 51 18.574	+0.7129	5 47	17 43
	17	542.5	23 47 44.237	70.081	− 1 16 54.07	+59.292	4.42	8.84	11 51 35.792	+0.7219	5 45	17 44
	18	543.5	23 51 23.360	49.213	− 0 53 10.93	+59.296	4.16	8.84	11 51 53.215	+0.7299	5 43	17 46
	19	544.5	23 55 02.302	28.160	− 0 29 27.89	+59.286	3.89	8.83	11 52 10.820	+0.7370	5 40	17 48
	20	545.5	23 58 41.086	66.946	− 0 05 45.28	+59.262	3.62	8.83	11 52 28.583	+0.7431	5 38	17 50
	21	546.5	0 02 19.736	45.595	+ 0 17 56.56	+59.223	3.35	8.83	11 52 46.481	+0.7482	5 36	17 51
	22	547.5	0 05 58.274	84.132	+ 0 41 37.33	+59.172	3.08	8.83	11 53 04.489	+0.7523	5 33	17 53
	23	548.5	0 09 36.725	62.584	+ 1 05 16.68	+59.106	2.81	8.82	11 53 22.585	+0.7555	5 31	17 55
	24	549.5	0 13 15.113	40.973	+ 1 28 54.29	+59.026	2.53	8.82	11 53 40.744	+0.7576	5 29	17 57
	25	550.5	0 16 53.460	79.324	+ 1 52 29.83	+58.932	2.25	8.82	11 53 58.944	+0.7589	5 26	17 58
	26	551.5	0 20 31.790	57.660	+ 2 16 02.97	+58.824	1.97	8.82	11 54 17.161	+0.7591	5 24	18 00
	27	552.5	0 24 10.124	36.003	+ 2 39 33.35	+58.702	1.69	8.81	11 54 35.374	+0.7585	5 22	18 02
	28	553.5	0 27 48.484	74.373	+ 3 03 00.64	+58.565	1.41	8.81	11 54 53.561	+0.7569	5 19	18 04
	29	554.5	0 31 26.891	52.792	+ 3 26 24.49	+58.414	1.13	8.81	11 55 11.701	+0.7545	5 17	18 05
	30	555.5	0 35 05.367	31.280	+ 3 49 44.55	+58.248	0.85	8.81	11 55 29.772	+0.7513	5 15	18 07
	31	556.5	0 38 43.931	69.856	+ 4 13 00.45	+58.068	0.57	8.80	11 55 47.755	+0.7472	5 12	18 09
Kwiecień	1	557.5	0 42 22.603	48.537	+ 4 36 11.84	+57.873	0.28	8.80	11 56 05.629	+0.7423	5 10	18 10

**SŁOŃCE 2008, KWIECIEŃ – MAJ**

DATA		JD	0 <sup>h</sup> TT							CSE		
			$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Kwiecień	1	2454 557.5	0 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 22. <sup>s</sup> 603	48. <sup>s</sup> 537	+ 4°36′11″.84	+57″.873	60″.28	8″.80	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 05. <sup>s</sup> 629	+0. <sup>s</sup> 7423	5 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>
	2	558.5	0 46 01.403	27.343	+ 4 59 18.35	+57.663	60.00	8.80	11 56 23.377	+0.7366	5 08	18 12
	3	559.5	0 49 40.347	66.291	+ 5 22 19.62	+57.438	59.72	8.79	11 56 40.980	+0.7302	5 06	18 14
	4	560.5	0 53 19.453	45.399	+ 5 45 15.27	+57.197	59.44	8.79	11 56 58.421	+0.7231	5 03	18 16
	5	561.5	0 56 58.737	84.682	+ 6 08 04.94	+56.940	59.16	8.79	11 57 15.684	+0.7154	5 01	18 17
	6	562.5	1 00 38.213	64.159	+ 6 30 48.26	+56.668	58.89	8.79	11 57 32.754	+0.7071	4 59	18 19
	7	563.5	1 04 17.896	43.844	+ 6 53 24.86	+56.380	58.61	8.78	11 57 49.618	+0.6982	4 56	18 21
	8	564.5	1 07 57.798	83.752	+ 7 15 54.38	+56.076	58.34	8.78	11 58 06.263	+0.6888	4 54	18 23
	9	565.5	1 11 37.933	63.898	+ 7 38 16.43	+55.756	58.07	8.78	11 58 22.675	+0.6789	4 52	18 24
	10	566.5	1 15 18.312	44.292	+ 8 00 30.67	+55.422	57.80	8.78	11 58 38.843	+0.6684	4 50	18 26
	11	567.5	1 18 58.951	84.947	+ 8 22 36.73	+55.073	57.53	8.77	11 58 54.751	+0.6573	4 47	18 28
	12	568.5	1 22 39.862	65.874	+ 8 44 34.23	+54.709	57.27	8.77	11 59 10.387	+0.6456	4 45	18 29
	13	569.5	1 26 21.062	47.088	+ 9 06 22.85	+54.332	57.00	8.77	11 59 25.734	+0.6332	4 43	18 31
	14	570.5	1 30 02.567	28.603	+ 9 28 02.23	+53.941	56.74	8.77	11 59 40.776	+0.6202	4 41	18 33
	15	571.5	1 33 44.393	70.436	+ 9 49 32.05	+53.537	56.48	8.77	11 59 55.497	+0.6064	4 38	18 35
	16	572.5	1 37 26.558	52.604	+10 10 52.00	+53.120	56.22	8.76	12 00 09.879	+0.5920	4 36	18 36
	17	573.5	1 41 09.078	35.125	+10 32 01.76	+52.690	55.95	8.76	12 00 23.906	+0.5768	4 34	18 38
	18	574.5	1 44 51.971	78.019	+10 53 01.02	+52.247	55.69	8.76	12 00 37.560	+0.5609	4 32	18 40
	19	575.5	1 48 35.254	61.303	+11 13 49.49	+51.791	55.43	8.76	12 00 50.823	+0.5443	4 30	18 41
	20	576.5	1 52 18.945	44.995	+11 34 26.86	+51.322	55.17	8.75	12 01 03.680	+0.5270	4 28	18 43
	21	577.5	1 56 03.058	29.113	+11 54 52.83	+50.840	54.91	8.75	12 01 16.114	+0.5091	4 25	18 45
	22	578.5	1 59 47.611	73.673	+12 15 07.09	+50.345	54.65	8.75	12 01 28.107	+0.4904	4 23	18 47
	23	579.5	2 03 32.619	58.691	+12 35 09.33	+49.838	54.39	8.75	12 01 39.647	+0.4712	4 21	18 48
	24	580.5	2 07 18.096	44.180	+12 54 59.24	+49.317	54.13	8.74	12 01 50.716	+0.4513	4 19	18 50
	25	581.5	2 11 04.057	30.154	+13 14 36.51	+48.782	53.88	8.74	12 02 01.302	+0.4309	4 17	18 52
	26	582.5	2 14 50.515	76.624	+13 34 00.81	+48.235	53.62	8.74	12 02 11.392	+0.4099	4 15	18 53
	27	583.5	2 18 37.481	63.604	+13 53 11.81	+47.674	53.36	8.74	12 02 20.972	+0.3884	4 13	18 55
	28	584.5	2 22 24.968	51.103	+14 12 09.19	+47.100	53.11	8.73	12 02 30.032	+0.3665	4 11	18 57
	29	585.5	2 26 12.987	39.130	+14 30 52.62	+46.512	52.86	8.73	12 02 38.561	+0.3442	4 09	18 59
	30	586.5	2 30 01.546	27.696	+14 49 21.77	+45.910	52.61	8.73	12 02 46.549	+0.3214	4 07	19 00
Maj	1	587.5	2 33 50.653	76.808	+15 07 36.29	+45.295	52.36	8.73	12 02 53.988	+0.2984	4 05	19 02
	2	588.5	2 37 40.317	66.473	+15 25 35.87	+44.666	52.12	8.73	12 03 00.871	+0.2752	4 03	19 04
	3	589.5	2 41 30.541	56.699	+15 43 20.15	+44.023	51.88	8.72	12 03 07.194	+0.2517	4 01	19 05
	4	590.5	2 45 21.330	47.491	+16 00 48.82	+43.366	51.64	8.72	12 03 12.952	+0.2282	3 59	19 07
	5	591.5	2 49 12.683	38.851	+16 18 01.54	+42.694	51.41	8.72	12 03 18.146	+0.2047	3 58	19 09
	6	592.5	2 53 04.602	30.781	+16 34 58.00	+42.009	51.18	8.72	12 03 22.774	+0.1812	3 56	19 10
	7	593.5	2 56 57.084	83.279	+16 51 37.87	+41.310	50.95	8.71	12 03 26.839	+0.1578	3 54	19 12
	8	594.5	3 00 50.126	76.340	+17 08 00.82	+40.597	50.73	8.71	12 03 30.344	+0.1345	3 52	19 14
	9	595.5	3 04 43.725	69.959	+17 24 06.55	+39.872	50.51	8.71	12 03 33.291	+0.1113	3 51	19 15
	10	596.5	3 08 37.880	64.131	+17 39 54.72	+39.134	50.30	8.71	12 03 35.683	+0.0882	3 49	19 17
	11	597.5	3 12 32.589	58.853	+17 55 25.03	+38.384	50.09	8.71	12 03 37.522	+0.0651	3 47	19 19
	12	598.5	3 16 27.850	54.124	+18 10 37.19	+37.622	49.88	8.70	12 03 38.808	+0.0421	3 46	19 20
	13	599.5	3 20 23.663	49.944	+18 25 30.91	+36.849	49.68	8.70	12 03 39.542	+0.0191	3 44	19 22
	14	600.5	3 24 20.027	46.312	+18 40 05.92	+36.065	49.48	8.70	12 03 39.724	−0.0039	3 42	19 23
	15	601.5	3 28 16.943	43.231	+18 54 21.95	+35.270	49.28	8.70	12 03 39.356	−0.0268	3 41	19 25
	16	602.5	3 32 14.409	40.699	+19 08 18.76	+34.464	49.09	8.70	12 03 38.437	−0.0497	3 39	19 26
	17	603.5	3 36 12.423	38.718	+19 21 56.09	+33.647	48.89	8.70	12 03 36.969	−0.0725	3 38	19 28

**SŁOŃCE 2008, MAJ – CZERWIEC**

DATA		JD	0 <sup>h</sup> TT							CSE		
			α <sup>CIO</sup> <sub>app</sub>	α <sup>γ</sup> <sub>app</sub>	δ <sub>app</sub>	V <sub>δ</sub> /1 <sup>h</sup>	R	π	E + 12 <sup>h</sup>	V <sub>E</sub> /1 <sup>h</sup>	w Warszawie wsch.	zach.
Maj		2454					15'					
	17	603.5	3 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 12.423 <sup>s</sup>	38 <sup>s</sup> 718	+19°21'56"09	+33"647	48"89	8"70	12 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> 969	−0 <sup>s</sup> .0725	3 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
	18	604.5	3 40 10.985	37.286	+19 35 13.69	+32.820	48.70	8.69	12 03 34.954	−0.0953	3 36	19 29
	19	605.5	3 44 10.092	36.402	+19 48 11.33	+31.983	48.51	8.69	12 03 32.394	−0.1179	3 35	19 31
	20	606.5	3 48 09.741	36.062	+20 00 48.76	+31.135	48.32	8.69	12 03 29.292	−0.1404	3 34	19 32
	21	607.5	3 52 09.929	36.263	+20 13 05.74	+30.278	48.14	8.69	12 03 25.651	−0.1627	3 32	19 34
	22	608.5	3 56 10.650	37.000	+20 25 02.04	+29.410	47.96	8.69	12 03 21.477	−0.1849	3 31	19 35
	23	609.5	4 00 11.901	38.266	+20 36 37.41	+28.533	47.78	8.69	12 03 16.773	−0.2068	3 30	19 37
	24	610.5	4 04 13.674	40.054	+20 47 51.63	+27.646	47.60	8.68	12 03 11.547	−0.2285	3 29	19 38
	25	611.5	4 08 15.962	42.356	+20 58 44.45	+26.749	47.42	8.68	12 03 05.806	−0.2498	3 27	19 39
	26	612.5	4 12 18.757	45.164	+21 09 15.64	+25.844	47.25	8.68	12 02 59.558	−0.2707	3 26	19 41
	27	613.5	4 16 22.050	48.466	+21 19 24.98	+24.928	47.08	8.68	12 02 52.812	−0.2913	3 25	19 42
	28	614.5	4 20 25.831	52.254	+21 29 12.23	+24.004	46.92	8.68	12 02 45.578	−0.3114	3 24	19 43
	29	615.5	4 24 30.087	56.514	+21 38 37.16	+23.071	46.76	8.68	12 02 37.869	−0.3309	3 23	19 44
	30	616.5	4 28 34.805	61.237	+21 47 39.58	+22.129	46.60	8.67	12 02 29.697	−0.3499	3 22	19 45
	31	617.5	4 32 39.971	66.407	+21 56 19.26	+21.179	46.44	8.67	12 02 21.079	−0.3681	3 21	19 47
Czerwiec	1	618.5	4 36 45.567	72.009	+22 04 36.02	+20.220	46.29	8.67	12 02 12.030	−0.3857	3 21	19 48
	2	619.5	4 40 51.574	78.028	+22 12 29.67	+19.254	46.15	8.67	12 02 02.570	−0.4023	3 20	19 49
	3	620.5	4 44 57.971	84.440	+22 20 00.04	+18.279	46.01	8.67	12 01 52.720	−0.4180	3 19	19 50
	4	621.5	4 49 04.734	31.223	+22 27 06.97	+17.298	45.88	8.67	12 01 42.504	−0.4328	3 18	19 51
	5	622.5	4 53 11.838	38.350	+22 33 50.32	+16.311	45.75	8.67	12 01 31.947	−0.4465	3 18	19 52
	6	623.5	4 57 19.259	45.791	+22 40 09.91	+15.317	45.63	8.67	12 01 21.073	−0.4592	3 17	19 53
	7	624.5	5 01 26.971	53.521	+22 46 05.61	+14.318	45.51	8.66	12 01 09.908	−0.4708	3 17	19 54
	8	625.5	5 05 34.950	61.514	+22 51 37.28	+13.315	45.40	8.66	12 00 58.475	−0.4815	3 16	19 55
	9	626.5	5 09 43.174	69.746	+22 56 44.80	+12.307	45.29	8.66	12 00 46.798	−0.4913	3 16	19 55
	10	627.5	5 13 51.619	78.198	+23 01 28.05	+11.295	45.19	8.66	12 00 34.900	−0.5001	3 15	19 56
	11	628.5	5 18 00.266	26.849	+23 05 46.95	+10.279	45.09	8.66	12 00 22.800	−0.5080	3 15	19 57
	12	629.5	5 22 09.091	35.679	+23 09 41.42	+ 9.260	44.99	8.66	12 00 10.522	−0.5150	3 15	19 57
	13	630.5	5 26 18.076	44.669	+23 13 11.39	+ 8.239	44.90	8.66	11 59 58.084	−0.5212	3 14	19 58
	14	631.5	5 30 27.199	53.799	+23 16 16.80	+ 7.215	44.81	8.66	11 59 45.508	−0.5265	3 14	19 59
	15	632.5	5 34 36.440	63.050	+23 18 57.60	+ 6.189	44.73	8.66	11 59 32.814	−0.5310	3 14	19 59
	16	633.5	5 38 45.778	72.400	+23 21 13.77	+ 5.161	44.65	8.66	11 59 20.023	−0.5346	3 14	20 00
	17	634.5	5 42 55.193	81.829	+23 23 05.25	+ 4.132	44.57	8.66	11 59 07.155	−0.5374	3 14	20 00
	18	635.5	5 47 04.665	31.318	+23 24 32.02	+ 3.101	44.50	8.66	11 58 54.229	−0.5393	3 14	20 00
	19	636.5	5 51 14.174	40.843	+23 25 34.06	+ 2.070	44.43	8.65	11 58 41.267	−0.5404	3 14	20 01
	20	637.5	5 55 23.700	50.385	+23 26 11.36	+ 1.037	44.36	8.65	11 58 28.289	−0.5407	3 14	20 01
	21	638.5	5 59 33.222	59.923	+23 26 23.90	+ 0.005	44.30	8.65	11 58 15.314	−0.5402	3 14	20 01
	22	639.5	6 03 42.720	69.434	+23 26 11.68	− 1.027	44.23	8.65	11 58 02.363	−0.5388	3 15	20 01
	23	640.5	6 07 52.174	78.899	+23 25 34.69	− 2.059	44.18	8.65	11 57 49.456	−0.5365	3 15	20 01
	24	641.5	6 12 01.563	28.296	+23 24 32.94	− 3.090	44.12	8.65	11 57 36.614	−0.5334	3 15	20 01
	25	642.5	6 16 10.866	37.605	+23 23 06.45	− 4.120	44.07	8.65	11 57 23.857	−0.5294	3 16	20 01
	26	643.5	6 20 20.063	46.807	+23 21 15.23	− 5.148	44.02	8.65	11 57 11.207	−0.5246	3 16	20 01
	27	644.5	6 24 29.133	55.881	+23 18 59.33	− 6.175	43.98	8.65	11 56 58.684	−0.5188	3 17	20 01
	28	645.5	6 28 38.052	64.807	+23 16 18.80	− 7.199	43.94	8.65	11 56 46.312	−0.5120	3 17	20 01
	29	646.5	6 32 46.799	73.563	+23 13 13.69	− 8.220	43.91	8.65	11 56 34.113	−0.5043	3 18	20 01
	30	647.5	6 36 55.348	82.126	+23 09 44.11	− 9.238	43.88	8.65	11 56 22.110	−0.4955	3 19	20 00
Lipiec	1	648.5	6 41 03.675	30.472	+23 05 50.14	−10.253	43.86	8.65	11 56 10.330	−0.4857	3 19	20 00
	2	649.5	6 45 11.753	38.571	+23 01 31.91	−11.262	43.84	8.65	11 55 58.799	−0.4747	3 20	20 00



# SŁOŃCE 2008, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA		JD	0 <sup>h</sup> TT							CSE		
			$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Lipiec	1	2454 648.5	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> 03. <sup>s</sup> 675	30. <sup>s</sup> 472	+23°05′50″.14	−10″.253	43″.86	8″.65	11 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 10. <sup>s</sup> 330	−0. <sup>s</sup> 4857	3 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup>	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>
	2	649.5	6 45 11.753	38.571	+23 01 31.91	−11.262	43.84	8.65	11 55 58.799	−0.4747	3 20	20 00
	3	650.5	6 49 19.555	46.395	+22 56 49.54	−12.267	43.83	8.65	11 55 47.544	−0.4627	3 21	19 59
	4	651.5	6 53 27.054	53.913	+22 51 43.16	−13.265	43.83	8.65	11 55 36.592	−0.4495	3 22	19 59
	5	652.5	6 57 34.224	61.099	+22 46 12.91	−14.258	43.83	8.65	11 55 25.969	−0.4353	3 22	19 58
	6	653.5	7 01 41.039	67.925	+22 40 18.91	−15.244	43.84	8.65	11 55 15.700	−0.4201	3 23	19 58
	7	654.5	7 05 47.478	74.370	+22 34 01.34	−16.223	43.85	8.65	11 55 05.809	−0.4039	3 24	19 57
	8	655.5	7 09 53.518	80.415	+22 27 20.33	−17.195	43.87	8.65	11 54 56.316	−0.3869	3 25	19 56
	9	656.5	7 13 59.140	86.041	+22 20 16.07	−18.159	43.89	8.65	11 54 47.241	−0.3691	3 26	19 56
	10	657.5	7 18 04.327	31.232	+22 12 48.73	−19.116	43.92	8.65	11 54 38.601	−0.3507	3 27	19 55
	11	658.5	7 22 09.061	35.973	+22 04 58.50	−20.065	43.95	8.65	11 54 30.413	−0.3315	3 28	19 54
	12	659.5	7 26 13.329	40.250	+21 56 45.57	−21.006	43.98	8.65	11 54 22.692	−0.3117	3 30	19 53
	13	660.5	7 30 17.117	44.048	+21 48 10.15	−21.939	44.02	8.65	11 54 15.452	−0.2914	3 31	19 52
	14	661.5	7 34 20.411	47.355	+21 39 12.43	−22.864	44.07	8.65	11 54 08.705	−0.2706	3 32	19 51
	15	662.5	7 38 23.200	50.159	+21 29 52.64	−23.780	44.11	8.65	11 54 02.463	−0.2493	3 33	19 50
	16	663.5	7 42 25.473	52.448	+21 20 10.97	−24.688	44.17	8.65	11 53 56.736	−0.2276	3 34	19 49
	17	664.5	7 46 27.221	54.212	+21 10 07.63	−25.586	44.22	8.65	11 53 51.535	−0.2055	3 36	19 48
	18	665.5	7 50 28.436	55.442	+20 59 42.86	−26.476	44.28	8.65	11 53 46.868	−0.1831	3 37	19 47
	19	666.5	7 54 29.109	56.128	+20 48 56.85	−27.357	44.34	8.65	11 53 42.741	−0.1605	3 38	19 45
	20	667.5	7 58 29.235	56.265	+20 37 49.83	−28.228	44.40	8.65	11 53 39.162	−0.1376	3 40	19 44
	21	668.5	8 02 28.808	55.845	+20 26 22.00	−29.091	44.47	8.65	11 53 36.136	−0.1144	3 41	19 43
	22	669.5	8 06 27.822	54.865	+20 14 33.59	−29.943	44.54	8.66	11 53 33.669	−0.0911	3 42	19 42
	23	670.5	8 10 26.275	53.320	+20 02 24.82	−30.787	44.61	8.66	11 53 31.763	−0.0676	3 44	19 40
	24	671.5	8 14 24.161	51.209	+19 49 55.92	−31.620	44.69	8.66	11 53 30.424	−0.0439	3 45	19 39
	25	672.5	8 18 21.477	48.530	+19 37 07.12	−32.443	44.77	8.66	11 53 29.655	−0.0201	3 47	19 37
	26	673.5	8 22 18.221	45.281	+19 23 58.67	−33.255	44.85	8.66	11 53 29.458	+0.0038	3 48	19 36
	27	674.5	8 26 14.387	41.458	+19 10 30.83	−34.056	44.94	8.66	11 53 29.839	+0.0280	3 50	19 34
	28	675.5	8 30 09.973	37.059	+18 56 43.88	−34.847	45.03	8.66	11 53 30.800	+0.0523	3 51	19 33
	29	676.5	8 34 04.973	32.077	+18 42 38.11	−35.625	45.13	8.66	11 53 32.347	+0.0768	3 53	19 31
	30	677.5	8 37 59.382	86.506	+18 28 13.82	−36.391	45.24	8.66	11 53 34.484	+0.1015	3 54	19 30
Sierpień	31	678.5	8 41 53.196	80.338	+18 13 31.32	−37.145	45.34	8.66	11 53 37.218	+0.1265	3 56	19 28
	1	679.5	8 45 46.407	73.565	+17 58 30.91	−37.885	45.46	8.66	11 53 40.553	+0.1517	3 57	19 26
	2	680.5	8 49 39.012	66.181	+17 43 12.92	−38.613	45.58	8.67	11 53 44.495	+0.1770	3 59	19 25
	3	681.5	8 53 31.007	58.182	+17 27 37.64	−39.326	45.70	8.67	11 53 49.048	+0.2025	4 00	19 23
	4	682.5	8 57 22.388	49.567	+17 11 45.39	−40.027	45.83	8.67	11 53 54.213	+0.2281	4 02	19 21
	5	683.5	9 01 13.155	40.336	+16 55 36.47	−40.714	45.97	8.67	11 53 59.993	+0.2536	4 04	19 19
	6	684.5	9 05 03.309	30.492	+16 39 11.21	−41.388	46.11	8.67	11 54 06.386	+0.2791	4 05	19 17
	7	685.5	9 08 52.852	80.038	+16 22 29.90	−42.049	46.25	8.67	11 54 13.391	+0.3045	4 07	19 16
	8	686.5	9 12 41.787	68.980	+16 05 32.87	−42.697	46.40	8.67	11 54 21.002	+0.3297	4 08	19 14
	9	687.5	9 16 30.121	57.322	+15 48 20.43	−43.332	46.55	8.67	11 54 29.215	+0.3547	4 10	19 12
	10	688.5	9 20 17.859	45.070	+15 30 52.90	−43.954	46.71	8.68	11 54 38.024	+0.3794	4 12	19 10
	11	689.5	9 24 05.009	32.232	+15 13 10.58	−44.564	46.87	8.68	11 54 47.421	+0.4037	4 13	19 08
	12	690.5	9 27 51.579	78.816	+14 55 13.79	−45.161	47.03	8.68	11 54 57.398	+0.4277	4 15	19 06
	13	691.5	9 31 37.578	64.829	+14 37 02.83	−45.745	47.20	8.68	11 55 07.946	+0.4513	4 16	19 04
	14	692.5	9 35 23.017	50.281	+14 18 38.01	−46.317	47.37	8.68	11 55 19.053	+0.4744	4 18	19 02
	15	693.5	9 39 07.908	35.183	+13 59 59.63	−46.877	47.54	8.68	11 55 30.710	+0.4970	4 20	19 00
16	694.5	9 42 52.261	79.546	+13 41 07.99	−47.424	47.72	8.68	11 55 42.904	+0.5191	4 21	18 58	

# SŁOŃCE 2008, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA		JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE	
			$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Sierpień		2454					15'					
	16	694.5	9 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 52.261 <sup>s</sup>	79.546	+13°41'07.99"	−47.424	47.72	8.68	11 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 42.904 <sup>s</sup>	+0.5191	4 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup>
	17	695.5	9 46 36.092	63.382	+13 22 03.36	−47.959	47.89	8.69	11 55 55.620	+0.5406	4 23	18 56
	18	696.5	9 50 19.413	46.707	+13 02 46.04	−48.483	48.07	8.69	11 56 08.846	+0.5615	4 25	18 54
	19	697.5	9 54 02.240	29.535	+12 43 16.31	−48.994	48.25	8.69	11 56 22.566	+0.5818	4 26	18 52
	20	698.5	9 57 44.588	71.884	+12 23 34.44	−49.493	48.43	8.69	11 56 36.765	+0.6014	4 28	18 49
	21	699.5	10 01 26.473	53.770	+12 03 40.72	−49.980	48.62	8.69	11 56 51.427	+0.6203	4 30	18 47
	22	700.5	10 05 07.911	35.212	+11 43 35.43	−50.455	48.81	8.69	11 57 06.536	+0.6386	4 31	18 45
	23	701.5	10 08 48.917	76.226	+11 23 18.88	−50.917	49.00	8.70	11 57 22.077	+0.6563	4 33	18 43
	24	702.5	10 12 29.507	56.828	+11 02 51.36	−51.367	49.19	8.70	11 57 38.034	+0.6733	4 35	18 41
	25	703.5	10 16 09.695	37.031	+10 42 13.20	−51.803	49.39	8.70	11 57 54.392	+0.6898	4 36	18 39
	26	704.5	10 19 49.496	76.848	+10 21 24.73	−52.226	49.59	8.70	11 58 11.138	+0.7057	4 38	18 36
	27	705.5	10 23 28.922	56.291	+10 00 26.31	−52.634	49.79	8.70	11 58 28.259	+0.7210	4 39	18 34
	28	706.5	10 27 07.986	35.369	+ 9 39 18.26	−53.029	50.00	8.71	11 58 45.742	+0.7359	4 41	18 32
	29	707.5	10 30 46.701	74.093	+ 9 18 00.95	−53.409	50.21	8.71	11 59 03.574	+0.7502	4 43	18 30
	30	708.5	10 34 25.077	52.476	+ 8 56 34.72	−53.774	50.42	8.71	11 59 21.745	+0.7640	4 44	18 27
Wrzesień	31	709.5	10 38 03.128	30.528	+ 8 34 59.92	−54.124	50.64	8.71	11 59 40.241	+0.7773	4 46	18 25
	1	710.5	10 41 40.865	68.266	+ 8 13 16.89	−54.460	50.86	8.71	11 59 59.051	+0.7901	4 48	18 23
	2	711.5	10 45 18.301	45.702	+ 7 51 25.97	−54.781	51.09	8.72	12 00 18.162	+0.8023	4 49	18 21
	3	712.5	10 48 55.452	82.853	+ 7 29 27.51	−55.087	51.32	8.72	12 00 37.558	+0.8139	4 51	18 18
	4	713.5	10 52 32.331	59.735	+ 7 07 21.84	−55.380	51.56	8.72	12 00 57.226	+0.8249	4 53	18 16
	5	714.5	10 56 08.954	36.363	+ 6 45 09.32	−55.658	51.80	8.72	12 01 17.150	+0.8353	4 54	18 14
	6	715.5	10 59 45.338	72.755	+ 6 22 50.26	−55.922	52.04	8.72	12 01 37.313	+0.8449	4 56	18 11
	7	716.5	11 03 21.500	48.927	+ 6 00 25.02	−56.173	52.28	8.73	12 01 57.698	+0.8538	4 58	18 09
	8	717.5	11 06 57.458	84.896	+ 5 37 53.92	−56.410	52.53	8.73	12 02 18.287	+0.8619	4 59	18 07
	9	718.5	11 10 33.230	60.680	+ 5 15 17.29	−56.634	52.78	8.73	12 02 39.061	+0.8692	5 01	18 04
	10	719.5	11 14 08.837	36.298	+ 4 52 35.46	−56.844	53.03	8.73	12 03 00.002	+0.8757	5 02	18 02
	11	720.5	11 17 44.296	71.769	+ 4 29 48.75	−57.041	53.28	8.74	12 03 21.089	+0.8814	5 04	18 00
	12	721.5	11 21 19.630	47.111	+ 4 06 57.48	−57.225	53.53	8.74	12 03 42.302	+0.8862	5 06	17 57
	13	722.5	11 24 54.860	82.346	+ 3 44 01.97	−57.396	53.78	8.74	12 04 03.620	+0.8901	5 07	17 55
	14	723.5	11 28 30.006	57.495	+ 3 21 02.52	−57.555	54.04	8.74	12 04 25.020	+0.8931	5 09	17 53
	15	724.5	11 32 05.092	32.582	+ 2 57 59.43	−57.701	54.29	8.75	12 04 46.481	+0.8951	5 11	17 50
	16	725.5	11 35 40.142	67.631	+ 2 34 52.99	−57.834	54.55	8.75	12 05 07.978	+0.8962	5 12	17 48
	17	726.5	11 39 15.179	42.667	+ 2 11 43.49	−57.955	54.81	8.75	12 05 29.488	+0.8962	5 14	17 46
	18	727.5	11 42 50.227	77.717	+ 1 48 31.22	−58.064	55.06	8.75	12 05 50.987	+0.8952	5 16	17 43
	19	728.5	11 46 25.311	52.807	+ 1 25 16.48	−58.159	55.32	8.75	12 06 12.450	+0.8932	5 17	17 41
	20	729.5	11 50 00.454	27.959	+ 1 01 59.58	−58.242	55.58	8.76	12 06 33.854	+0.8903	5 19	17 39
	21	730.5	11 53 35.679	63.197	+ 0 38 40.84	−58.311	55.84	8.76	12 06 55.176	+0.8864	5 21	17 36
	22	731.5	11 57 11.008	38.541	+ 0 15 20.59	−58.366	56.10	8.76	12 07 16.394	+0.8816	5 22	17 34
	23	732.5	12 00 46.463	74.011	− 0 08 00.82	−58.407	56.36	8.76	12 07 37.486	+0.8759	5 24	17 31
	24	733.5	12 04 22.064	49.625	− 0 31 23.02	−58.433	56.62	8.77	12 07 58.432	+0.8695	5 26	17 29
	25	734.5	12 07 57.829	85.401	− 0 54 45.64	−58.444	56.88	8.77	12 08 19.214	+0.8622	5 27	17 27
	26	735.5	12 11 33.778	61.355	− 1 18 08.33	−58.440	57.15	8.77	12 08 39.812	+0.8542	5 29	17 24
	27	736.5	12 15 09.928	37.508	− 1 41 30.71	−58.421	57.41	8.77	12 09 00.208	+0.8454	5 31	17 22
	28	737.5	12 18 46.297	73.877	− 2 04 52.42	−58.385	57.68	8.78	12 09 20.387	+0.8360	5 32	17 20
	29	738.5	12 22 22.901	50.480	− 2 28 13.07	−58.334	57.95	8.78	12 09 40.330	+0.8258	5 34	17 17
Październik	30	739.5	12 25 59.757	87.336	− 2 51 32.30	−58.267	58.23	8.78	12 10 00.020	+0.8150	5 36	17 15
	1	740.5	12 29 36.883	64.463	− 3 14 49.75	−58.184	58.50	8.78	12 10 19.441	+0.8034	5 37	17 13

**SŁOŃCE 2008, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD**

DATA	JD	$0^h TT$								CSE	
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.
Październik	2454					15'					
	1	740.5	$12^h 29^m 36^s.883$	$64^s.463$	$-3^{\circ} 14' 49''.75$	$-58''.184$	$58''.50$	$8''.78$	$12^h 10^m 19^s.441$	$+0^s.8034$	$5^h 37^m 17^h 13^m$
	2	741.5	12 33 14.295	41.879	- 3 38 05.03	-58.086	58.78	8.79	12 10 38.576	+0.7911	5 39 17 10
	3	742.5	12 36 52.011	79.602	- 4 01 17.78	-57.972	59.06	8.79	12 10 57.407	+0.7781	5 41 17 08
	4	743.5	12 40 30.048	57.648	- 4 24 27.63	-57.842	59.34	8.79	12 11 15.917	+0.7643	5 42 17 06
	5	744.5	12 44 08.425	36.036	- 4 47 34.20	-57.697	59.62	8.79	12 11 34.087	+0.7498	5 44 17 03
	6	745.5	12 47 47.160	74.782	- 5 10 37.12	-57.537	59.90	8.80	12 11 51.899	+0.7345	5 46 17 01
	7	746.5	12 51 26.271	53.905	- 5 33 36.02	-57.362	60.18	8.80	12 12 09.335	+0.7184	5 48 16 59
	8	747.5	12 55 05.777	33.422	- 5 56 30.54	-57.172	60.47	8.80	12 12 26.376	+0.7015	5 49 16 57
	9	748.5	12 58 45.698	73.352	- 6 19 20.30	-56.967	60.75	8.80	12 12 43.002	+0.6839	5 51 16 54
	10	749.5	13 02 26.052	53.713	- 6 42 04.94	-56.747	61.03	8.81	12 12 59.195	+0.6654	5 53 16 52
	11	750.5	13 06 06.861	34.526	- 7 04 44.11	-56.512	61.31	8.81	12 13 14.933	+0.6460	5 54 16 50
	12	751.5	13 09 48.143	75.810	- 7 27 17.43	-56.262	61.59	8.81	12 13 30.198	+0.6259	5 56 16 48
	13	752.5	13 13 29.920	57.587	- 7 49 44.58	-55.998	61.87	8.81	12 13 44.967	+0.6048	5 58 16 45
	14	753.5	13 17 12.215	39.881	- 8 12 05.19	-55.719	62.15	8.82	12 13 59.220	+0.5828	6 00 16 43
	15	754.5	13 20 55.048	82.716	- 8 34 18.94	-55.426	62.42	8.82	12 14 12.934	+0.5599	6 01 16 41
	16	755.5	13 24 38.442	66.115	- 8 56 25.50	-55.118	62.69	8.82	12 14 26.087	+0.5361	6 03 16 39
	17	756.5	13 28 22.419	50.102	- 9 18 24.51	-54.795	62.96	8.82	12 14 38.656	+0.5113	6 05 16 37
	18	757.5	13 32 07.002	34.699	- 9 40 15.62	-54.457	63.23	8.83	12 14 50.620	+0.4856	6 07 16 35
	19	758.5	13 35 52.212	79.924	-10 01 58.47	-54.104	63.50	8.83	12 15 01.958	+0.4591	6 08 16 32
	20	759.5	13 39 38.066	65.796	-10 23 32.68	-53.735	63.76	8.83	12 15 12.650	+0.4318	6 10 16 30
	21	760.5	13 43 24.585	52.330	-10 44 57.83	-53.350	64.03	8.83	12 15 22.678	+0.4038	6 12 16 28
	22	761.5	13 47 11.785	39.542	-11 06 13.52	-52.948	64.29	8.84	12 15 32.025	+0.3751	6 14 16 26
	23	762.5	13 50 59.681	87.446	-11 27 19.35	-52.529	64.55	8.84	12 15 40.676	+0.3457	6 16 16 24
	24	763.5	13 54 48.288	76.057	-11 48 14.88	-52.093	64.81	8.84	12 15 48.617	+0.3159	6 17 16 22
	25	764.5	13 58 37.616	65.388	-12 08 59.71	-51.639	65.07	8.84	12 15 55.835	+0.2855	6 19 16 20
	26	765.5	14 02 27.680	55.451	-12 29 33.42	-51.167	65.33	8.85	12 16 02.319	+0.2547	6 21 16 18
	27	766.5	14 06 18.487	46.260	-12 49 55.59	-50.678	65.59	8.85	12 16 08.058	+0.2235	6 23 16 16
	28	767.5	14 10 10.049	37.824	-13 10 05.80	-50.171	65.85	8.85	12 16 13.043	+0.1919	6 25 16 14
	29	768.5	14 14 02.373	30.153	-13 30 03.65	-49.647	66.11	8.85	12 16 17.266	+0.1600	6 26 16 12
	30	769.5	14 17 55.467	83.255	-13 49 48.70	-49.105	66.36	8.86	12 16 20.719	+0.1278	6 28 16 10
Listopad	31	770.5	14 21 49.340	77.138	-14 09 20.54	-48.545	66.62	8.86	12 16 23.393	+0.0952	6 30 16 08
	1	771.5	14 25 43.997	71.807	-14 28 38.76	-47.968	66.88	8.86	12 16 25.283	+0.0624	6 32 16 06
	2	772.5	14 29 39.445	67.269	-14 47 42.94	-47.373	67.13	8.86	12 16 26.382	+0.0293	6 34 16 05
	3	773.5	14 33 35.690	63.528	-15 06 32.66	-46.762	67.39	8.86	12 16 26.683	-0.0041	6 36 16 03
	4	774.5	14 37 32.738	60.589	-15 25 07.50	-46.133	67.64	8.87	12 16 26.182	-0.0376	6 37 16 01
	5	775.5	14 41 30.594	58.456	-15 43 27.06	-45.488	67.89	8.87	12 16 24.874	-0.0714	6 39 15 59
	6	776.5	14 45 29.263	57.135	-16 01 30.92	-44.826	68.14	8.87	12 16 22.752	-0.1054	6 41 15 58
	7	777.5	14 49 28.748	56.627	-16 19 18.68	-44.147	68.39	8.87	12 16 19.813	-0.1395	6 43 15 56
	8	778.5	14 53 29.055	56.939	-16 36 49.94	-43.452	68.63	8.88	12 16 16.053	-0.1738	6 45 15 54
	9	779.5	14 57 30.188	58.075	-16 54 04.30	-42.741	68.87	8.88	12 16 11.468	-0.2083	6 46 15 53
	10	780.5	15 01 32.150	60.039	-17 11 01.38	-42.014	69.11	8.88	12 16 06.053	-0.2429	6 48 15 51
	11	781.5	15 05 34.946	62.838	-17 27 40.80	-41.271	69.34	8.88	12 15 59.804	-0.2777	6 50 15 49
	12	782.5	15 09 38.579	66.478	-17 44 02.19	-40.512	69.57	8.88	12 15 52.717	-0.3127	6 52 15 48
	13	783.5	15 13 43.056	70.964	-18 00 05.19	-39.738	69.80	8.89	12 15 44.787	-0.3479	6 54 15 46
	14	784.5	15 17 48.379	76.302	-18 15 49.46	-38.948	70.02	8.89	12 15 36.011	-0.3832	6 55 15 45
	15	785.5	15 21 54.552	82.494	-18 31 14.61	-38.143	70.23	8.89	12 15 26.385	-0.4187	6 57 15 44
	16	786.5	15 26 01.578	29.540	-18 46 20.29	-37.322	70.44	8.89	12 15 15.906	-0.4543	6 59 15 42

# SŁOŃCE 2008, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA	JD	0 <sup>h</sup> TT								CSE			
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$	$E + 12^h$	$V_E/1^h$	w Warszawie wsch.	zach.		
Listopad	16	786.5	15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 01. <sup>s</sup> 578	29.540	−18°46′20″29	−37″322	10″44	8″89	12 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 15. <sup>s</sup> 906	−0. <sup>s</sup> 4543	6 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	
	17	787.5	15 30 09.456	37.437	−19 01 06.10	−36.486	10.65	8.89	12 15 04.575	−0.4898	7 01	15 41	
	18	788.5	15 34 18.186	46.183	−19 15 31.65	−35.634	10.85	8.90	12 14 52.392	−0.5253	7 02	15 40	
	19	789.5	15 38 27.764	55.773	−19 29 36.54	−34.766	11.05	8.90	12 14 39.361	−0.5605	7 04	15 38	
	20	790.5	15 42 38.183	66.201	−19 43 20.39	−33.881	11.25	8.90	12 14 25.489	−0.5954	7 06	15 37	
	21	791.5	15 46 49.436	77.459	−19 56 42.80	−32.982	11.44	8.90	12 14 10.782	−0.6300	7 07	15 36	
	22	792.5	15 51 01.513	29.539	−20 09 43.41	−32.066	11.63	8.90	12 13 55.253	−0.6640	7 09	15 35	
	23	793.5	15 55 14.400	42.430	−20 22 21.84	−31.135	11.82	8.91	12 13 38.913	−0.6975	7 11	15 34	
	24	794.5	15 59 28.084	56.118	−20 34 37.73	−30.189	12.00	8.91	12 13 21.776	−0.7304	7 12	15 33	
	25	795.5	16 03 42.549	70.590	−20 46 30.74	−29.228	12.18	8.91	12 13 03.858	−0.7625	7 14	15 32	
	26	796.5	16 07 57.777	85.828	−20 58 00.51	−28.253	12.36	8.91	12 12 45.177	−0.7939	7 15	15 31	
	27	797.5	16 12 13.750	41.813	−21 09 06.72	−27.264	12.53	8.91	12 12 25.751	−0.8245	7 17	15 30	
	28	798.5	16 16 30.447	58.524	−21 19 49.03	−26.261	12.70	8.91	12 12 05.601	−0.8543	7 19	15 29	
	29	799.5	16 20 47.847	75.940	−21 30 07.14	−25.245	12.87	8.92	12 11 44.748	−0.8831	7 20	15 28	
	30	800.5	16 25 05.927	34.036	−21 40 00.72	−24.216	13.04	8.92	12 11 23.214	−0.9110	7 22	15 28	
	Grudzień	1	801.5	16 29 24.665	52.790	−21 49 29.49	−23.175	13.21	8.92	12 11 01.023	−0.9379	7 23	15 27
		2	802.5	16 33 44.036	72.175	−21 58 33.14	−22.123	13.37	8.92	12 10 38.200	−0.9637	7 24	15 26
		3	803.5	16 38 04.014	32.166	−22 07 11.40	−21.059	13.52	8.92	12 10 14.768	−0.9886	7 26	15 26
		4	804.5	16 42 24.575	52.737	−22 15 24.01	−19.985	13.68	8.92	12 09 50.754	−1.0123	7 27	15 25
		5	805.5	16 46 45.693	73.862	−22 23 10.70	−18.901	13.83	8.92	12 09 26.184	−1.0349	7 28	15 25
		6	806.5	16 51 07.339	35.515	−22 30 31.25	−17.807	13.97	8.93	12 09 01.084	−1.0564	7 30	15 24
		7	807.5	16 55 29.489	57.669	−22 37 25.41	−16.705	14.11	8.93	12 08 35.481	−1.0768	7 31	15 24
		8	808.5	16 59 52.114	80.299	−22 43 52.98	−15.594	14.25	8.93	12 08 09.403	−1.0961	7 32	15 24
		9	809.5	17 04 15.189	43.380	−22 49 53.77	−14.475	14.38	8.93	12 07 42.875	−1.1142	7 33	15 23
		10	810.5	17 08 38.686	66.888	−22 55 27.61	−13.348	14.51	8.93	12 07 15.925	−1.1313	7 34	15 23
		11	811.5	17 13 02.580	30.797	−23 00 34.32	−12.215	14.63	8.93	12 06 48.578	−1.1472	7 35	15 23
		12	812.5	17 17 26.846	55.082	−23 05 13.78	−11.075	14.75	8.93	12 06 20.859	−1.1622	7 36	15 23
		13	813.5	17 21 51.457	79.716	−23 09 25.83	− 9.929	14.85	8.93	12 05 52.794	−1.1761	7 37	15 23
		14	814.5	17 26 16.390	44.671	−23 13 10.34	− 8.777	14.96	8.93	12 05 24.409	−1.1889	7 38	15 23
		15	815.5	17 30 41.617	69.918	−23 16 27.17	− 7.620	15.05	8.94	12 04 55.728	−1.2007	7 39	15 23
16		816.5	17 35 07.112	35.429	−23 19 16.18	− 6.458	15.14	8.94	12 04 26.780	−1.2112	7 40	15 24	
17		817.5	17 39 32.846	61.173	−23 21 37.25	− 5.292	15.23	8.94	12 03 57.594	−1.2206	7 41	15 24	
18		818.5	17 43 58.787	87.123	−23 23 30.26	− 4.122	15.30	8.94	12 03 28.199	−1.2286	7 41	15 24	
19		819.5	17 48 24.905	53.246	−23 24 55.12	− 2.949	15.38	8.94	12 02 58.628	−1.2353	7 42	15 24	
20		820.5	17 52 51.166	79.512	−23 25 51.77	− 1.773	15.44	8.94	12 02 28.914	−1.2405	7 43	15 25	
21		821.5	17 57 17.535	45.886	−23 26 20.16	− 0.595	15.51	8.94	12 01 59.093	−1.2443	7 43	15 25	
22		822.5	18 01 43.976	72.335	−23 26 20.25	+ 0.584	15.57	8.94	12 01 29.198	−1.2465	7 44	15 26	
23		823.5	18 06 10.453	38.822	−23 25 52.05	+ 1.763	15.62	8.94	12 00 59.268	−1.2473	7 44	15 26	
24		824.5	18 10 36.929	65.311	−23 24 55.54	+ 2.942	15.67	8.94	12 00 29.339	−1.2464	7 44	15 27	
25		825.5	18 15 03.368	31.764	−23 23 30.76	+ 4.120	15.72	8.94	11 59 59.448	−1.2440	7 45	15 28	
26		826.5	18 19 29.730	58.143	−23 21 37.74	+ 5.296	15.76	8.94	11 59 29.632	−1.2401	7 45	15 29	
27		827.5	18 23 55.980	84.410	−23 19 16.54	+ 6.469	15.80	8.94	11 58 59.929	−1.2346	7 45	15 29	
28		828.5	18 28 22.078	50.525	−23 16 27.23	+ 7.640	15.83	8.94	11 58 30.377	−1.2275	7 45	15 30	
29		829.5	18 32 47.990	76.452	−23 13 09.89	+ 8.806	15.87	8.94	11 58 01.013	−1.2190	7 45	15 31	
30		830.5	18 37 13.677	42.153	−23 09 24.63	+ 9.968	15.89	8.94	11 57 31.873	−1.2089	7 45	15 32	
31		831.5	18 41 39.103	67.590	−23 05 11.55	+11.124	15.92	8.94	11 57 02.994	−1.1973	7 45	15 33	
32		832.5	18 46 04.234	32.729	−23 00 30.78	+12.275	15.93	8.94	11 56 34.410	−1.1843	7 45	15 34	

KSIĘŻYC 2008, STYCZEŃ – LUTY

DATA		$0^h TT$						wiek	CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Styczeń	0	$12^h 14^m 05.^s 894$	$31.^s 016$	$-4^{\circ} 52' 53'' 07$	$-844'' 76$	$14' 59'' 51$	$55' 01'' 181$	$21.^d 3$	$^h^m$	$5^h 21^m$	$10^h 52^m$
	1	$12 57 30.053$	$55.180$	$-10 20 35.17$	$-789.99$	$14 51.73$	$54 32.629$	$22.3$	$0 48$	$6 02$	$11 03$
	2	$13 41 45.432$	$70.567$	$-15 21 50.60$	$-712.38$	$14 46.77$	$54 14.412$	$23.3$	$2 01$	$6 44$	$11 16$
	3	$14 27 44.713$	$69.857$	$-19 47 11.36$	$-609.96$	$14 44.58$	$54 06.369$	$24.3$	$3 14$	$7 28$	$11 32$
	4	$15 16 06.537$	$31.693$	$-23 26 06.00$	$-479.74$	$14 44.97$	$54 07.790$	$25.3$	$4 27$	$8 14$	$11 55$
	5	$16 07 07.406$	$32.576$	$-26 07 02.39$	$-320.10$	$14 47.63$	$54 17.549$	$26.3$	$5 38$	$9 04$	$12 26$
	6	$17 00 32.874$	$58.061$	$-27 38 33.69$	$-133.55$	$14 52.17$	$54 34.223$	$27.3$	$6 42$	$9 56$	$13 09$
	7	$17 55 34.486$	$59.690$	$-27 51 25.86$	$+71.17$	$14 58.16$	$54 56.227$	$28.3$	$7 34$	$10 49$	$14 08$
	8	$18 50 59.562$	$84.783$	$-26 41 05.77$	$+279.78$	$15 05.17$	$55 21.958$	$29.3$	$8 13$	$11 42$	$15 18$
	9	$19 45 33.563$	$58.801$	$-24 09 15.64$	$+476.08$	$15 12.80$	$55 49.944$	$0.5$	$8 40$	$12 34$	$16 37$
	10	$20 38 23.972$	$49.224$	$-20 23 41.55$	$+646.60$	$15 20.71$	$56 18.983$	$1.5$	$9 01$	$13 24$	$17 58$
	11	$21 29 13.226$	$38.490$	$-15 36 33.12$	$+782.99$	$15 28.68$	$56 48.227$	$2.5$	$9 16$	$14 11$	$19 19$
	12	$22 18 18.040$	$43.312$	$-10 02 21.25$	$+881.54$	$15 36.57$	$57 17.181$	$3.5$	$9 29$	$14 57$	$20 40$
	13	$23 06 21.250$	$46.528$	$-3 56 32.57$	$+940.90$	$15 44.31$	$57 45.600$	$4.5$	$9 41$	$15 42$	$22 01$
	14	$23 54 22.927$	$48.208$	$+2 24 57.82$	$+959.67$	$15 51.86$	$58 13.291$	$5.5$	$9 52$	$16 28$	$23 24$
	15	$0 43 33.287$	$58.574$	$+8 45 21.34$	$+934.56$	$15 59.09$	$58 39.858$	$6.5$	$10 05$	$17 17$	—
	16	$1 35 05.848$	$31.141$	$+14 45 58.50$	$+859.61$	$16 05.80$	$59 04.469$	$7.5$	$10 20$	$18 08$	$0 50$
	17	$2 30 06.549$	$31.851$	$+20 05 22.67$	$+727.24$	$16 11.59$	$59 25.706$	$8.5$	$10 41$	$19 05$	$2 19$
	18	$3 29 14.035$	$39.350$	$+24 19 23.94$	$+532.44$	$16 15.91$	$59 41.584$	$9.5$	$11 11$	$20 05$	$3 50$
	19	$4 32 11.736$	$37.069$	$+27 03 36.99$	$+280.40$	$16 18.15$	$59 49.807$	$10.5$	$11 56$	$21 09$	$5 14$
	20	$5 37 27.894$	$53.247$	$+27 59 00.85$	$-6.37$	$16 17.72$	$59 48.228$	$11.5$	$13 00$	$22 13$	$6 24$
	21	$6 42 32.230$	$57.604$	$+26 58 53.00$	$-290.43$	$16 14.24$	$59 35.438$	$12.5$	$14 21$	$23 14$	$7 13$
	22	$7 44 54.396$	$79.788$	$+24 12 05.66$	$-534.38$	$16 07.65$	$59 11.270$	$13.5$	$15 50$	—	$7 47$
	23	$8 43 01.958$	$27.364$	$+19 59 45.63$	$-716.12$	$15 58.32$	$58 37.029$	$14.5$	$17 18$	$0 11$	$8 09$
	24	$9 36 36.291$	$61.707$	$+14 48 02.18$	$-831.96$	$15 46.97$	$57 55.345$	$15.5$	$18 41$	$1 02$	$8 25$
	25	$10 26 12.379$	$37.802$	$+9 01 55.33$	$-889.92$	$15 34.53$	$57 09.713$	$16.5$	$20 00$	$1 49$	$8 38$
	26	$11 12 51.331$	$76.759$	$+3 02 14.95$	$-901.72$	$15 22.05$	$56 23.902$	$17.5$	$21 16$	$2 33$	$8 49$
	27	$11 57 41.714$	$67.145$	$-2 54 43.33$	$-877.93$	$15 10.48$	$55 41.439$	$18.5$	$22 30$	$3 15$	$8 59$
	28	$12 41 50.571$	$76.005$	$-8 36 21.09$	$-825.93$	$15 00.62$	$55 05.259$	$19.5$	$23 44$	$3 57$	$9 10$
	29	$13 26 19.796$	$45.235$	$-13 52 13.40$	$-749.49$	$14 53.07$	$54 37.547$	$20.5$	—	$4 38$	$9 22$
	30	$14 12 03.852$	$29.297$	$-18 32 47.60$	$-649.33$	$14 48.21$	$54 19.709$	$21.5$	$0 57$	$5 22$	$9 36$
	31	$14 59 46.111$	$71.565$	$-22 28 21.07$	$-524.13$	$14 46.23$	$54 12.422$	$22.5$	$2 11$	$6 07$	$9 56$
Luty	1	$15 49 52.561$	$78.027$	$-25 28 32.82$	$-372.36$	$14 47.12$	$54 15.692$	$23.5$	$3 23$	$6 56$	$10 23$
	2	$16 42 23.759$	$49.238$	$-27 22 44.85$	$-194.57$	$14 50.72$	$54 28.911$	$24.5$	$4 30$	$7 47$	$11 01$
	3	$17 36 49.261$	$74.755$	$-28 01 22.95$	$+4.16$	$14 56.71$	$54 50.897$	$25.5$	$5 27$	$8 39$	$11 53$
	4	$18 32 11.060$	$36.569$	$-27 18 00.87$	$+213.28$	$15 04.62$	$55 19.939$	$26.5$	$6 11$	$9 33$	$13 00$
	5	$19 27 19.350$	$44.873$	$-25 11 17.76$	$+418.37$	$15 13.87$	$55 53.879$	$27.5$	$6 43$	$10 25$	$14 16$
	6	$20 21 14.898$	$40.435$	$-21 45 50.02$	$+604.71$	$15 23.78$	$56 30.254$	$28.5$	$7 06$	$11 16$	$15 38$
	7	$21 13 26.395$	$51.942$	$-17 11 37.49$	$+760.45$	$15 33.66$	$57 06.515$	$29.5$	$7 23$	$12 06$	$17 01$
	8	$22 03 55.695$	$81.248$	$-11 42 37.14$	$+877.69$	$15 42.87$	$57 40.315$	$0.8$	$7 37$	$12 53$	$18 24$
	9	$22 53 13.099$	$38.656$	$-5 35 14.29$	$+951.74$	$15 50.90$	$58 09.790$	$1.8$	$7 49$	$13 39$	$19 47$
	10	$23 42 08.891$	$34.450$	$+0 52 37.11$	$+979.64$	$15 57.44$	$58 33.776$	$2.8$	$8 00$	$14 26$	$21 11$
	11	$0 31 45.202$	$70.762$	$+7 21 58.66$	$+958.79$	$16 02.36$	$58 51.845$	$3.8$	$8 13$	$15 14$	$22 37$
	12	$1 23 08.345$	$33.909$	$+13 32 44.53$	$+886.10$	$16 05.72$	$59 04.182$	$4.8$	$8 27$	$16 05$	—
	13	$2 17 18.856$	$44.425$	$+19 03 30.36$	$+758.31$	$16 07.66$	$59 11.296$	$5.8$	$8 46$	$16 59$	$0 06$
	14	$3 14 55.663$	$81.242$	$+23 31 51.11$	$+574.21$	$16 08.32$	$59 13.706$	$6.8$	$9 12$	$17 58$	$1 35$
	15	$4 15 54.373$	$79.966$	$+26 36 03.10$	$+339.37$	$16 07.76$	$59 11.677$	$7.8$	$9 51$	$18 59$	$3 01$

# KSIĘŻYC 2008, LUTY – MARZEC

DATA		$0^h TT$						wiek	CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Luty	15	$4^h 15^m 54^s.373$	$79^s.966$	$+26^{\circ} 36' 03''.10$	$+339''.37$	$16' 07''.76$	$59' 11''.677$	$7^d.8$	$9^h 51^m$	$18^h 59^m$	$3^h 01^m$
	16	$5 19 09.943$	$35.553$	$+27 58 49.58$	$+ 71.05$	$16 05.97$	$59 05.109$	8.8	10 47	20 01	4 14
	17	$6 22 43.986$	$69.613$	$+27 32 14.29$	$-202.07$	$16 02.84$	$58 53.596$	9.8	12 00	21 02	5 09
	18	$7 24 25.406$	$51.048$	$+25 20 44.46$	$-448.72$	$15 58.22$	$58 36.655$	10.8	13 24	21 59	5 47
	19	$8 22 39.858$	$65.514$	$+21 39 51.34$	$-646.39$	$15 52.05$	$58 14.023$	11.8	14 51	22 52	6 13
	20	$9 16 53.158$	$78.822$	$+16 51 23.55$	$-786.18$	$15 44.41$	$57 45.957$	12.8	16 15	23 40	6 31
	21	$10 07 22.789$	$48.459$	$+11 18 24.63$	$-869.88$	$15 35.54$	$57 13.404$	13.8	17 36	—	6 44
	22	$10 54 56.460$	$82.131$	$+ 5 22 01.66$	$-904.55$	$15 25.89$	$56 38.006$	14.8	18 54	0 25	6 56
	23	$11 40 33.965$	$59.637$	$- 0 39 46.78$	$-898.31$	$15 16.07$	$56 01.943$	15.8	20 09	1 08	7 06
	24	$12 25 16.704$	$42.376$	$- 6 32 06.39$	$-858.15$	$15 06.73$	$55 27.668$	16.8	21 23	1 50	7 17
	25	$13 10 02.651$	$28.325$	$-12 02 26.40$	$-788.97$	$14 58.55$	$54 57.631$	17.8	22 38	2 32	7 28
	26	$13 55 43.486$	$69.163$	$-16 59 46.94$	$-693.47$	$14 52.12$	$54 34.044$	18.8	23 52	3 15	7 42
	27	$14 43 01.349$	$27.031$	$-21 13 50.45$	$-572.61$	$14 47.94$	$54 18.722$	19.8	—	4 00	7 59
	28	$15 32 23.874$	$49.565$	$-24 34 31.11$	$-426.63$	$14 46.38$	$54 12.985$	20.8	1 06	4 47	8 22
	29	$16 23 57.810$	$83.511$	$-26 51 56.54$	$-256.71$	$14 47.64$	$54 17.608$	21.8	2 15	5 37	8 55
Marzec	1	$17 17 23.981$	$49.694$	$-27 57 11.58$	$- 66.72$	$14 51.77$	$54 32.767$	22.8	3 16	6 29	9 41
	2	$18 11 58.392$	$84.117$	$-27 43 38.79$	$+135.68$	$14 58.65$	$54 57.995$	23.8	4 05	7 21	10 41
	3	$19 06 42.943$	$68.681$	$-26 08 26.69$	$+339.56$	$15 07.94$	$55 32.110$	24.8	4 41	8 14	11 53
	4	$20 00 43.223$	$68.972$	$-23 13 26.04$	$+532.72$	$15 19.12$	$56 13.159$	25.8	5 08	9 05	13 12
	5	$20 53 25.102$	$50.861$	$-19 05 13.21$	$+703.83$	$15 31.46$	$56 58.416$	26.8	5 28	9 55	14 35
	6	$21 44 42.884$	$68.648$	$-13 54 34.95$	$+843.40$	$15 44.01$	$57 44.499$	27.8	5 43	10 44	15 59
	7	$22 34 58.280$	$84.046$	$- 7 55 46.32$	$+943.46$	$15 55.77$	$58 27.659$	28.8	5 56	11 31	17 23
	8	$23 24 54.224$	$79.991$	$- 1 26 01.78$	$+996.93$	$16 05.74$	$59 04.260$	0.3	6 08	12 19	18 49
	9	$0 15 27.340$	$53.106$	$+ 5 14 40.98$	$+997.28$	$16 13.13$	$59 31.366$	1.3	6 20	13 08	20 16
	10	$1 07 39.891$	$65.657$	$+11 43 57.20$	$+938.90$	$16 17.46$	$59 47.263$	2.3	6 34	13 59	21 47
	11	$2 02 29.227$	$54.996$	$+17 37 28.08$	$+818.17$	$16 18.67$	$59 51.702$	3.3	6 52	14 54	23 19
	12	$3 00 31.792$	$57.569$	$+22 30 14.09$	$+635.82$	$16 17.05$	$59 45.774$	4.3	7 16	15 52	—
	13	$4 01 42.111$	$67.900$	$+25 59 01.44$	$+400.61$	$16 13.16$	$59 31.468$	5.3	7 51	16 53	0 48
	14	$5 04 56.776$	$82.579$	$+27 46 16.63$	$+132.39$	$16 07.60$	$59 11.088$	6.3	8 41	17 56	2 06
	15	$6 08 22.163$	$47.981$	$+27 44 24.77$	$-139.75$	$16 00.97$	$58 46.746$	7.3	9 49	18 56	3 07
	16	$7 09 53.137$	$78.970$	$+25 57 55.71$	$-386.35$	$15 53.70$	$58 20.058$	8.3	11 09	19 53	3 49
	17	$8 07 59.564$	$85.409$	$+22 41 28.55$	$-587.33$	$15 46.07$	$57 52.056$	9.3	12 34	20 46	4 17
	18	$9 02 08.469$	$34.322$	$+18 15 10.63$	$-735.26$	$15 38.24$	$57 23.302$	10.3	13 57	21 35	4 37
	19	$9 52 36.382$	$62.240$	$+13 00 08.62$	$-831.75$	$15 30.28$	$56 54.092$	11.3	15 18	22 20	4 52
	20	$10 40 09.206$	$35.065$	$+ 7 15 53.77$	$-882.36$	$15 22.27$	$56 24.704$	12.3	16 35	23 03	5 04
	21	$11 25 44.850$	$70.709$	$+ 1 19 33.86$	$-893.10$	$15 14.34$	$55 55.595$	13.3	17 51	23 45	5 15
	22	$12 10 22.941$	$48.800$	$- 4 33 55.98$	$-868.89$	$15 06.69$	$55 27.528$	14.3	19 05	—	5 25
	23	$12 54 59.726$	$85.584$	$-10 11 21.63$	$-813.22$	$14 59.63$	$55 01.594$	15.3	20 19	0 27	5 36
	24	$13 40 25.126$	$50.986$	$-15 20 36.32$	$-728.26$	$14 53.51$	$54 39.153$	16.3	21 34	1 10	5 49
	25	$14 27 19.617$	$45.481$	$-19 50 14.59$	$-615.37$	$14 48.76$	$54 21.721$	17.3	22 48	1 54	6 04
	26	$15 16 09.706$	$35.576$	$-23 29 21.08$	$-475.88$	$14 45.79$	$54 10.823$	18.3	23 59	2 41	6 25
	27	$16 07 02.335$	$28.214$	$-26 07 42.99$	$-312.22$	$14 44.99$	$54 07.864$	19.3	—	3 29	6 54
	28	$16 59 40.613$	$66.502$	$-27 36 31.35$	$-129.11$	$14 46.66$	$54 13.994$	20.3	1 04	4 20	7 34
	29	$17 53 24.978$	$50.880$	$-27 49 24.44$	$+ 65.91$	$14 51.01$	$54 29.989$	21.3	1 57	5 12	8 28
	30	$18 47 22.697$	$48.611$	$-26 43 29.40$	$+263.21$	$14 58.13$	$54 56.120$	22.3	2 38	6 03	9 33
	31	$19 40 43.651$	$69.575$	$-24 19 52.29$	$+452.82$	$15 07.91$	$55 32.004$	23.3	3 08	6 54	10 48
Kwiecień	1	$20 32 55.488$	$81.422$	$-20 43 25.82$	$+626.00$	$15 20.02$	$56 16.439$	24.3	3 30	7 44	12 08

KSIĘŻYC 2008, KWIECIEŃ – MAJ

DATA		0 <sup>h</sup> TT						wiek	CSE		
		α <sup>CIO</sup> <sub>app</sub>	α <sup>γ</sup> <sub>app</sub>	δ <sub>app</sub>	V <sub>δ</sub> /1 <sup>h</sup>	R	π		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Kwiecień	1	20 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 55.488	81.422	−20°43′25.82	+ 626.00	15′20.02	56′16.439	24.3 <sup>d</sup>	3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>
	2	21 23 51.804	77.745	−16 02 13.76	+ 775.50	15 33.86	57 07.238	25.3	3 47	8 32	13 30
	3	22 13 52.283	78.228	−10 27 05.43	+ 894.53	15 48.55	58 01.145	26.3	4 01	9 19	14 53
	4	23 03 38.008	63.954	− 4 11 41.27	+ 975.40	16 02.92	58 53.912	27.3	4 14	10 07	16 18
	5	23 54 05.277	31.223	+ 2 26 53.28	+1008.68	16 15.66	59 40.678	28.3	4 26	10 56	17 45
	6	0 46 18.685	44.631	+ 9 07 28.59	+ 983.66	16 25.47	60 16.684	29.3	4 40	11 47	19 16
	7	1 41 21.307	47.255	+15 24 42.51	+ 890.52	16 31.34	60 38.200	0.8	4 56	12 41	20 51
	8	2 39 58.135	84.089	+20 50 07.36	+ 724.48	16 32.75	60 43.381	1.8	5 18	13 40	22 25
	9	3 42 11.517	37.482	+24 55 18.56	+ 491.61	16 29.83	60 32.653	2.8	5 49	14 43	23 51
	10	4 46 58.377	84.357	+27 17 19.34	+ 213.58	16 23.24	60 08.465	3.8	6 36	15 47	—
	11	5 52 12.897	38.893	+27 44 49.58	− 74.49	16 13.99	59 34.524	4.8	7 39	16 50	1 00
	12	6 55 29.411	55.423	+26 21 18.71	− 336.17	16 03.18	58 54.856	5.8	8 58	17 49	1 48
	13	7 55 00.199	26.225	+23 22 40.50	− 547.58	15 51.79	58 13.060	6.8	10 22	18 43	2 21
	14	8 50 04.814	30.850	+19 10 56.46	− 701.66	15 40.57	57 31.879	7.8	11 46	19 33	2 43
	15	9 41 01.076	27.118	+14 08 26.62	− 802.63	15 30.01	56 53.109	8.8	13 06	20 19	2 59
	16	10 28 40.167	66.213	+ 8 34 49.98	− 858.61	15 20.37	56 17.724	9.8	14 23	21 02	3 12
	17	11 14 05.772	31.820	+ 2 46 33.19	− 877.03	15 11.75	55 46.109	10.8	15 38	21 43	3 23
	18	11 58 22.392	48.440	− 3 02 27.66	− 862.91	15 04.18	55 18.327	11.8	16 51	22 25	3 34
	19	12 42 30.100	56.148	− 8 39 47.83	− 818.91	14 57.65	54 54.356	12.8	18 05	23 07	3 44
	20	13 27 21.898	47.949	−13 53 43.44	− 745.91	14 52.18	54 34.272	13.8	19 19	23 50	3 56
	21	14 13 40.920	66.975	−18 32 40.32	− 644.02	14 47.85	54 18.364	14.8	20 33	—	4 11
	22	15 01 56.031	82.094	−22 25 08.02	− 513.66	14 44.80	54 07.174	15.8	21 45	0 36	4 30
	23	15 52 16.017	42.088	−25 20 04.50	− 356.99	14 43.25	54 01.479	16.8	22 52	1 24	4 56
	24	16 44 24.777	50.860	−27 07 53.04	− 179.13	14 43.45	54 02.214	17.8	23 50	2 14	5 32
	25	17 37 41.912	68.008	−27 41 39.88	+ 11.51	14 45.67	54 10.367	18.8	—	3 05	6 21
	26	18 31 12.128	38.238	−26 58 22.53	+ 204.40	14 50.16	54 26.845	19.8	0 35	3 56	7 22
	27	19 24 01.701	27.823	−24 59 13.65	+ 389.24	14 57.10	54 52.309	20.8	1 08	4 47	8 32
	28	20 15 34.688	60.823	−21 49 08.53	+ 558.00	15 06.55	55 26.996	21.8	1 32	5 36	9 48
	29	21 05 41.874	68.018	−17 35 40.83	+ 705.42	15 18.40	56 10.494	22.8	1 51	6 23	11 07
	30	21 54 41.144	67.295	−12 28 09.37	+ 827.69	15 32.30	57 01.501	23.8	2 06	7 09	12 27
Maj	1	22 43 12.858	39.012	− 6 37 27.37	+ 920.39	15 47.58	57 57.589	24.8	2 18	7 55	13 49
	2	23 32 14.153	40.309	− 0 16 42.12	+ 976.51	16 03.24	58 55.063	25.8	2 31	8 42	15 13
	3	0 22 53.530	79.688	+ 6 17 27.86	+ 985.37	16 17.95	59 49.060	26.8	2 44	9 31	16 41
	4	1 16 23.826	49.987	+12 43 28.62	+ 933.34	16 30.20	60 34.031	27.8	2 59	10 24	18 14
	5	2 13 48.884	75.052	+18 34 13.39	+ 807.21	16 38.55	61 04.682	28.8	3 18	11 22	19 49
	6	3 15 38.834	65.014	+23 18 33.98	+ 601.60	16 41.96	61 17.179	0.5	3 45	12 24	21 22
	7	4 21 17.092	43.287	+26 26 25.96	+ 328.77	16 40.05	61 10.169	1.5	4 25	13 30	22 42
	8	5 28 42.891	69.105	+27 37 10.45	+ 23.34	16 33.23	60 45.141	2.5	5 24	14 36	23 41
	9	6 35 02.901	29.134	+26 47 01.59	− 268.02	16 22.54	60 05.918	3.5	6 40	15 39	—
	10	7 37 44.544	70.794	+24 09 43.45	− 507.96	16 09.37	59 17.562	4.5	8 06	16 37	0 21
	11	8 35 31.757	58.022	+20 09 35.07	− 681.58	15 55.10	58 25.203	5.5	9 32	17 29	0 47
	12	9 28 27.021	53.295	+15 12 50.62	− 792.55	15 40.93	57 33.196	6.5	10 55	18 17	1 06
	13	10 17 21.341	47.622	+ 9 42 21.65	− 852.35	15 27.72	56 44.721	7.5	12 13	19 01	1 20
	14	11 03 24.890	51.175	+ 3 56 15.18	− 872.33	15 16.02	56 01.766	8.5	13 29	19 43	1 31
	15	11 47 50.050	76.338	− 1 51 16.47	− 860.46	15 06.09	55 25.312	9.5	14 42	20 24	1 42
	16	12 31 44.236	70.527	− 7 28 26.48	− 820.95	14 58.00	54 55.611	10.5	15 55	21 06	1 53
	17	13 16 07.125	33.420	−12 44 30.82	− 754.99	14 51.69	54 32.460	11.5	17 08	21 48	2 04

# KSIĘŻYC 2008, MAJ – CZERWIEC

DATA		$0^h TT$						wiek	CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Maj	17	$13^h 16^m 07^s.125$	$33^s.420$	$-12^{\circ} 44' 30''.82$	$-754''.99$	$14' 51''.69$	$54' 32''.460$	$11.5^d$	$17^h 08^m$	$21^h 48^m$	$2^h 04^m$
	18	14 01 48.391	74.692	$-17 28 49.45$	$-661.95$	14 47.05	54 15.446	12.5	18 21	22 33	2 18
	19	14 49 23.775	50.085	$-21 30 19.90$	$-540.88$	14 43.97	54 04.142	13.5	19 34	23 20	2 36
	20	15 39 09.065	35.386	$-24 37 50.37$	$-392.27$	14 42.37	53 58.255	14.5	20 43	—	3 00
	21	16 30 53.947	80.281	$-26 40 57.48$	$-219.91$	14 42.22	53 57.709	15.5	21 43	0 10	3 33
	22	17 24 00.340	26.690	$-27 31 39.45$	$-31.85$	14 43.57	54 02.683	16.5	22 32	1 00	4 17
	23	18 17 30.066	56.431	$-27 05 51.86$	$+160.50$	14 46.54	54 13.583	17.5	23 09	1 52	5 14
	24	19 10 21.760	48.140	$-25 24 17.76$	$+345.15$	14 51.28	54 30.966	18.5	23 35	2 42	6 22
	25	20 01 49.733	76.128	$-22 32 03.61$	$+512.56$	14 57.94	54 55.415	19.5	23 55	3 31	7 36
	26	20 51 35.834	62.240	$-18 37 19.05$	$+657.05$	15 06.65	55 27.362	20.5	—	4 18	8 52
	27	21 39 51.253	77.669	$-13 49 49.84$	$+776.00$	15 17.41	56 06.874	21.5	0 11	5 04	10 10
	28	22 27 11.800	38.223	$-8 20 08.20$	$+867.76$	15 30.09	56 53.391	22.5	0 24	5 49	11 28
	29	23 14 31.686	58.114	$-2 19 38.52$	$+929.26$	15 44.27	57 45.453	23.5	0 36	6 34	12 48
	30	0 02 58.414	84.845	$+3 58 24.64$	$+954.13$	15 59.25	58 40.445	24.5	0 48	7 20	14 11
	31	0 53 48.064	74.499	$+10 17 21.69$	$+931.60$	16 13.98	59 34.482	25.5	1 02	8 09	15 39
Czerwiec	1	1 48 17.185	43.627	$+16 15 27.42$	$+847.32$	16 27.08	60 22.584	26.5	1 18	9 03	17 12
	2	2 47 25.024	51.478	$+21 25 07.99$	$+687.74$	16 37.08	60 59.283	27.5	1 41	10 03	18 46
	3	3 51 21.594	48.064	$+25 15 04.80$	$+449.69$	16 42.64	61 19.678	28.5	2 14	11 07	20 14
	4	4 58 52.115	78.605	$+27 16 51.20$	$+152.33$	16 42.91	61 20.682	0.2	3 04	12 14	21 25
	5	6 07 14.305	40.816	$+27 14 49.08$	$-160.70$	16 37.81	61 01.943	1.2	4 14	13 21	22 14
	6	7 13 17.791	44.324	$+25 13 00.14$	$-439.07$	16 28.01	60 25.974	2.2	5 39	14 23	22 47
	7	8 14 47.749	74.299	$+21 32 38.00$	$-650.33$	16 14.78	59 37.427	3.2	7 09	15 20	23 09
	8	9 11 02.128	28.691	$+16 42 37.94$	$-787.95$	15 59.64	58 41.881	4.2	8 36	16 11	23 25
	9	10 02 31.993	58.566	$+11 10 45.78$	$-862.04$	15 44.06	57 44.685	5.2	9 58	16 58	23 38
	10	10 50 24.537	51.116	$+5 19 30.19$	$-887.27$	15 29.22	56 50.206	6.2	11 16	17 41	23 49
	11	11 35 56.658	83.241	$-0 34 12.50$	$-876.00$	15 15.96	56 01.538	7.2	12 31	18 23	—
	12	12 20 22.391	48.979	$-6 17 29.77$	$-836.09$	15 04.79	55 20.543	8.2	13 44	19 04	0 00
	13	13 04 48.287	74.880	$-11 39 45.37$	$-771.16$	14 55.94	54 48.067	9.2	14 57	19 47	0 12
	14	13 50 11.183	37.784	$-16 31 09.48$	$-681.69$	14 49.44	54 24.199	10.2	16 11	20 31	0 25
	15	14 37 15.056	41.666	$-20 41 40.88$	$-566.54$	14 45.17	54 08.528	11.2	17 24	21 17	0 41
	16	15 26 25.553	52.175	$-24 00 50.62$	$-424.89$	14 42.94	54 00.358	12.2	18 34	22 06	1 03
	17	16 17 43.145	69.782	$-26 18 15.95$	$-258.44$	14 42.54	53 58.886	13.2	19 37	22 56	1 33
	18	17 10 38.830	65.482	$-27 25 04.69$	$-73.26$	14 43.76	54 03.352	14.2	20 30	23 48	2 14
	19	18 04 18.053	44.721	$-27 15 46.12$	$+120.11$	14 46.43	54 13.147	15.2	21 10	—	3 08
	20	18 57 35.443	62.129	$-25 49 37.69$	$+308.74$	14 50.44	54 27.884	16.2	21 39	0 39	4 13
	21	19 49 35.125	61.826	$-23 10 59.30$	$+480.92$	14 55.76	54 47.418	17.2	22 01	1 29	5 26
	22	20 39 46.528	73.243	$-19 28 09.39$	$+628.75$	15 02.41	55 11.810	18.2	22 18	2 16	6 42
	23	21 28 09.611	36.336	$-14 51 45.10$	$+748.43$	15 10.42	55 41.221	19.2	22 31	3 02	7 59
	24	22 15 11.343	38.076	$-9 33 19.63$	$+838.74$	15 19.83	56 15.750	20.2	22 43	3 46	9 16
	25	23 01 38.990	65.729	$-3 44 47.67$	$+898.73$	15 30.58	56 55.211	21.2	22 55	4 30	10 33
	26	23 48 34.230	60.974	$+2 21 16.03$	$+925.69$	15 42.48	57 38.875	22.2	23 07	5 15	11 53
	27	0 37 08.775	35.524	$+8 30 33.81$	$+913.56$	15 55.10	58 25.202	23.2	23 22	6 01	13 16
	28	1 28 39.219	65.973	$+14 25 34.68$	$+852.30$	16 07.75	59 11.646	24.2	23 41	6 51	14 44
	29	2 24 16.267	43.031	$+19 44 10.21$	$+729.34$	16 19.46	59 54.616	25.2	—	7 46	16 15
	30	3 24 42.328	69.107	$+23 59 27.70$	$+534.90$	16 29.03	60 29.751	26.2	0 08	8 47	17 45
Lipiec	1	4 29 37.318	64.115	$+26 42 54.16$	$+272.38$	16 35.25	60 52.570	27.2	0 48	9 52	19 03
	2	5 37 12.735	39.553	$+27 31 43.22$	$-31.76$	16 37.12	60 59.444	28.2	1 47	10 59	20 03



# KSIĘŻYC 2008, LIPIEC – SIERPIEŃ

DATA		$0^h TT$						wiek	$CSE$		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Lipiec	1	$4^h 29^m 37.318^s$	64.115	$+26^{\circ} 42' 54'' 16$	$+272'' 38$	$16' 35'' 25$	$60' 52'' 570$	$27.2^d$	$0^h 48^m$	$9^h 52^m$	$19^h 03^m$
	2	5 37 12.735	39.553	$+27 31 43.22$	$- 31.76$	16 37.12	60 59.444	28.2	1 47	10 59	20 03
	3	6 44 32.158	58.998	$+26 18 05.04$	$-331.54$	16 34.17	60 48.596	29.2	3 06	12 04	20 43
	4	7 48 44.542	71.401	$+23 13 07.58$	$-582.32$	16 26.57	60 20.705	0.9	4 36	13 04	21 10
	5	8 48 12.655	39.530	$+18 42 00.90$	$-760.52$	16 15.15	59 38.808	1.9	6 07	13 59	21 29
	6	9 42 45.581	72.466	$+13 14 31.34$	$-865.55$	16 01.19	58 47.540	2.9	7 34	14 49	21 44
	7	10 33 09.657	36.550	$+ 7 17 44.42$	$-909.41$	15 46.08	57 52.097	3.9	8 56	15 35	21 56
	8	11 20 35.510	62.408	$+ 1 13 11.75$	$-906.63$	15 31.15	56 57.302	4.9	10 14	16 19	22 07
	9	12 06 17.866	44.767	$- 4 42 55.78$	$-868.91$	15 17.46	56 07.040	5.9	11 30	17 01	22 18
	10	12 51 26.590	53.496	$-10 18 16.57$	$-803.60$	15 05.74	55 24.049	6.9	12 44	17 44	22 31
	11	13 37 03.024	29.936	$-15 22 35.48$	$-714.04$	14 56.46	54 49.971	7.9	13 58	18 27	22 46
	12	14 23 57.092	84.012	$-19 46 20.81$	$-600.74$	14 49.80	54 25.526	8.9	15 12	19 13	23 06
	13	15 12 42.781	69.713	$-23 19 56.59$	$-463.17$	14 45.76	54 10.713	9.9	16 24	20 01	23 33
	14	16 03 31.801	58.746	$-25 53 41.89$	$-301.83$	14 44.21	54 04.999	10.9	17 30	20 51	—
	15	16 56 07.966	34.925	$-27 18 43.50$	$-120.52$	14 44.88	54 07.486	11.9	18 26	21 43	0 10
	16	17 49 47.420	74.395	$-27 28 31.70$	$+ 72.55$	14 47.49	54 17.053	12.9	19 10	22 34	1 00
	17	18 43 28.955	55.946	$-26 20 41.31$	$+265.56$	14 51.70	54 32.489	13.9	19 43	23 25	2 02
	18	19 36 12.535	39.541	$-23 57 46.03$	$+445.99$	14 57.18	54 52.612	14.9	20 07	—	3 14
	19	20 27 17.363	44.382	$-20 26 57.08$	$+603.65$	15 03.66	55 16.383	15.9	20 25	0 14	4 30
	20	21 16 31.260	58.290	$-15 58 44.58$	$+732.21$	15 10.90	55 42.984	16.9	20 39	1 00	5 48
	21	22 04 10.135	37.172	$-10 45 28.40$	$+828.65$	15 18.77	56 11.844	17.9	20 52	1 45	7 05
	22	22 50 52.051	79.093	$- 5 00 17.21$	$+891.61$	15 27.15	56 42.604	18.9	21 03	2 29	8 23
	23	23 37 30.707	57.753	$+ 1 03 09.42$	$+919.58$	15 35.97	57 14.988	19.9	21 15	3 14	9 41
	24	0 25 10.303	37.351	$+ 7 10 17.92$	$+909.36$	15 45.13	57 48.619	20.9	21 28	3 59	11 02
	25	1 15 00.818	27.871	$+13 04 47.39$	$+855.12$	15 54.44	58 22.787	21.9	21 45	4 47	12 26
	26	2 08 10.421	37.481	$+18 27 25.87$	$+748.63$	16 03.55	58 56.226	22.9	22 08	5 38	13 54
	27	3 05 30.290	57.361	$+22 55 37.77$	$+581.86$	16 11.93	59 26.979	23.9	22 40	6 35	15 22
	28	4 07 09.264	36.350	$+26 04 37.12$	$+353.35$	16 18.87	59 52.429	24.9	23 29	7 36	16 44
	29	5 12 07.018	34.122	$+27 31 48.07$	$+ 76.71$	16 23.54	60 09.577	25.9	—	8 40	17 50
	30	6 18 11.860	38.984	$+27 03 48.82$	$-215.92$	16 25.18	60 15.586	26.9	0 38	9 45	18 38
Sierpień	31	7 22 44.261	71.403	$+24 42 24.73$	$-483.80$	16 23.24	60 08.474	27.9	2 03	10 47	19 10
	1	8 23 42.191	69.348	$+20 44 24.20$	$-695.14$	16 17.59	59 47.736	28.9	3 34	11 44	19 32
	2	9 20 17.108	44.276	$+15 35 38.70$	$-836.94$	16 08.57	59 14.642	0.6	5 04	12 37	19 49
	3	10 12 45.451	72.626	$+ 9 43 46.51$	$-912.08$	15 56.97	58 32.065	1.6	6 29	13 25	20 02
	4	11 02 00.729	27.908	$+ 3 33 27.11$	$-931.23$	15 43.85	57 43.906	2.6	7 51	14 11	20 13
	5	11 49 09.900	37.081	$- 2 35 20.31$	$-906.27$	15 30.36	56 54.382	3.6	9 09	14 54	20 25
	6	12 35 20.098	47.281	$- 8 26 59.02$	$-846.85$	15 17.55	56 07.395	4.6	10 26	15 38	20 37
	7	13 21 32.417	59.604	$-13 49 05.02$	$-759.32$	15 06.31	55 26.136	5.6	11 41	16 22	20 52
	8	14 08 38.276	65.468	$-18 31 08.86$	$-647.02$	14 57.26	54 52.919	6.6	12 56	17 07	21 10
	9	14 57 15.410	42.610	$-22 23 34.72$	$-511.31$	14 50.80	54 29.189	7.6	14 09	17 55	21 34
	10	15 47 42.492	69.703	$-25 17 13.67$	$-353.39$	14 47.10	54 15.608	8.6	15 18	18 44	22 07
	11	16 39 53.766	80.989	$-27 03 41.78$	$-176.13$	14 46.16	54 12.169	9.6	16 19	19 35	22 51
	12	17 33 17.469	44.706	$-27 36 21.68$	$+ 14.30$	14 47.83	54 18.298	10.6	17 07	20 27	23 49
	13	18 27 02.256	29.507	$-26 51 45.27$	$+208.43$	14 51.82	54 32.944	11.6	17 44	21 18	—
	14	19 20 11.904	39.168	$-24 50 37.44$	$+395.04$	14 57.74	54 54.665	12.6	18 11	22 08	0 58
	15	20 12 02.454	29.729	$-21 38 08.17$	$+563.64$	15 05.11	55 21.731	13.6	18 31	22 56	2 13
	16	21 02 13.856	41.141	$-17 23 12.31$	$+706.14$	15 13.43	55 52.248	14.6	18 47	23 42	3 31

# KSIĘŻYC 2008, SIERPIEŃ – WRZESIEŃ

DATA		$0^h TT$						wiek	CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Sierpień	16	21 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 13.856	41.141	−17°23′12.31	+706.14	15′13.43	55′52.248	14.6	18 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	23 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>
	17	21 50 52.679	79.970	−12 17 26.13	+817.11	15 22.17	56 24.327	15.6	19 00	—	4 50
	18	22 38 28.254	55.548	− 6 34 12.67	+892.90	15 30.87	56 56.261	16.6	19 12	0 27	6 09
	19	23 25 46.609	73.905	− 0 28 12.56	+930.49	15 39.16	57 26.681	17.6	19 24	1 12	7 29
	20	0 13 44.832	72.128	+ 5 44 38.69	+926.52	15 46.77	57 54.644	18.6	19 36	1 57	8 50
	21	1 03 25.826	53.124	+11 46 53.32	+876.62	15 53.58	58 19.615	19.6	19 52	2 45	10 13
	22	1 55 51.217	78.518	+17 19 06.93	+775.54	15 59.50	58 41.332	20.6	20 12	3 35	11 40
	23	2 51 48.947	76.257	+21 59 53.05	+618.82	16 04.47	58 59.593	21.6	20 41	4 30	13 08
	24	3 51 33.523	60.845	+25 26 44.64	+406.75	16 08.40	59 14.030	22.6	21 23	5 28	14 31
	25	4 54 24.370	51.706	+27 19 17.14	+150.17	16 11.11	59 23.945	23.6	22 23	6 30	15 41
	26	5 58 40.110	67.463	+27 24 09.43	−126.53	16 12.29	59 28.293	24.6	23 40	7 33	16 34
	27	7 02 06.587	33.956	+25 39 45.45	−390.65	16 11.62	59 25.836	25.6	—	8 34	17 10
	28	8 02 48.139	75.522	+22 17 14.83	−613.15	16 08.79	59 15.457	26.6	1 07	9 32	17 35
	29	8 59 45.134	72.526	+17 37 01.91	−777.63	16 03.64	58 56.556	27.6	2 36	10 26	17 54
	30	9 52 56.914	84.312	+12 03 22.25	−880.66	15 56.24	58 29.388	28.6	4 02	11 15	18 08
	31	10 43 02.479	29.879	+ 6 00 04.59	−926.98	15 46.93	57 55.218	0.2	5 25	12 02	18 20
Wrzesień	1	11 30 59.172	86.573	− 0 11 42.52	−924.52	15 36.31	57 16.235	1.2	6 45	12 46	18 32
	2	12 17 48.421	75.822	− 6 14 06.82	−881.33	15 25.14	56 35.250	2.2	8 03	13 30	18 44
	3	13 04 28.006	55.407	−11 52 14.48	−804.09	15 14.26	55 55.304	3.2	9 20	14 15	18 57
	4	13 51 47.521	74.925	−16 53 30.10	−697.66	15 04.45	55 19.293	4.2	10 36	15 00	19 14
	5	14 40 24.289	51.699	−21 06 56.46	−565.48	14 56.39	54 49.702	5.2	11 51	15 47	19 36
	6	15 30 38.549	65.966	−24 22 50.63	−410.51	14 50.60	54 28.452	6.2	13 03	16 36	20 05
	7	16 22 28.777	56.204	−26 32 48.93	−236.61	14 47.43	54 16.844	7.2	14 07	17 27	20 44
	8	17 15 30.032	57.470	−27 30 23.10	− 49.68	14 47.08	54 15.551	8.2	15 01	18 18	21 37
	9	18 08 58.792	86.243	−27 11 54.14	+142.14	14 49.55	54 24.630	9.2	15 42	19 09	22 41
	10	19 02 05.013	32.475	−25 37 16.10	+329.50	14 54.70	54 43.527	10.2	16 13	19 59	23 53
	11	19 54 07.195	34.668	−22 50 05.89	+503.44	15 02.21	55 11.070	11.2	16 35	20 48	—
	12	20 44 43.867	71.348	−18 57 17.85	+656.56	15 11.58	55 45.472	12.2	16 53	21 35	1 10
	13	21 33 57.707	85.194	−14 08 24.56	+783.00	15 22.18	56 24.382	13.2	17 07	22 20	2 29
	14	22 22 13.394	40.883	− 8 35 08.61	+877.60	15 33.25	57 05.005	14.2	17 19	23 06	3 48
	15	23 10 12.613	40.102	− 2 31 16.45	+935.08	15 43.97	57 44.351	15.2	17 31	23 52	5 09
	16	23 58 48.731	76.219	+ 3 47 10.11	+949.41	15 53.57	58 19.574	16.2	17 44	—	6 31
	17	0 49 01.397	28.885	+10 01 37.33	+914.02	16 01.41	58 48.367	17.2	17 59	0 40	7 55
	18	1 41 49.190	76.680	+15 50 54.66	+822.66	16 07.11	59 09.276	18.2	18 18	1 30	9 23
	19	2 37 57.278	84.774	+20 51 44.85	+671.49	16 10.53	59 21.839	19.2	18 45	2 25	10 53
	20	3 37 38.488	65.993	+24 40 23.80	+462.87	16 11.80	59 26.481	20.2	19 23	3 23	12 19
	21	4 40 13.225	40.744	+26 56 03.48	+209.78	16 11.18	59 24.210	21.2	20 17	4 24	13 34
	22	5 44 04.748	32.282	+27 25 35.50	− 62.79	16 09.00	59 16.226	22.2	21 28	5 27	14 31
	23	6 47 05.646	33.195	+26 07 24.31	−323.71	16 05.56	59 03.581	23.2	22 51	6 28	15 12
	24	7 47 25.615	53.176	+23 11 44.68	−546.68	16 01.04	58 46.989	24.2	—	7 26	15 40
	25	8 44 06.840	34.412	+18 57 04.92	−717.40	15 55.54	58 26.805	25.2	0 17	8 19	15 59
	26	9 37 07.610	35.187	+13 45 13.25	−832.87	15 49.10	58 03.173	26.2	1 43	9 09	16 15
	27	10 27 04.789	32.369	+ 7 57 42.43	−896.51	15 41.76	57 36.253	27.2	3 05	9 55	16 28
	28	11 14 53.762	81.342	+ 1 54 11.44	−913.83	15 33.65	57 06.457	28.2	4 24	10 40	16 39
	29	12 01 34.593	62.172	− 4 07 53.55	−890.16	15 24.97	56 34.614	29.2	5 42	11 24	16 51
	30	12 48 04.273	31.852	− 9 53 04.00	−829.94	15 16.09	56 02.023	0.7	6 59	12 08	17 04
Październik	1	13 35 12.036	39.617	−15 07 27.13	−736.77	15 07.47	55 30.380	1.7	8 16	12 53	17 20

# KSIĘŻYC 2008, PAŹDZIERNIK – LISTOPAD

DATA		0 <sup>h</sup> TT						wiek	CSE		
		α <sup>CIO</sup> <sub>app</sub>	α <sup>γ</sup> <sub>app</sub>	δ <sub>app</sub>	V <sub>δ</sub> /1 <sup>h</sup>	R	π		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Październik	1	13 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> .036	39 <sup>s</sup> .617	−15°07′27″.13	−736″.77	15′07″.47	55′30″.380	1 <sup>d</sup> .7	8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>
	2	14 23 35.155	62.739	−19 38 30.83	−613.87	14 59.63	55 01.621	2.7	9 32	13 40	17 39
	3	15 13 34.089	61.680	−23 15 03.95	−464.91	14 53.12	54 37.730	3.7	10 45	14 28	18 05
	4	16 05 07.811	35.411	−25 47 37.89	−294.93	14 48.45	54 20.560	4.7	11 53	15 18	18 41
	5	16 57 52.115	79.725	−27 09 08.38	−110.97	14 46.03	54 11.688	5.7	12 51	16 09	19 28
	6	17 51 04.304	31.926	−27 15 43.01	+ 78.17	14 46.20	54 12.305	6.7	13 37	17 00	20 27
	7	18 43 54.975	82.609	−26 07 09.16	+263.25	14 49.15	54 23.133	7.7	14 11	17 50	21 35
	8	19 35 42.859	70.503	−23 46 43.71	+436.31	14 54.92	54 44.336	8.7	14 37	18 38	22 49
	9	20 26 06.244	33.898	−20 20 29.71	+591.51	15 03.39	55 15.422	9.7	14 56	19 25	—
	10	21 15 07.277	34.938	−15 56 26.99	+724.77	15 14.21	55 55.135	10.7	15 12	20 11	0 06
	11	22 03 10.117	37.782	−10 44 05.53	+832.40	15 26.81	56 41.351	11.7	15 25	20 56	1 24
	12	22 50 56.354	84.021	− 4 54 35.29	+909.53	15 40.35	57 31.045	12.7	15 37	21 42	2 43
	13	23 39 20.212	47.879	+ 1 18 31.56	+949.05	15 53.79	58 20.404	13.7	15 50	22 29	4 04
	14	0 29 23.845	51.512	+ 7 38 22.65	+941.46	16 05.99	59 05.167	14.7	16 05	23 20	5 28
	15	1 22 10.720	38.389	+13 43 58.64	+876.03	16 15.81	59 41.216	15.7	16 22	—	6 56
	16	2 18 33.439	61.112	+19 10 16.76	+743.91	16 22.38	60 05.311	16.7	16 47	0 14	8 28
	17	3 18 52.969	80.652	+23 29 56.97	+543.59	16 25.22	60 15.740	17.7	17 21	1 12	9 58
	18	4 22 33.530	61.227	+26 17 37.00	+287.36	16 24.37	60 12.613	18.7	18 11	2 15	11 20
	19	5 27 51.855	79.567	+27 16 08.70	+ 3.79	16 20.29	59 57.672	19.7	19 19	3 19	12 26
	20	6 32 23.601	51.331	+26 22 00.02	−269.85	16 13.76	59 33.706	20.7	20 40	4 22	13 12
	21	7 33 59.836	87.580	+23 45 48.71	−502.46	16 05.62	59 03.818	21.7	22 05	5 21	13 43
	22	8 31 31.675	59.431	+19 47 35.85	−678.84	15 56.63	58 30.816	22.7	23 30	6 16	14 05
	23	9 24 55.666	83.430	+14 50 22.57	−798.18	15 47.38	57 56.849	23.7	—	7 06	14 22
	24	10 14 52.538	80.307	+ 9 15 49.07	−866.80	15 38.24	57 23.316	24.7	0 52	7 53	14 35
	25	11 02 23.260	51.031	+ 3 22 41.86	−892.13	15 29.43	56 50.981	25.7	2 11	8 37	14 47
	26	11 48 33.304	61.076	− 2 32 53.07	−879.87	15 21.04	56 20.188	26.7	3 27	9 21	14 59
	27	12 34 24.518	52.291	− 8 16 39.69	−833.52	15 13.12	55 51.117	27.7	4 43	10 04	15 11
	28	13 20 50.711	78.486	−13 35 24.17	−754.92	15 05.73	55 24.005	28.7	5 59	10 48	15 26
	29	14 08 33.731	61.511	−18 16 27.92	−645.36	14 59.00	54 59.302	0.0	7 15	11 34	15 44
	30	14 57 58.472	86.260	−22 07 50.19	−506.95	14 53.13	54 37.741	1.0	8 29	12 22	16 08
Listopad	31	15 49 07.371	35.169	−24 58 43.92	−343.93	14 48.38	54 20.329	2.0	9 39	13 11	16 40
	1	16 41 37.355	65.166	−26 40 39.73	−163.60	14 45.10	54 08.274	3.0	10 41	14 02	17 23
	2	17 34 43.431	71.255	−27 08 37.70	+ 24.08	14 43.63	54 02.869	4.0	11 31	14 53	18 17
	3	18 27 30.707	58.544	−26 21 52.08	+208.30	14 44.31	54 05.364	5.0	12 09	15 43	19 22
	4	19 19 11.001	38.852	−24 23 41.19	+379.91	14 47.43	54 16.831	6.0	12 38	16 31	20 33
	5	20 09 16.453	44.315	−21 20 25.45	+533.00	14 53.20	54 38.015	7.0	12 59	17 18	21 47
	6	20 57 45.070	72.942	−17 20 08.15	+664.75	15 01.69	55 09.176	8.0	13 16	18 03	23 02
	7	21 44 58.971	86.850	−12 31 38.83	+773.80	15 12.79	55 49.903	9.0	13 29	18 47	—
	8	22 31 39.347	67.231	− 7 04 21.83	+858.25	15 26.14	56 38.897	10.0	13 42	19 31	0 18
	9	23 18 41.552	69.439	− 1 08 53.03	+913.78	15 41.09	57 33.770	11.0	13 54	20 17	1 36
	10	0 07 11.220	39.109	+ 5 01 44.72	+932.31	15 56.66	58 30.925	12.0	14 08	21 05	2 57
	11	0 58 19.831	47.724	+11 10 25.80	+901.76	16 11.57	59 25.646	13.0	14 24	21 57	4 22
	12	1 53 15.749	43.647	+16 54 41.57	+807.84	16 24.35	60 12.548	14.0	14 45	22 54	5 52
	13	2 52 45.306	73.215	+21 46 41.85	+639.31	16 33.58	60 46.440	15.0	15 15	23 57	7 25
	14	3 56 42.191	70.115	+25 16 15.78	+397.48	16 38.21	61 03.444	16.0	15 59	—	8 55
	15	5 03 39.386	67.328	+26 57 53.15	+105.42	16 37.81	61 01.966	17.0	17 02	1 02	10 10
16	6 10 57.480	85.442	+26 39 36.38	−194.03	16 32.67	60 43.077	18.0	18 22	2 09	11 06	

KSIEŻYC 2008, LISTOPAD – GRUDZIEŃ

DATA		$0^h TT$						wiek	CSE		
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$V_{\delta}/1^h$	$R$	$\pi$		w Warszawie		
									wsch.	górow.	zach.
Listopad	16	$6^h 10^m 57.480^s$	$85.442^s$	$+26^{\circ} 39' 36.38''$	$-194.03''$	$16' 32.67''$	$60' 43.077''$	$18.0^d$	$18^h 22^m$	$2^h 09^m$	$11^h 06^m$
	17	7 15 45.583	73.565	$+24 27 41.12$	$-456.48$	16 23.68	60 10.099	19.0	19 49	3 12	11 43
	18	8 16 12.007	40.004	$+20 42 57.42$	$-655.69$	16 12.11	59 27.622	20.0	21 17	4 10	12 09
	19	9 11 49.007	77.017	$+15 52 10.94$	$-787.45$	15 59.24	58 40.394	21.0	22 41	5 03	12 28
	20	10 03 11.674	39.691	$+10 20 49.42$	$-860.57$	15 46.19	57 52.498	22.0	—	5 51	12 42
	21	10 51 25.508	53.530	$+ 4 29 57.26$	$-886.88$	15 33.78	57 06.939	23.0	0 01	6 36	12 55
	22	11 37 43.830	71.856	$- 1 23 44.04$	$-875.95$	15 22.51	56 25.592	24.0	1 18	7 20	13 07
	23	12 23 16.639	44.669	$- 7 06 37.82$	$-833.59$	15 12.64	55 49.377	25.0	2 33	8 03	13 19
	24	13 09 05.691	33.726	$-12 26 45.48$	$-762.32$	15 04.24	55 18.531	26.0	3 47	8 46	13 33
	25	13 56 01.102	29.144	$-17 12 42.19$	$-662.68$	14 57.25	54 52.892	27.0	5 02	9 31	13 50
	26	14 44 36.857	64.908	$-21 13 09.26$	$-534.97$	14 51.61	54 32.158	28.0	6 16	10 18	14 11
	27	15 35 04.860	32.923	$-24 17 11.13$	$-381.16$	14 47.23	54 16.089	29.0	7 27	11 07	14 41
	28	16 27 09.888	37.965	$-26 15 18.03$	$-206.63$	14 44.11	54 04.651	0.3	8 32	11 57	15 20
	29	17 20 10.140	38.233	$-27 00 57.64$	$- 20.72$	14 42.32	53 58.089	1.3	9 26	12 48	16 11
	30	18 13 07.178	35.287	$-26 31 56.23$	$+164.76$	14 42.01	53 56.927	2.3	10 08	13 38	17 12
Grudzień	1	19 05 03.409	31.534	$-24 50 43.62$	$+338.54$	14 43.37	54 01.921	3.3	10 39	14 27	18 21
	2	19 55 19.168	47.308	$-22 03 44.86$	$+492.63$	14 46.65	54 13.953	4.3	11 03	15 14	19 34
	3	20 43 41.786	69.938	$-18 19 46.51$	$+623.18$	14 52.08	54 33.893	5.3	11 20	15 58	20 47
	4	21 30 25.459	53.621	$-13 48 26.89$	$+729.42$	14 59.85	55 02.418	6.3	11 35	16 42	22 01
	5	22 16 06.025	34.194	$- 8 39 26.43$	$+811.59$	15 10.04	55 39.805	7.3	11 47	17 24	23 16
	6	23 01 35.231	63.406	$- 3 02 29.60$	$+868.78$	15 22.54	56 25.680	8.3	11 59	18 08	—
	7	23 47 56.661	84.841	$+ 2 51 45.65$	$+897.16$	15 36.99	57 18.738	9.3	12 12	18 53	0 32
	8	0 36 22.785	50.970	$+ 8 50 20.56$	$+888.67$	15 52.72	58 16.471	10.3	12 26	19 41	1 53
	9	1 28 10.285	38.476	$+14 36 06.34$	$+830.62$	16 08.67	59 15.002	11.3	12 44	20 35	3 18
	10	2 24 28.381	56.583	$+19 46 11.25$	$+707.77$	16 23.43	60 09.180	12.3	13 09	21 34	4 47
	11	3 25 53.968	82.185	$+23 52 07.92$	$+509.01$	16 35.40	60 53.122	13.3	13 45	22 38	6 19
	12	4 31 54.898	83.134	$+26 23 49.30$	$+239.37$	16 43.07	61 21.262	14.3	14 38	23 45	7 43
	13	5 40 26.070	54.328	$+26 58 13.48$	$- 70.07$	16 45.37	61 29.698	15.3	15 52	—	8 50
	14	6 48 19.118	47.399	$+25 29 12.06$	$-368.97$	16 41.99	61 17.317	16.3	17 20	0 52	9 37
	15	7 52 43.791	72.091	$+22 10 34.59$	$-612.34$	16 33.50	60 46.124	17.3	18 52	1 55	10 09
	16	8 52 13.562	41.878	$+17 29 33.65$	$-779.77$	16 21.09	60 00.606	18.3	20 21	2 53	10 31
	17	9 46 49.446	77.774	$+11 56 33.78$	$-874.02$	16 06.34	59 06.466	19.3	21 45	3 45	10 48
	18	10 37 25.979	54.314	$+ 5 58 16.32$	$-908.80$	15 50.78	58 09.332	20.3	23 05	4 33	11 01
	19	11 25 17.960	46.301	$- 0 04 30.11$	$-898.61$	15 35.67	57 13.870	21.3	—	5 18	11 14
	20	12 11 41.428	69.774	$- 5 56 04.12$	$-854.17$	15 21.92	56 23.409	22.3	0 22	6 01	11 26
	21	12 57 45.356	73.707	$-11 24 06.57$	$-781.66$	15 10.08	55 39.953	23.3	1 37	6 45	11 39
	22	13 44 27.736	56.096	$-16 18 00.06$	$-683.62$	15 00.39	55 04.413	24.3	2 52	7 29	11 55
	23	14 32 31.827	60.196	$-20 27 40.85$	$-560.64$	14 52.89	54 36.890	25.3	4 06	8 15	12 15
	24	15 22 20.876	49.258	$-23 43 16.39$	$-413.43$	14 47.47	54 16.971	26.3	5 18	9 03	12 42
	25	16 13 52.393	80.790	$-25 55 35.20$	$-245.05$	14 43.93	54 03.972	27.3	6 25	9 53	13 18
	26	17 06 35.803	64.216	$-26 57 23.28$	$- 62.37$	14 42.07	53 57.151	28.3	7 22	10 44	14 05
	27	17 59 38.241	66.671	$-26 44 58.23$	$+124.08$	14 41.72	53 55.872	29.3	8 08	11 34	15 04
	28	18 51 59.511	87.958	$-25 19 12.92$	$+302.40$	14 42.77	53 59.719	0.5	8 42	12 24	16 11
	29	19 42 50.408	78.870	$-22 45 30.27$	$+462.46$	14 45.18	54 08.566	1.5	9 07	13 11	17 23
	30	20 31 45.727	74.202	$-19 12 32.23$	$+597.98$	14 49.00	54 22.581	2.5	9 27	13 56	18 37
	31	21 18 47.705	76.192	$-14 50 43.45$	$+706.54$	14 54.33	54 42.167	3.5	9 42	14 40	19 50
	32	22 04 22.271	50.767	$- 9 50 54.16$	$+788.12$	15 01.33	55 07.843	4.5	9 55	15 22	21 04

# Momenty wejść Słońca w znaki Zodiaku w 2008 roku

Data TT	Znak Zodiaku	$\lambda_{\odot}$
Styczeń 20 <sup>d</sup> 16 <sup>h</sup> 7	Wodnik ♒	300°
Luty 19 6.8	Ryby ♓	330
Marzec 20 5.8	Baran ♈	0
Kwiecień 19 16.9	Byk ♉	30
Maj 20 16.0	Bliźnięta ♊	60
Czerwiec 21 0.0	Rak ♋	90

Data TT	Znak Zodiaku	$\lambda_{\odot}$
Lipiec 22 <sup>d</sup> 10 <sup>h</sup> 9	Lew ♌	120°
Sierpień 22 18.0	Panna ♍	150
Wrzesień 22 15.7	Waga ♎	180
Paździ. 23 1.1	Skorpion ♏	210
Listopad 21 22.7	Strzelec ♏	240
Grudzień 21 12.1	Koziorożec ♐	270

Symboliczne oznaczenia Słońca, Księżyca i planet

☉ Słońce, ☾ Księżyc, ☿ Merkury, ♀ Wenus, 🜞 Ziemia, ♂ Mars, ♃ Jowisz, ♄ Saturn, ♅ Uran, ♆ Neptun

## Planety 2008, 0<sup>h</sup> TT

Data	MERKURY				WENUS				MARS			
	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$
I 1	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 01.3	−24° 18′ 37″	6.4	2.4	15 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 53.8	−18° 28′ 10″	7.6	7.2	5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup> 02.4	+26° 56′ 28″	14.5	7.7
	11 20 28 54.5	−20 57 52	7.1	2.7	16 49 37.2	−20 45 22	7.2	6.9	5 44 49.0	+26 58 11	13.6	7.3
	21 21 25 23.4	−15 37 33	8.8	3.3	17 41 53.6	−22 06 28	6.9	6.6	5 35 57.0	+26 50 57	12.6	6.7
	31 21 39 41.0	−11 36 11	11.8	4.5	18 35 01.8	−22 24 07	6.6	6.3	5 33 05.8	+26 41 12	11.4	6.1
II 10	20 59 15.2	−13 15 18	13.5	5.2	19 28 08.8	−21 35 27	6.4	6.0	5 35 51.9	+26 32 17	10.3	5.5
	20 20 40 28.0	−16 09 35	11.7	4.5	20 20 21.7	−19 42 49	6.1	5.8	5 43 27.7	+26 24 23	9.4	5.0
III 1	21 04 27.5	−16 37 40	9.7	3.7	21 11 05.3	−16 52 53	5.9	5.6	5 54 55.1	+26 15 44	8.5	4.5
	11 21 49 42.5	−14 35 42	8.3	3.2	22 00 05.5	−13 15 14	5.8	5.5	6 09 26.1	+26 03 51	7.8	4.1
	21 22 44 30.9	−10 19 21	7.4	2.8	22 47 27.4	− 9 01 22	5.6	5.3	6 26 20.8	+25 46 09	7.2	3.8
	31 23 45 17.2	− 4 01 27	6.9	2.6	23 33 34.7	− 4 23 01	5.5	5.2	6 45 03.3	+25 20 28	6.6	3.5
IV 10	0 52 38.4	+ 4 01 28	6.6	2.5	0 19 01.3	+ 0 28 03	5.4	5.1	7 05 08.0	+24 45 03	6.2	3.3
	20 2 08 30.9	+13 00 40	6.7	2.6	1 04 24.3	+ 5 19 57	5.3	5.0	7 26 13.0	+23 58 36	5.8	3.1
	30 3 28 00.8	+20 38 10	7.6	2.9	1 50 23.9	+10 01 05	5.2	4.9	7 47 59.0	+23 00 26	5.4	2.9
V 10	4 34 37.5	+24 31 52	9.5	3.6	2 37 36.4	+14 19 31	5.1	4.9	8 10 13.3	+21 50 07	5.2	2.7
	20 5 14 31.5	+24 50 10	12.2	4.6	3 26 27.0	+18 03 02	5.1	4.8	8 32 44.4	+20 27 41	4.9	2.6
	30 5 21 03.6	+22 41 23	15.0	5.7	4 17 07.8	+20 59 48	5.1	4.8	8 55 23.6	+18 53 33	4.7	2.5
VI 9	5 02 13.3	+19 34 19	15.9	6.1	5 09 29.3	+22 58 59	5.1	4.8	9 18 06.2	+17 08 09	4.5	2.4
	19 4 48 08.4	+17 58 47	14.1	5.4	6 02 57.2	+23 52 10	5.1	4.8	9 40 48.4	+15 12 21	4.3	2.3
	29 5 02 03.7	+19 08 30	11.2	4.3	6 56 39.8	+23 35 13	5.1	4.8	10 03 28.1	+13 07 05	4.2	2.2
VII 9	5 47 44.9	+21 42 11	8.8	3.4	7 49 41.1	+22 08 45	5.1	4.9	10 26 06.8	+10 53 15	4.1	2.2
	19 7 02 37.6	+23 01 32	7.2	2.8	8 41 13.4	+19 38 16	5.2	4.9	10 48 45.4	+ 8 32 05	4.0	2.1
	29 8 31 51.2	+20 31 19	6.6	2.5	9 30 51.8	+16 12 49	5.3	5.0	11 11 26.6	+ 6 04 47	3.9	2.1
VIII 8	9 52 35.3	+14 35 39	6.6	2.5	10 18 35.4	+12 03 30	5.4	5.1	11 34 15.2	+ 3 32 31	3.8	2.0
	18 10 58 37.2	+ 7 21 24	7.0	2.7	11 04 40.7	+ 7 22 28	5.5	5.2	11 57 15.3	+ 0 56 44	3.7	2.0
	28 11 52 59.8	+ 0 09 02	7.6	2.9	11 49 39.8	+ 2 21 43	5.7	5.4	12 20 32.3	− 1 41 09	3.7	2.0
IX 7	12 37 35.4	− 6 14 52	8.6	3.3	12 34 12.4	− 2 46 55	5.8	5.5	12 44 13.1	− 4 19 38	3.6	1.9
	17 13 09 27.0	−10 58 37	10.2	3.9	13 18 59.2	− 7 51 24	6.0	5.7	13 08 23.2	− 6 56 57	3.6	1.9
	27 13 16 41.2	−12 14 34	12.3	4.7	14 04 41.2	−12 39 45	6.2	5.9	13 33 09.5	− 9 31 18	3.6	1.9
X 7	12 47 16.4	− 7 17 55	13.3	5.1	14 51 53.7	−16 59 33	6.5	6.2	13 58 39.0	−12 00 42	3.5	1.9
	17 12 29 30.7	− 2 02 42	10.6	4.0	15 40 57.1	−20 38 00	6.8	6.4	14 24 57.0	−14 22 51	3.5	1.9
	27 13 04 24.6	− 4 37 31	8.0	3.1	16 31 53.4	−23 22 56	7.1	6.7	14 52 09.4	−16 35 27	3.5	1.9
XI 6	14 01 36.9	−10 45 51	6.8	2.6	17 24 18.8	−25 03 46	7.5	7.1	15 20 20.3	−18 35 57	3.5	1.9
	16 15 03 42.2	−16 49 34	6.2	2.4	18 17 19.8	−25 33 27	7.9	7.5	15 49 30.9	−20 21 37	3.5	1.9
	26 16 08 10.0	−21 36 50	6.1	2.3	19 09 48.4	−24 50 05	8.4	8.0	16 19 41.2	−21 49 50	3.5	1.9
XII 6	17 15 15.0	−24 37 24	6.1	2.3	20 00 37.1	−22 57 14	9.0	8.6	16 50 47.3	−22 57 59	3.6	1.9
	16 18 24 18.4	−25 28 20	6.5	2.5	20 48 50.2	−20 03 35	9.7	9.2	17 22 41.2	−23 43 39	3.6	1.9
	26 19 31 50.2	−23 52 32	7.3	2.8	21 33 56.6	−16 20 52	10.6	10.0	17 55 13.0	−24 05 01	3.6	1.9

**Planety 2008, 0<sup>h</sup> TT**

Data		JOWISZ				SATURN			
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$
I	1	18 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> .5	−23°14′13″	1″.4	14″.8	10 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .8	+ 9°58′15″	1″.0	8″.5
	21	18 32 19.6	−23 05 12	1.4	15.0	10 39 30.5	+10 20 15	1.0	8.7
II	10	18 50 47.2	−22 48 25	1.5	15.4	10 34 33.3	+10 53 18	1.1	8.9
III	1	19 07 13.5	−22 26 52	1.5	16.1	10 28 35.1	+11 30 16	1.1	8.9
	21	19 20 45.7	−22 04 44	1.6	16.9	10 22 55.3	+12 03 12	1.0	8.8
IV	10	19 30 30.1	−21 46 52	1.7	18.0	10 18 47.2	+12 25 30	1.0	8.6
	30	19 35 36.6	−21 37 54	1.8	19.2	10 16 59.6	+12 33 24	1.0	8.3
V	20	19 35 30.5	−21 40 51	1.9	20.4	10 17 51.5	+12 25 55	1.0	8.0
VI	9	19 30 15.6	−21 55 29	2.0	21.4	10 21 16.8	+12 04 01	0.9	7.7
	29	19 21 00.4	−22 17 29	2.1	22.0	10 26 54.4	+11 29 40	0.9	7.5
VII	19	19 10 07.0	−22 40 03	2.1	22.1	10 34 15.8	+10 45 24	0.9	7.3
VIII	8	19 00 35.9	−22 57 23	2.1	21.5	10 42 49.6	+ 9 53 59	0.9	7.2
	28	18 55 00.6	−23 07 02	2.0	20.5	10 52 04.6	+ 8 58 25	0.9	7.1
IX	17	18 54 41.3	−23 08 55	1.9	19.4	11 01 29.7	+ 8 01 51	0.9	7.2
X	7	18 59 46.2	−23 03 05	1.7	18.2	11 10 33.2	+ 7 07 42	0.9	7.2
	27	19 09 38.9	−22 48 45	1.6	17.2	11 18 42.5	+ 6 19 40	0.9	7.4
XI	16	19 23 23.0	−22 24 34	1.6	16.4	11 25 24.3	+ 5 41 29	0.9	7.6
XII	6	19 39 57.1	−21 49 22	1.5	15.7	11 30 06.5	+ 5 16 42	0.9	7.8
	26	19 58 22.2	−21 02 44	1.5	15.3	11 32 21.9	+ 5 08 05	1.0	8.1
Data		URAN				NEPTUN			
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\pi$	$R$
I	1	23 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup> .4	− 6°27′52″	0″.4	1″.7	21 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .9	−15°00′27″	0″.3	1″.1
	21	23 09 38.5	− 6 09 47	0.4	1.7	21 33 14.3	−14 47 43	0.3	1.1
II	10	23 13 13.6	− 5 46 42	0.4	1.7	21 36 09.8	−14 33 30	0.3	1.1
III	1	23 17 18.0	− 5 20 38	0.4	1.7	21 39 05.9	−14 19 09	0.3	1.1
	21	23 21 30.9	− 4 53 48	0.4	1.7	21 41 46.9	−14 05 58	0.3	1.1
IV	10	23 25 31.3	− 4 28 26	0.4	1.7	21 43 58.4	−13 55 13	0.3	1.1
	30	23 29 00.0	− 4 06 36	0.4	1.7	21 45 29.1	−13 47 55	0.3	1.1
V	20	23 31 40.2	− 3 50 05	0.4	1.7	21 46 11.7	−13 44 42	0.3	1.1
VI	9	23 33 19.0	− 3 40 14	0.4	1.7	21 46 03.8	−13 45 49	0.3	1.1
	29	23 33 48.5	− 3 37 51	0.4	1.8	21 45 08.4	−13 50 58	0.3	1.1
VII	19	23 33 07.6	− 3 42 59	0.5	1.8	21 43 34.1	−13 59 21	0.3	1.2
VIII	8	23 31 23.7	− 3 54 44	0.5	1.8	21 41 34.9	−14 09 43	0.3	1.2
	28	23 28 52.6	− 4 11 16	0.5	1.8	21 39 28.3	−14 20 32	0.3	1.2
IX	17	23 25 58.1	− 4 29 58	0.5	1.8	21 37 33.5	−14 30 12	0.3	1.1
X	7	23 23 08.7	− 4 47 44	0.5	1.8	21 36 08.2	−14 37 18	0.3	1.1
	27	23 20 52.9	− 5 01 36	0.5	1.8	21 35 26.4	−14 40 44	0.3	1.1
XI	16	23 19 34.0	− 5 09 11	0.4	1.8	21 35 36.0	−14 39 53	0.3	1.1
XII	6	23 19 26.3	− 5 09 06	0.4	1.8	21 36 38.4	−14 34 42	0.3	1.1
	26	23 20 33.8	− 5 01 03	0.4	1.7	21 38 28.3	−14 25 35	0.3	1.1

**Fazy Księżyca 2008 w TT**

Miesiąc	Nów (lunacja)	I kwadra	Pełnia	III kwadra	Nów (lunacja)
Styczeń	8 <sup>d</sup> 11 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> (1052)	15 <sup>d</sup> 19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	22 <sup>d</sup> 13 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	30 <sup>d</sup> 05 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	<sup>d</sup> <sup>h</sup> <sup>m</sup>
Luty	7 03 45 (1053)	14 03 33	21 03 31	29 02 18	—
Marzec	7 17 14 (1054)	14 10 46	21 18 40	29 21 47	—
Kwiecień	6 03 55 (1055)	12 18 32	20 10 25	28 14 12	—
Maj	5 12 18 (1056)	12 03 47	20 02 11	28 02 57	—
Czerwiec	3 19 23 (1057)	10 15 04	18 17 30	26 12 10	—
Lipiec	3 02 19 (1058)	10 04 35	18 07 59	25 18 42	—
Sierpień	1 10 13 (1059)	8 20 20	16 21 16	23 23 50	30 19 58 (1060)
Wrzesień	—	7 14 04	15 09 13	22 05 04	29 08 12 (1061)
Paźdz.	—	7 09 04	14 20 02	21 11 55	28 23 14 (1062)
Listopad	—	6 04 03	13 06 17	19 21 31	27 16 55 (1063)
Grudzień	—	5 21 26	12 16 37	19 10 29	27 12 22 (1064)

**Perigeum Księżyca 2008**

**w TT**

**Apogeum Księżyca 2008**

Styczeń	19 <sup>d</sup> 09 <sup>h</sup>	Lipiec	29 <sup>d</sup> 23 <sup>h</sup>	Styczeń	3 <sup>d</sup> 08 <sup>h</sup>	Lipiec	14 <sup>d</sup> 04 <sup>h</sup>
Luty	14 01	Sierpień	26 04	Styczeń	31 04	Sierpień	10 20
Marzec	10 22	Wrzesień	20 03	Luty	28 01	Wrzesień	7 15
Kwiecień	7 20	Paźdz.	17 06	Marzec	26 20	Paźdz.	5 11
Maj	6 03	Listopad	14 10	Kwiecień	23 10	Listopad	2 05
Czerwiec	3 13	Grudzień	12 22	Maj	20 14	Listopad	29 17
Lipiec	1 21	Czerwiec	16 18	Grudzień	26 18		

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w CSE) Słońca poza Warszawą

Data $\varphi$		wschód						zachód							
		49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°	49°	50°	51°	52°	53°	54°	55°
I	1	-15.2 <sup>m</sup>	-10.7 <sup>m</sup>	-6.1 <sup>m</sup>	-1.1 <sup>m</sup>	+4.1 <sup>m</sup>	+ 9.6 <sup>m</sup>	+15.6 <sup>m</sup>	+15.2 <sup>m</sup>	+10.7 <sup>m</sup>	+6.1 <sup>m</sup>	+1.1 <sup>m</sup>	-4.1 <sup>m</sup>	- 9.6 <sup>m</sup>	-15.5 <sup>m</sup>
	11	-14.0	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.8	+ 8.9	+14.3	+14.0	+ 9.9	+5.6	+1.0	-3.8	- 8.8	-14.3
	21	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5	+12.3	+ 8.7	+4.9	+0.9	-3.3	- 7.7	-12.4
	31	-10.3	- 7.3	-4.1	-0.8	+2.8	+ 6.5	+10.4	+10.3	+ 7.2	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.3
II	10	- 8.2	- 5.8	-3.2	-0.6	+2.2	+ 5.1	+ 8.2	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1
III	20	- 6.0	- 4.2	-2.4	-0.4	+1.6	+ 3.7	+ 5.9	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.5	- 3.6	- 5.8
	2	- 3.7	- 2.6	-1.5	-0.3	+1.0	+ 2.3	+ 3.7	+ 3.6	+ 2.6	+1.4	+0.3	-1.0	- 2.2	- 3.6
	12	- 1.5	- 1.1	-0.6	-0.1	+0.4	+ 0.9	+ 1.5	+ 1.4	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.4
	22	+ 0.7	+ 0.5	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.4	- 0.7	- 0.8	- 0.6	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.5	+ 0.8
IV	1	+ 2.9	+ 2.0	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9	- 3.0	- 2.1	-1.2	-0.2	+0.8	+ 1.9	+ 3.0
V	11	+ 5.1	+ 3.6	+2.0	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1	- 5.3	- 3.7	-2.1	-0.4	+1.4	+ 3.3	+ 5.2
	21	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3	- 7.5	- 5.3	-3.0	-0.6	+2.0	+ 4.7	+ 7.5
	1	+ 9.6	+ 6.8	+3.8	+0.7	-2.6	- 6.0	- 9.6	- 9.7	- 6.9	-3.9	-0.7	+2.6	+ 6.1	+ 9.8
	11	+11.8	+ 8.3	+4.7	+0.9	-3.1	- 7.4	-11.9	-11.9	- 8.4	-4.7	-0.9	+3.2	+ 7.5	+12.1
	21	+13.8	+ 9.8	+5.5	+1.0	-3.7	- 8.8	-14.1	-13.9	- 9.9	-5.6	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.3
VI	31	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0	-15.6	-11.1	-6.3	-1.2	+4.2	+10.0	+16.1
	10	+16.7	+11.8	+6.7	+1.3	-4.5	-10.7	-17.4	-16.8	-11.9	-6.7	-1.3	+4.6	+10.8	+17.5
	20	+17.2	+12.2	+6.9	+1.3	-4.7	-11.1	-18.0	-17.2	-12.2	-6.9	-1.3	+4.7	+11.1	+18.0
	30	+16.9	+12.0	+6.8	+1.3	-4.6	-10.9	-17.7	-16.9	-12.0	-6.8	-1.3	+4.6	+10.9	+17.6
VII	10	+15.9	+11.3	+6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.5	-15.8	-11.2	-6.4	-1.2	+4.3	+10.1	+16.4
VIII	20	+14.4	+10.2	+5.7	+1.1	-3.9	- 9.1	-14.7	-14.2	-10.1	-5.7	-1.1	+3.8	+ 9.1	+14.6
	30	+12.4	+ 8.8	+5.0	+0.9	-3.3	- 7.8	-12.6	-12.3	- 8.7	-4.9	-0.9	+3.3	+ 7.8	+12.5
	9	+10.3	+ 7.3	+4.1	+0.8	-2.7	- 6.4	-10.4	-10.2	- 7.2	-4.0	-0.8	+2.7	+ 6.4	+10.2
	19	+ 8.1	+ 5.7	+3.2	+0.6	-2.1	- 5.0	- 8.1	- 8.0	- 5.6	-3.2	-0.6	+2.1	+ 5.0	+ 8.0
	29	+ 5.9	+ 4.1	+2.3	+0.4	-1.6	- 3.6	- 5.8	- 5.7	- 4.1	-2.3	-0.4	+1.5	+ 3.6	+ 5.7
IX	8	+ 3.7	+ 2.6	+1.5	+0.3	-1.0	- 2.3	- 3.6	- 3.6	- 2.5	-1.4	-0.3	+0.9	+ 2.2	+ 3.5
	18	+ 1.5	+ 1.0	+0.6	+0.1	-0.4	- 0.9	- 1.5	- 1.4	- 1.0	-0.5	-0.1	+0.4	+ 0.8	+ 1.4
	28	- 0.7	- 0.5	-0.3	-0.1	+0.2	+ 0.4	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.6	+0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
X	8	- 2.9	- 2.0	-1.1	-0.2	+0.8	+ 1.8	+ 2.8	+ 3.0	+ 2.1	+1.2	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
	18	- 5.1	- 3.6	-2.0	-0.4	+1.3	+ 3.1	+ 5.0	+ 5.2	+ 3.7	+2.1	+0.4	-1.4	- 3.2	- 5.1
XI	28	- 7.3	- 5.1	-2.9	-0.5	+1.9	+ 4.5	+ 7.2	+ 7.4	+ 5.2	+2.9	+0.5	-2.0	- 4.6	- 7.3
	7	- 9.5	- 6.7	-3.8	-0.7	+2.5	+ 5.9	+ 9.5	+ 9.6	+ 6.7	+3.8	+0.7	-2.5	- 6.0	- 9.6
	17	-11.5	- 8.2	-4.6	-0.9	+3.1	+ 7.2	+11.6	+11.6	+ 8.2	+4.6	+0.9	-3.1	- 7.3	-11.7
	27	-13.4	- 9.5	-5.3	-1.0	+3.6	+ 8.4	+13.6	+13.4	+ 9.5	+5.4	+1.0	-3.6	- 8.5	-13.7
XII	7	-14.8	-10.5	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.4	+15.1	+14.8	+10.5	+5.9	+1.1	-4.0	- 9.4	-15.2
	17	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+16.0	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-16.0
	27	-15.5	-11.0	-6.2	-1.2	+4.2	+ 9.9	+15.9	+15.5	+11.0	+6.2	+1.2	-4.2	- 9.9	-15.9
	37	-14.7	-10.4	-5.9	-1.1	+4.0	+ 9.3	+15.1	+14.7	+10.4	+5.9	+1.1	-3.9	- 9.3	-15.0

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej  $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$ .

Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu (w CSE) Księżyca poza Warszawą

$\tau$	Szerokość geograficzna $\varphi$						
	+49°	+50°	+51°	+52°	+53°	+54°	+55°
3 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	-24.8 <sup>m</sup>	-17.7 <sup>m</sup>	-10.1 <sup>m</sup>	-1.9 <sup>m</sup>	+7.0 <sup>m</sup>	+16.8 <sup>m</sup>	+27.6 <sup>m</sup>
10	-23.0	-16.4	- 9.3	-1.8	+6.4	+15.3	+25.1
20	-21.3	-15.1	- 8.6	-1.6	+5.9	+14.0	+22.9
30	-19.6	-14.0	- 7.9	-1.5	+5.4	+12.8	+20.8
40	-18.1	-12.8	- 7.3	-1.4	+4.9	+11.7	+19.0
3 50	-16.6	-11.8	- 6.7	-1.3	+4.5	+10.7	+17.3
4 00	-15.2	-10.8	- 6.1	-1.1	+4.1	+ 9.7	+15.7
10	-13.9	- 9.8	- 5.5	-1.0	+3.7	+ 8.8	+14.2
20	-12.6	- 8.9	- 5.0	-0.9	+3.4	+ 7.9	+12.8
30	-11.3	- 8.0	- 4.5	-0.8	+3.0	+ 7.1	+11.4
40	-10.1	- 7.1	- 4.0	-0.8	+2.7	+ 6.3	+10.2
4 50	- 8.9	- 6.3	- 3.6	-0.7	+2.4	+ 5.6	+ 8.9
5 00	- 7.8	- 5.5	- 3.1	-0.6	+2.1	+ 4.8	+ 7.8
10	- 6.7	- 4.7	- 2.6	-0.5	+1.8	+ 4.1	+ 6.6
20	- 5.6	- 3.9	- 2.2	-0.4	+1.5	+ 3.4	+ 5.5
30	- 4.5	- 3.2	- 1.8	-0.3	+1.2	+ 2.8	+ 4.4
40	- 3.4	- 2.4	- 1.4	-0.3	+0.9	+ 2.1	+ 3.4
5 50	- 2.4	- 1.7	- 0.9	-0.2	+0.6	+ 1.5	+ 2.3
6 00	- 1.3	- 0.9	- 0.5	-0.1	+0.3	+ 0.8	+ 1.3
10	- 0.3	- 0.2	- 0.1	0.0	+0.1	+ 0.2	+ 0.3
20	+ 0.8	+ 0.6	+ 0.3	+0.1	-0.2	- 0.5	- 0.8
30	+ 1.8	+ 1.3	+ 0.7	+0.1	-0.5	- 1.1	- 1.8
40	+ 2.9	+ 2.0	+ 1.1	+0.2	-0.8	- 1.8	- 2.9
6 50	+ 4.0	+ 2.8	+ 1.6	+0.3	-1.0	- 2.4	- 3.9
7 00	+ 5.0	+ 3.5	+ 2.0	+0.4	-1.3	- 3.1	- 5.0
10	+ 6.1	+ 4.3	+ 2.4	+0.5	-1.6	- 3.8	- 6.1
20	+ 7.2	+ 5.1	+ 2.9	+0.5	-1.9	- 4.5	- 7.2
30	+ 8.4	+ 5.9	+ 3.3	+0.6	-2.2	- 5.2	- 8.4
40	+ 9.5	+ 6.7	+ 3.8	+0.7	-2.5	- 5.9	- 9.6
7 50	+10.7	+ 7.6	+ 4.3	+0.8	-2.9	- 6.7	-10.8
8 00	+12.0	+ 8.4	+ 4.8	+0.9	-3.2	- 7.5	-12.1
10	+13.2	+ 9.4	+ 5.3	+1.0	-3.5	- 8.4	-13.5
20	+14.5	+10.3	+ 5.8	+1.1	-3.9	- 9.2	-14.9
30	+15.9	+11.3	+ 6.4	+1.2	-4.3	-10.2	-16.4
40	+17.4	+12.3	+ 7.0	+1.3	-4.7	-11.2	-18.1
8 50	+18.9	+13.4	+ 7.6	+1.4	-5.2	-12.2	-19.9
9 00	+20.4	+14.5	+ 8.3	+1.6	-5.6	-13.4	-21.8
10	+22.1	+15.8	+ 9.0	+1.7	-6.2	-14.7	-24.0
20	+23.9	+17.1	+ 9.7	+1.8	-6.7	-16.0	-26.3
9 30	+25.8	+18.4	+10.5	+2.0	-7.3	-17.6	-29.0

$\tau$  odstęp czasu między górowaniem a wschodem lub zachodem a górowaniem Księżyca.

Znaki tablic odnoszą się do wschodu. Dla zachodu należy zmienić znaki na przeciwne.

Uwaga: oprócz poprawki z tej tablicy, należy odjąć różnicę długości geograficznej  $\lambda_i - \lambda_{W-wa}$ .

Poprawki do obliczeń momentów początku i końca zmiernych cywilnego w Warszawie

<i>Miesiąc</i> Dzień	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	<i>Miesiąc</i> Dzień
1	51 <sup>m</sup>	46 <sup>m</sup>	43 <sup>m</sup>	43 <sup>m</sup>	49 <sup>m</sup>	61 <sup>m</sup>	63 <sup>m</sup>	53 <sup>m</sup>	45 <sup>m</sup>	42 <sup>m</sup>	45 <sup>m</sup>	50 <sup>m</sup>	1
11	49	45	42	45	53	63	60	50	44	43	46	51	11
21	48	43	43	47	57	65	57	47	43	43	48	51	21

początek brzasku = wschód Słońca - poprawka

koniec zmiernych = zachód Słońca + poprawka



**Wschód i zachód Słońca w 2008 roku w niektórych miastach Polski**  
w CSE

Data		Białystok		Bydgoszcz		Gdańsk		Katowice		Kielce		Koszalin		Kraków		Lublin	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	6	7 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
	13	7 36	15 36	7 57	15 57	8 00	15 48	7 40	16 06	7 36	15 57	8 09	15 59	7 35	16 03	7 30	15 47
	20	7 29	15 48	7 50	16 08	7 53	16 00	7 34	16 16	7 30	16 07	8 02	16 11	7 29	16 13	7 24	15 58
	27	7 20	16 01	7 41	16 21	7 43	16 14	7 26	16 28	7 22	16 19	7 52	16 24	7 22	16 25	7 15	16 10
II	3	7 09	16 14	7 30	16 35	7 31	16 28	7 16	16 40	7 12	16 31	7 41	16 38	7 12	16 37	7 05	16 22
	10	6 56	16 28	7 17	16 48	7 18	16 42	7 05	16 52	7 00	16 44	7 27	16 52	7 01	16 49	6 54	16 35
	17	6 43	16 41	7 03	17 02	7 03	16 56	6 53	17 04	6 48	16 56	7 13	17 07	6 49	17 01	6 41	16 48
	24	6 28	16 55	6 48	17 15	6 48	17 11	6 39	17 16	6 34	17 09	6 57	17 21	6 35	17 13	6 27	17 00
III	2	6 12	17 08	6 32	17 29	6 31	17 25	6 25	17 28	6 19	17 21	6 41	17 35	6 21	17 24	6 12	17 13
	9	5 56	17 21	6 16	17 42	6 15	17 38	6 10	17 39	6 04	17 33	6 24	17 48	6 06	17 36	5 57	17 25
	16	5 39	17 34	6 00	17 55	5 57	17 52	5 55	17 51	5 49	17 44	6 07	18 02	5 51	17 47	5 41	17 37
	23	5 22	17 47	5 43	18 07	5 40	18 05	5 40	18 02	5 33	17 56	5 50	18 15	5 36	17 58	5 25	17 48
IV	30	5 05	17 59	5 26	18 20	5 22	18 18	5 24	18 13	5 17	18 07	5 32	18 28	5 21	18 09	5 09	18 00
	6	4 49	18 12	5 09	18 32	5 05	18 32	5 09	18 24	5 02	18 19	5 15	18 41	5 06	18 20	4 54	18 12
	13	4 33	18 24	4 53	18 45	4 48	18 45	4 54	18 36	4 47	18 30	4 58	18 55	4 51	18 31	4 38	18 23
	20	4 17	18 37	4 37	18 58	4 32	18 58	4 40	18 47	4 32	18 42	4 42	19 08	4 37	18 42	4 24	18 35
V	27	4 02	18 49	4 22	19 10	4 16	19 11	4 26	18 58	4 18	18 53	4 26	19 21	4 23	18 53	4 10	18 46
	4	3 48	19 02	4 08	19 22	4 01	19 24	4 14	19 08	4 06	19 04	4 12	19 34	4 11	19 04	3 57	18 57
	11	3 35	19 14	3 55	19 34	3 48	19 37	4 03	19 19	3 54	19 15	3 58	19 46	4 00	19 15	3 45	19 08
	18	3 24	19 25	3 44	19 46	3 36	19 49	3 53	19 29	3 44	19 25	3 46	19 58	3 50	19 24	3 35	19 19
VI	25	3 14	19 35	3 35	19 56	3 26	20 00	3 45	19 38	3 35	19 34	3 36	20 09	3 42	19 33	3 26	19 28
	1	3 07	19 44	3 28	20 05	3 18	20 10	3 38	19 46	3 29	19 42	3 29	20 18	3 36	19 41	3 19	19 36
	8	3 02	19 51	3 23	20 12	3 13	20 17	3 34	19 52	3 25	19 49	3 24	20 26	3 32	19 47	3 15	19 43
	15	3 00	19 56	3 21	20 17	3 10	20 22	3 33	19 56	3 23	19 53	3 21	20 31	3 30	19 52	3 13	19 47
VII	22	3 01	19 58	3 21	20 19	3 11	20 24	3 33	19 58	3 24	19 55	3 22	20 33	3 31	19 54	3 14	19 50
	29	3 04	19 58	3 25	20 18	3 14	20 23	3 36	19 58	3 27	19 55	3 25	20 32	3 34	19 53	3 17	19 49
	6	3 10	19 54	3 30	20 15	3 20	20 20	3 42	19 55	3 32	19 52	3 31	20 29	3 39	19 51	3 22	19 46
	13	3 17	19 48	3 38	20 09	3 28	20 13	3 48	19 50	3 39	19 47	3 39	20 22	3 46	19 46	3 30	19 41
VIII	20	3 27	19 40	3 47	20 01	3 38	20 05	3 56	19 43	3 47	19 40	3 49	20 13	3 54	19 39	3 38	19 34
	27	3 37	19 30	3 58	19 50	3 49	19 54	4 06	19 34	3 57	19 30	4 00	20 03	4 03	19 30	3 48	19 24
	3	3 48	19 18	4 09	19 38	4 01	19 41	4 15	19 24	4 07	19 19	4 12	19 50	4 12	19 19	3 58	19 13
	10	4 00	19 04	4 21	19 25	4 13	19 27	4 26	19 12	4 17	19 07	4 24	19 36	4 23	19 07	4 09	19 01
IX	17	4 12	18 50	4 32	19 10	4 26	19 11	4 36	18 59	4 28	18 54	4 37	19 21	4 33	18 54	4 20	18 47
	24	4 24	18 34	4 44	18 55	4 39	18 55	4 47	18 45	4 39	18 39	4 49	19 05	4 43	18 40	4 31	18 32
	31	4 36	18 18	4 56	18 39	4 52	18 38	4 57	18 30	4 50	18 24	5 02	18 48	4 54	18 26	4 42	18 17
	7	4 48	18 02	5 08	18 22	5 04	18 21	5 08	18 15	5 01	18 09	5 14	18 31	5 04	18 11	4 53	18 02
X	14	5 00	17 45	5 20	18 05	5 17	18 04	5 18	17 59	5 12	17 53	5 27	18 13	5 15	17 56	5 04	17 46
	21	5 12	17 28	5 32	17 48	5 30	17 46	5 29	17 44	5 22	17 37	5 39	17 56	5 25	17 40	5 15	17 30
	28	5 24	17 11	5 45	17 31	5 42	17 28	5 40	17 28	5 33	17 22	5 52	17 38	5 36	17 25	5 26	17 14
	5	5 36	16 54	5 57	17 15	5 55	17 11	5 51	17 13	5 45	17 06	6 05	17 21	5 47	17 09	5 37	16 58
XI	12	5 49	16 38	6 09	16 58	6 09	16 54	6 02	16 58	5 56	16 51	6 18	17 04	5 58	16 55	5 49	16 43
	19	6 02	16 22	6 22	16 43	6 22	16 38	6 13	16 44	6 08	16 36	6 32	16 48	6 09	16 40	6 01	16 28
	26	6 15	16 07	6 35	16 28	6 36	16 22	6 25	16 30	6 19	16 23	6 45	16 32	6 20	16 27	6 13	16 14
	2	6 28	15 53	6 48	16 14	6 50	16 08	6 36	16 18	6 31	16 10	6 59	16 18	6 32	16 15	6 25	16 01
XII	9	6 41	15 41	7 02	16 01	7 03	15 54	6 48	16 07	6 43	15 59	7 13	16 05	6 44	16 04	6 37	15 50
	16	6 54	15 30	7 14	15 51	7 17	15 43	7 00	15 57	6 55	15 49	7 26	15 53	6 55	15 54	6 49	15 40
	23	7 06	15 21	7 27	15 42	7 30	15 33	7 11	15 50	7 07	15 41	7 39	15 44	7 06	15 47	7 00	15 32
	30	7 17	15 15	7 38	15 35	7 42	15 26	7 21	15 44	7 17	15 35	7 51	15 37	7 16	15 41	7 11	15 26
	7	7 27	15 11	7 48	15 31	7 52	15 22	7 30	15 41	7 26	15 32	8 01	15 33	7 25	15 39	7 20	15 23
	14	7 35	15 10	7 55	15 30	8 00	15 21	7 36	15 41	7 33	15 32	8 08	15 32	7 32	15 38	7 27	15 22
	21	7 40	15 12	8 00	15 32	8 05	15 23	7 41	15 43	7 38	15 34	8 14	15 34	7 37	15 40	7 32	15 24
	28	7 42	15 17	8 02	15 37	8 07	15 28	7 44	15 48	7 40	15 39	8 16	15 39	7 39	15 45	7 34	15 29

**Wschód i zachód Słońca w 2008 roku w niektórych miastach Polski**  
w CSE

Data		Łódź		Olsztyn		Opole		Poznań		Rzeszów		Szczecin		Wrocław		Zielona Góra	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	6	7 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>
	13	7 44	15 57	7 50	15 43	7 46	16 08	7 57	16 05	7 27	15 55	8 12	16 09	7 51	16 10	8 01	16 12
	20	7 38	16 08	7 43	15 55	7 40	16 19	7 51	16 16	7 21	16 05	8 05	16 21	7 45	16 21	7 55	16 24
	27	7 30	16 21	7 33	16 09	7 32	16 31	7 42	16 28	7 13	16 16	7 56	16 34	7 37	16 33	7 46	16 36
II	3	7 19	16 33	7 22	16 22	7 22	16 43	7 32	16 41	7 04	16 28	7 44	16 47	7 27	16 45	7 36	16 49
	10	7 07	16 46	7 09	16 36	7 11	16 55	7 19	16 55	6 53	16 40	7 32	17 01	7 15	16 58	7 24	17 02
	17	6 54	16 59	6 55	16 50	6 58	17 08	7 06	17 08	6 40	16 53	7 18	17 15	7 02	17 10	7 10	17 15
	24	6 40	17 12	6 39	17 04	6 44	17 20	6 51	17 21	6 27	17 04	7 02	17 29	6 49	17 23	6 56	17 27
III	2	6 25	17 24	6 23	17 18	6 30	17 32	6 36	17 34	6 13	17 16	6 47	17 42	6 34	17 35	6 41	17 40
	9	6 09	17 37	6 07	17 31	6 15	17 44	6 20	17 47	5 58	17 28	6 30	17 55	6 19	17 47	6 25	17 53
	16	5 54	17 49	5 50	17 45	5 59	17 55	6 04	17 59	5 43	17 39	6 13	18 08	6 03	17 59	6 09	18 05
	23	5 37	18 01	5 33	17 58	5 44	18 07	5 47	18 11	5 28	17 50	5 56	18 21	5 47	18 10	5 53	18 17
IV	30	5 21	18 13	5 15	18 11	5 28	18 18	5 31	18 24	5 13	18 01	5 40	18 34	5 32	18 22	5 37	18 29
	6	5 05	18 25	4 58	18 23	5 13	18 29	5 15	18 36	4 58	18 12	5 23	18 47	5 16	18 33	5 21	18 41
	13	4 50	18 36	4 42	18 36	4 58	18 41	4 59	18 48	4 43	18 23	5 06	18 59	5 01	18 45	5 05	18 53
	20	4 35	18 48	4 26	18 49	4 43	18 52	4 43	19 00	4 29	18 34	4 50	19 12	4 46	18 57	4 50	19 05
V	27	4 21	19 00	4 10	19 02	4 30	19 03	4 29	19 12	4 15	18 45	4 35	19 25	4 32	19 08	4 36	19 16
	4	4 07	19 12	3 56	19 15	4 17	19 14	4 15	19 24	4 03	18 56	4 21	19 37	4 19	19 19	4 22	19 28
	11	3 55	19 23	3 43	19 27	4 05	19 25	4 03	19 36	3 51	19 06	4 08	19 49	4 07	19 30	4 10	19 39
	18	3 45	19 33	3 31	19 39	3 55	19 35	3 52	19 47	3 42	19 16	3 57	20 01	3 57	19 40	4 00	19 50
VI	25	3 36	19 43	3 21	19 49	3 47	19 44	3 43	19 56	3 34	19 25	3 47	20 11	3 49	19 50	3 51	20 00
	1	3 29	19 52	3 14	19 59	3 41	19 52	3 36	20 05	3 28	19 33	3 40	20 20	3 42	19 58	3 44	20 08
	8	3 25	19 58	3 09	20 06	3 37	19 58	3 31	20 12	3 24	19 39	3 35	20 27	3 38	20 04	3 40	20 15
	15	3 23	20 03	3 07	20 11	3 35	20 03	3 29	20 17	3 22	19 43	3 33	20 32	3 36	20 09	3 38	20 20
VII	22	3 24	20 05	3 07	20 13	3 36	20 05	3 30	20 19	3 23	19 45	3 33	20 34	3 37	20 11	3 38	20 22
	29	3 27	20 04	3 11	20 12	3 39	20 05	3 33	20 18	3 26	19 45	3 36	20 34	3 40	20 11	3 42	20 21
	6	3 32	20 01	3 16	20 09	3 44	20 02	3 39	20 15	3 31	19 42	3 42	20 30	3 45	20 08	3 47	20 18
	13	3 39	19 56	3 24	20 03	3 51	19 57	3 46	20 09	3 37	19 38	3 50	20 24	3 52	20 02	3 54	20 13
VIII	20	3 48	19 48	3 34	19 54	3 59	19 49	3 55	20 01	3 45	19 30	3 59	20 16	4 01	19 55	4 03	20 05
	27	3 58	19 39	3 45	19 43	4 08	19 40	4 05	19 51	3 55	19 22	4 10	20 06	4 10	19 46	4 13	19 55
	3	4 08	19 27	3 56	19 31	4 18	19 29	4 16	19 40	4 04	19 11	4 21	19 53	4 20	19 35	4 23	19 44
	10	4 19	19 15	4 08	19 17	4 29	19 17	4 27	19 27	4 14	18 59	4 33	19 40	4 31	19 22	4 35	19 31
IX	17	4 30	19 01	4 21	19 02	4 40	19 04	4 39	19 13	4 25	18 46	4 45	19 25	4 42	19 09	4 46	19 17
	24	4 42	18 46	4 33	18 46	4 50	18 50	4 50	18 58	4 35	18 32	4 58	19 09	4 53	18 54	4 57	19 02
	31	4 53	18 31	4 45	18 30	5 01	18 35	5 02	18 42	4 46	18 18	5 10	18 53	5 04	18 39	5 09	18 47
	7	5 04	18 15	4 58	18 13	5 12	18 20	5 14	18 26	4 56	18 03	5 22	18 36	5 15	18 24	5 20	18 31
X	14	5 16	17 59	5 10	17 56	5 22	18 04	5 25	18 09	5 07	17 47	5 34	18 19	5 26	18 08	5 31	18 14
	21	5 27	17 42	5 22	17 39	5 33	17 48	5 37	17 53	5 17	17 32	5 46	18 02	5 37	17 52	5 43	17 58
	28	5 38	17 26	5 35	17 21	5 44	17 32	5 49	17 36	5 28	17 16	5 58	17 45	5 48	17 36	5 54	17 42
	5	5 50	17 10	5 47	17 04	5 55	17 17	6 01	17 20	5 38	17 01	6 11	17 28	5 59	17 20	6 06	17 26
XI	12	6 02	16 54	6 00	16 48	6 07	17 02	6 13	17 04	5 49	16 46	6 24	17 12	6 11	17 05	6 18	17 10
	19	6 14	16 39	6 13	16 32	6 18	16 48	6 25	16 48	6 01	16 32	6 37	16 56	6 22	16 50	6 30	16 55
	26	6 26	16 25	6 27	16 16	6 30	16 34	6 38	16 34	6 12	16 19	6 50	16 41	6 34	16 36	6 42	16 41
	2	6 39	16 12	6 40	16 02	6 42	16 21	6 51	16 20	6 24	16 07	7 03	16 27	6 47	16 24	6 55	16 27
XII	9	6 51	16 00	6 54	15 49	6 54	16 10	7 03	16 08	6 35	15 56	7 16	16 14	6 59	16 12	7 08	16 16
	16	7 03	15 50	7 07	15 38	7 05	16 00	7 16	15 58	6 47	15 46	7 30	16 03	7 11	16 02	7 20	16 05
	23	7 15	15 42	7 20	15 29	7 17	15 53	7 28	15 49	6 58	15 39	7 42	15 54	7 22	15 54	7 32	15 57
	30	7 26	15 36	7 31	15 22	7 27	15 47	7 39	15 43	7 08	15 33	7 53	15 47	7 32	15 49	7 42	15 51
	7	7 35	15 33	7 41	15 18	7 36	15 44	7 48	15 39	7 17	15 30	8 03	15 44	7 41	15 45	7 52	15 47
	14	7 42	15 32	7 49	15 17	7 43	15 43	7 55	15 39	7 23	15 30	8 11	15 43	7 49	15 45	7 59	15 47
	21	7 47	15 34	7 54	15 19	7 47	15 46	8 00	15 41	7 28	15 32	8 16	15 45	7 53	15 47	8 04	15 49
	28	7 49	15 39	7 56	15 24	7 50	15 50	8 03	15 46	7 31	15 37	8 18	15 50	7 56	15 52	8 06	15 54

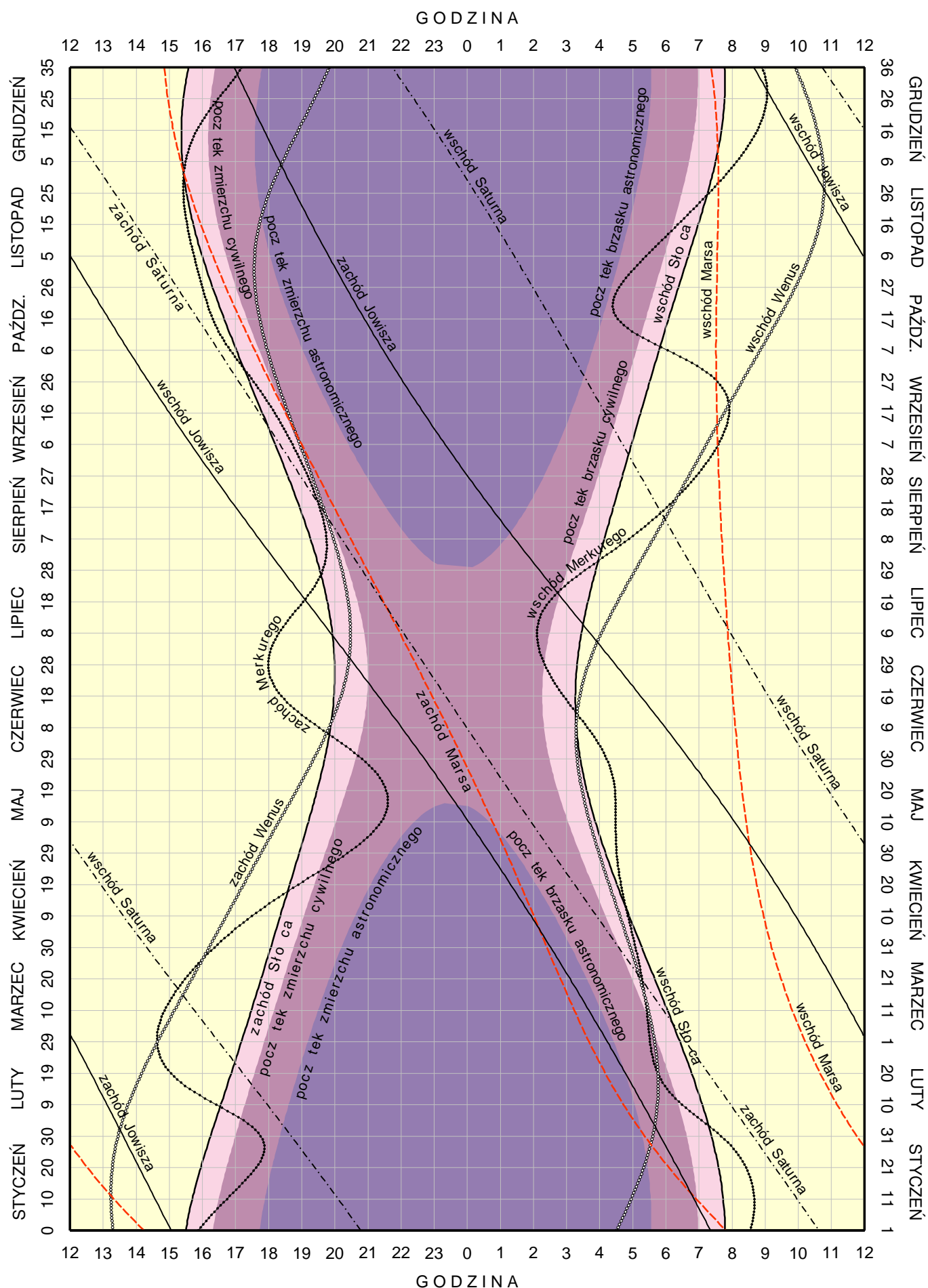
**Wschód i zachód Słońca w 2008 roku w niektórych stolicach europejskich**  
w CSE

Data		Ateny		Belgrad		Berlin		Budapeszt		Bukareszt		Helsinki		Lizbona		Londyn	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	7	6 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup>	9 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>
	22	6 37	16 36	7 08	16 32	8 03	16 33	7 22	16 29	6 44	16 10	7 58	15 06	8 50	18 46	8 53	17 31
II	7	6 25	16 54	6 51	16 54	7 39	17 03	7 03	16 54	6 28	16 32	7 22	15 48	8 37	19 04	8 30	18 00
	22	6 07	17 11	6 29	17 15	7 10	17 31	6 39	17 17	6 06	16 53	6 41	16 27	8 20	19 21	8 02	18 27
III	7	5 48	17 25	6 05	17 34	6 39	17 57	6 12	17 38	5 42	17 12	6 01	17 03	8 00	19 36	7 32	18 52
	22	5 25	17 39	5 37	17 53	6 04	18 24	5 42	18 00	5 15	17 31	5 15	17 40	7 37	19 51	6 58	19 18
IV	7	5 01	17 54	5 08	18 14	5 26	18 52	5 10	18 22	4 46	17 51	4 26	18 20	7 12	20 06	6 22	19 44
	22	4 40	18 08	4 42	18 32	4 53	19 18	4 42	18 43	4 20	18 09	3 42	18 57	6 50	20 20	5 50	20 09
V	7	4 22	18 22	4 19	18 51	4 23	19 44	4 17	19 04	3 58	18 27	3 01	19 35	6 32	20 35	5 21	20 34
	22	4 09	18 35	4 02	19 08	4 00	20 07	3 59	19 23	3 41	18 44	2 25	20 10	6 19	20 48	4 59	20 56
VI	7	4 03	18 46	3 53	19 22	3 45	20 26	3 48	19 38	3 32	18 58	2 00	20 39	6 12	20 59	4 45	21 14
	22	4 03	18 51	3 52	19 28	3 43	20 33	3 47	19 45	3 31	19 04	1 54	20 50	6 12	21 05	4 43	21 22
VII	7	4 10	18 50	4 00	19 26	3 53	20 29	3 55	19 42	3 39	19 02	2 09	20 41	6 19	21 04	4 53	21 18
	22	4 20	18 43	4 13	19 15	4 11	20 13	4 10	19 30	3 52	18 51	2 37	20 14	6 30	20 56	5 10	21 03
VIII	7	4 33	18 28	4 31	18 56	4 36	19 47	4 30	19 09	4 09	18 32	3 15	19 35	6 44	20 40	5 34	20 38
	22	4 46	18 09	4 49	18 32	5 01	19 16	4 49	18 43	4 27	18 09	3 51	18 53	6 57	20 21	5 58	20 08
IX	7	5 00	17 45	5 08	18 04	5 28	18 40	5 11	18 12	4 45	17 41	4 29	18 05	7 11	19 57	6 23	19 33
	22	5 13	17 22	5 25	17 35	5 53	18 04	5 31	17 41	5 03	17 13	5 05	17 19	7 24	19 33	6 47	18 58
X	7	5 26	16 59	5 44	17 07	6 18	17 29	5 51	17 11	5 21	16 45	5 41	16 34	7 38	19 10	7 12	18 24
	22	5 41	16 38	6 03	16 41	6 45	16 56	6 13	16 43	5 40	16 19	6 18	15 50	7 53	18 48	7 37	17 52
XI	7	5 57	16 20	6 25	16 18	7 14	16 25	6 37	16 17	6 01	15 57	6 59	15 08	8 10	18 30	8 05	17 23
	22	6 13	16 09	6 45	16 04	7 41	16 04	6 59	16 01	6 21	15 42	7 37	14 35	8 27	18 19	8 31	17 02
XII	7	6 28	16 05	7 02	15 57	8 03	15 53	7 18	15 53	6 38	15 36	8 08	14 15	8 41	18 15	8 52	16 52
	22	6 38	16 10	7 13	16 01	8 16	15 55	7 29	15 56	6 49	15 39	8 24	14 13	8 52	18 19	9 04	16 54

Data		Madryt		Moskwa		Paryż		Praga		Rzym		Sofia		Sztokholm		Wiedeń	
		wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.	wsch.	zach.
I	7	8 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	18 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	14 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	17 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	15 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	7 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>
	22	8 33	18 20	6 41	14 41	8 34	17 31	7 50	16 38	7 32	17 12	6 51	16 26	8 20	15 39	7 35	16 37
II	7	8 19	18 40	6 13	15 15	8 13	17 57	7 28	17 05	7 17	17 32	6 35	16 47	7 46	16 19	7 15	17 03
	22	8 00	18 57	5 40	15 48	7 48	18 22	7 01	17 31	6 57	17 51	6 15	17 06	7 07	16 57	6 50	17 27
III	7	7 39	19 13	5 05	16 17	7 20	18 44	6 33	17 55	6 35	18 08	5 52	17 24	6 27	17 32	6 24	17 48
	22	7 15	19 29	4 26	16 48	6 49	19 07	6 00	18 19	6 10	18 25	5 26	17 42	5 43	18 08	5 53	18 11
IV	7	6 49	19 46	3 44	17 20	6 16	19 31	5 26	18 44	5 43	18 43	4 58	18 00	4 56	18 45	5 20	18 34
	22	6 26	20 01	3 07	17 50	5 46	19 53	4 55	19 08	5 19	18 59	4 34	18 17	4 13	19 21	4 51	18 56
V	7	6 07	20 17	2 33	18 20	5 20	20 15	4 28	19 31	4 59	19 15	4 13	18 34	3 33	19 57	4 26	19 17
	22	5 52	20 31	2 06	18 48	5 00	20 35	4 07	19 52	4 44	19 31	3 58	18 50	3 00	20 31	4 07	19 36
VI	7	5 45	20 43	1 48	19 10	4 48	20 51	3 54	20 09	4 35	19 43	3 49	19 03	2 36	20 58	3 55	19 52
	22	5 45	20 49	1 45	19 18	4 47	20 58	3 53	20 16	4 35	19 49	3 49	19 09	2 31	21 08	3 54	19 59
VII	7	5 52	20 47	1 56	19 12	4 56	20 55	4 02	20 12	4 42	19 48	3 56	19 07	2 45	21 00	4 03	19 56
	22	6 03	20 39	2 17	18 54	5 12	20 42	4 18	19 59	4 54	19 38	4 09	18 57	3 12	20 35	4 18	19 43
VIII	7	6 18	20 22	2 46	18 23	5 33	20 19	4 40	19 35	5 10	19 21	4 25	18 39	3 47	19 58	4 38	19 21
	22	6 33	20 02	3 15	17 48	5 54	19 52	5 03	19 07	5 26	18 59	4 41	18 17	4 22	19 18	4 59	18 55
IX	7	6 48	19 37	3 46	17 07	6 16	19 20	5 26	18 33	5 42	18 33	4 58	17 50	4 59	18 31	5 21	18 23
	22	7 03	19 11	4 15	16 28	6 38	18 48	5 49	18 00	5 58	18 07	5 14	17 24	5 33	17 47	5 41	17 52
X	7	7 18	18 47	4 45	15 49	7 00	18 17	6 12	17 27	6 14	17 41	5 31	16 57	6 07	17 02	6 03	17 21
	22	7 34	18 24	5 15	15 12	7 22	17 47	6 36	16 57	6 31	17 18	5 48	16 33	6 43	16 20	6 25	16 52
XI	7	7 52	18 05	5 49	14 37	7 48	17 21	7 03	16 29	6 50	16 57	6 09	16 12	7 23	15 39	6 50	16 26
	22	8 09	17 52	6 19	14 12	8 11	17 03	7 27	16 10	7 08	16 44	6 27	15 58	7 59	15 09	7 12	16 09
XII	7	8 25	17 48	6 44	13 58	8 30	16 54	7 47	16 00	7 24	16 39	6 44	15 53	8 28	14 50	7 31	16 01
	22	8 35	17 52	6 58	13 58	8 42	16 57	7 59	16 03	7 35	16 43	6 54	15 57	8 44	14 49	7 43	16 04

# KALENDARZ ASTRONOMICZNY NA ROK 2008

WSCHODY I ZACHODY SŁOŃCA ORAZ JASNYCH PLANET W WARSZAWIE W CSE





# Konfiguracje planet 2008

Data TT		Zjawisko		Data TT		Zjawisko			
I	5 <sup>d</sup> 6 <sup>h</sup> 0	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	7° N	VII 6 <sup>d</sup> 22 <sup>h</sup> 3	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3° N	
	9 15.5	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	0.3 N	9 7.7	Jowisz w opozycji do Słońca			
	11 1.3	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	0.4 N	11 6.4	Mars w koniun. z Sat.	Mars	1 S	
	13 1.0	Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 S	17 12.4	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 N	
	19 23.7	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 S	20 13.5	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S	
	22 5.2	Merkury w elongacji wsch.		19	22 21.6	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S	
	23 4.1	Merkury w koniun. z Nep.	Merk.	0.3 N	29 20.1	Merkury w koniun. g. ze Sł.			
25 6.2	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 N	VIII	2 14.8	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	2 N	
II	1 12.6	Wenus w koniun. z Jow.	Wen.		1 N	3 13.5	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	4 N
	1 20.3	Merkury w koniun. z Nep.	Merk.		3 N	4 12.2	Mars w koniun. z Ks.	Mars	4 N
	4 5.8	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.		4 N	13 14.2	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 N
	4 11.6	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.		4 N	13 19.0	Wenus w koniun. z Sat.	Wen.	0.2 S
	6 18.3	Merkury w koniun. d. ze Sł.				15 7.7	Neptun w opozycji do Słońca		
	9 9.7	Uran w koniun. z Ks.	Uran		3 S	16 0.0	Merkury w koniun. z Sat.	Merk.	1 S
	11 2.1	Neptun w koniun. ze Sł.			16 18.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S	
	16 7.9	Mars w koniun. z Ks.	Mars	2 S	19 2.2	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S	
	21 11.8	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 N	23 5.2	Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	1 S	
24 9.8	Saturn w opozycji do Słońca			IX	1 20.6	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	5 N	
26 2.6	Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	1 N		1 23.3	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 N	
III	3 0.9	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.		4 N	2 7.9	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5 N
	3 11.0	Merkury w elongacji zach.			27	4 2.0	Saturn w koniun. ze Sł.		
	5 14.0	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.		0.2 N	9 20.4	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 N
	5 19.3	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	0.2 S	11 4.4	Merkury w elongacji wsch.		27	
	5 21.7	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	0.2 N	11 4.9	Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	4 S	
	6 20.2	Wenus w koniun. z Nep.	Wen.	1 S	11 20.6	Wenus w koniun. z Mars.	Wen.	0.3 N	
	8 20.3	Uran w koniun. ze Sł.			12 20.9	Merkury w koniun. z Mars.	Merk.	3 S	
	9 2.7	Merkury w koniun. z Nep.	Merk.	1 S	13 1.9	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S	
	15 3.0	Mars w koniun. z Ks.	Mars	2 S	13 2.4	Uran w opozycji do Słońca			
	19 15.3	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 N	15 7.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S	
23 10.2	Merkury w koniun. z Wen.	Merk.	1 S	19 5.2	Merkury w koniun. z Mars.	Merk.	4 S		
27 9.9	Merkury w koniun. z Uran.	Merk.	2 S	27 19.7	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 N		
28 17.0	Wenus w koniun. z Uran.	Wen.	1 S	30 11.3	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1 N		
30 17.3	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 N	X	1 4.3	Mars w koniun. z Ks.	Mars	5 N	
IV	2 9.2	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.		0.00 S	2 2.4	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	5 N
	4 9.9	Uran w koniun. z Ks.	Uran		3 S	6 20.9	Merkury w koniun. d. ze Sł.		
	5 1.1	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.		5 S	7 7.3	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 N
	12 5.6	Mars w koniun. z Ks.	Mars		1 S	10 10.3	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S
	15 18.5	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.		3 N	12 15.7	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S
	16 7.4	Merkury w koniun. g. ze Sł.				22 9.4	Merkury w elongacji zach.		18
	27 5.1	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	3 N	25 8.1	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	5 N	
29 19.4	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	0.3 S	27 17.5	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	7 N		
V	1 22.6	Uran w koniun. z Ks.	Uran	3 S	XI	1 8.2	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	3 N
	6 22.3	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	3 S		3 21.9	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 N
	10 13.7	Mars w koniun. z Ks.	Mars	0.2 S		6 19.1	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S
	12 23.9	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 N		9 0.6	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S
	14 3.7	Merkury w elongacji wsch.		22		21 18.4	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6 N
	24 11.3	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 N	25 16.9	Merkury w koniun. g. ze Sł.			
	27 3.2	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S	XII	1 0.6	Wenus w koniun. z Jow.	Wen.	2 S
29 9.0	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S	1 14.7		Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N	
VI	7 15.4	Merkury w koniun. d. ze Sł.				1 16.0	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	1 S
	8 2.2	Mars w koniun. z Ks.	Mars	1 N		4 3.2	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S
	9 4.3	Wenus w koniun. g. ze Sł.				5 22.1	Mars w koniun. ze Sł.		
	9 9.2	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	3 N		6 9.3	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S
	20 12.7	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	2 N		19 3.4	Saturn w koniun. z Ks.	Sat.	6 N
	23 8.8	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	1 S		27 1.8	Wenus w koniun. z Nep.	Wen.	1 S
25 16.5	Uran w koniun. z Ks.	Uran	4 S	29 4.2		Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	1 S	
VII	1 14.7	Merkury w koniun. z Ks.	Merk.	8 S		29 9.1	Jowisz w koniun. z Ks.	Jow.	1 N
	1 17.7	Merkury w elongacji zach.		22	31 5.9	Merkury w koniun. z Jow.	Merk.	1 S	
	6 18.0	Mars w koniun. z Ks.	Mars	3 N	31 10.6	Neptun w koniun. z Ks.	Nep.	2 S	
				31 21.1	Wenus w koniun. z Ks.	Wen.	3 S		

## Zaćmienia Słońca i Księżyca w 2008 roku

W roku 2008 będą widoczne cztery zaćmienia: 7 lutego — obrączkowe zaćmienie Słońca, 21 lutego — całkowite zaćmienie Księżyca, 1 sierpnia — całkowite zaćmienie Słońca, 16 sierpnia — częściowe zaćmienie Księżyca,

### 1. Obrączkowe zaćmienie Słońca 7 lutego 2008 roku.

Zaćmienie będzie widoczne na południowym wschodzie Australii, w Nowej Zelandii, na Antarktydzie oraz na południowym zachodzie Oceanu Spokojnego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2008 Luty  $7^d 3^h 08^m 50.4^s$  UT.

Fazy zaćmienia	UT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	Luty $7^d 1^h 38.4^m$	$-57^\circ 42.1'$	$42^\circ 13.5' \text{ E}$
Początek centralnego zaćmienia	3 23.8	$-72^\circ 58.8'$	72 20.2 W
Koniec centralnego zaćmienia	4 26.8	$-47^\circ 42.7'$	135 25.5 W
Koniec częściowego zaćmienia	6 11.9	$-13^\circ 52.4'$	175 14.7 W

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca =  $8''.92$ , Księżyca =  $57' 11.17''$  w momencie koniunkcji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca =  $16' 13.08''$ , Księżyca =  $15' 34.98''$  w momencie koniunkcji.

### 2. Całkowite zaćmienie Księżyca 21 lutego 2008 roku.

Początek zaćmienia będzie widoczny w Europie, w południowo-zachodniej Azji, w Afryce, na Madagaskarze, w Ameryce Północnej (z wyjątkiem jej północno-zachodniego krańca), w Ameryce Południowej, na atlantyckim wybrzeżu Antarktydy, na zachodnim skraju Oceanu Indyjskiego, na południowym wschodzie Oceanu Spokojnego, na zachodzie Oceanu Północnego Lodowatego oraz na Oceanie Atlantyckim.

Koniec zaćmienia będzie widoczny na południowo-zachodnim skraju Europy, w północno-zachodniej części Afryki, w Ameryce Północnej i Południowej, na Grenlandii, na półwyspie Antarktycznym, w części Oceanu Północnego Lodowatego od strony amerykańskiej, we wschodniej połowie Oceanu Spokojnego i na Oceanie Atlantyckim.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2008 Luty  $21^d 3^h 48^m 25.2^s$  UT.

Fazy zaćmienia	UT
Wejście Księżyca w półcień	Luty $21^d 0^h 34.8^m$
Początek częściowego zaćmienia	1 42.7
Początek całkowitego zaćmienia	3 00.4
Moment największej fazy	3 26.0
Koniec całkowitego zaćmienia	3 51.1
Koniec częściowego zaćmienia	5 09.0
Wyjście Księżyca z półcienia	6 17.2

Kątowy promień półcienia =  $4495''.87$ , kątowy promień cienia =  $2516''.07$ .

Wielkość największej fazy zaćmienia = 1.109 średnicy tarczy Księżyca.

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca =  $8''.89$ , Księżyca =  $57' 07''.90$  w momencie opozycji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca =  $16' 10''.50$ , Księżyca =  $15' 34''.09$  w momencie opozycji.

### 3. Całkowite zaćmienie Słońca 1 sierpnia 2008 roku.

Zaćmienie będzie widoczne w Europie i Azji, na Grenlandii, na północno-wschodnim skraju Ameryki Północnej, na Oceanie Północnym Lodowatym i w północnej części Oceanu Atlantyckiego.

Moment koniunkcji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2008 Sierpień  $1^d 9^h 47^m 20.9^s$  UT.

Fazy zaćmienia	UT	Szer. geogr.	Dług. geogr.
Początek częściowego zaćmienia	Sierpień $1^d 8^h 04.1^m$	$+50^\circ 01.5'$	$52^\circ 32.7' \text{ W}$
Początek centralnego zaćmienia	9 22.6	$+68^\circ 16.4'$	103 03.6 W
Centralne zaćmienie o $12^h$ śr. cz. sł. lok.	9 47.3	$+81^\circ 07.3'$	34 44.3 E
Koniec centralnego zaćmienia	11 20.0	$+33^\circ 28.1'$	113 51.7 E
Koniec częściowego zaćmienia	12 38.5	$+11^\circ 03.3'$	85 50.5 E

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca =  $8''.66$ , Księżyca =  $59' 35''.57$  w momencie koniunkcji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca =  $15' 45''.50$ , Księżyca =  $16' 14''.33$  w momencie koniunkcji.

#### 4. Częściowe zaćmienie Księżyca 16 sierpnia 2008 roku.

Początek zaćmienia będzie widoczny w Europie, w Azji (z wyjątkiem krańców północno-wschodnich), w Afryce, na Madagaskarze, w Australii, na Antarktydzie, na zachodnim wybrzeżu Oceanu Spokojnego, na Oceanie Indyjskim oraz na południowym wschodzie Oceanu Atlantyckiego.

Koniec zaćmienia będzie widoczny w Europie, w Azji (z wyjątkiem części północno-wschodniej), w Afryce, na Madagaskarze, w Ameryce Południowej (z wyjątkiem krańców północno-zachodnich), na Antarktydzie oraz na Oceanach Indyjskim i Atlantyckim.

Moment opozycji Słońca i Księżyca w rektascensji: 2008 Sierpień 16<sup>d</sup> 21<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> 00.6 UT.

Fazy zaćmienia	UT
Wejście Księżyca w półcień	Sierpień 16 <sup>d</sup> 18 <sup>h</sup> 22.9 <sup>m</sup>
Początek częściowego zaćmienia	19 35.5
Moment największej fazy	21 10.1
Koniec częściowego zaćmienia	22 44.5
Wyjście Księżyca z półcienia	23 57.1

Kątowy promień półcienia = 4423".70, kątowy promień cienia = 2490".12.

Wielkość największej fazy zaćmienia = 0.811 średnicy tarczy Księżyca.

Równikowa horyzontalna paralaksa Słońca = 8".69, Księżyca = 56' 21".22 w momencie opozycji.

Kątowy geocentryczny promień tarczy Słońca = 15' 47".86, Księżyca = 15' 21".37 w momencie opozycji.



**Współrzędne bieguna CIP („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) w odniesieniu do IRP  
oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0<sup>h</sup> UTC**

Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1-UTC$	Data	MJD	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1-UTC$
2006		0°00001	0°00001	0°000001	2007		0°00001	0°00001	0°000001
XI 5	54044	− 585	+27690	+ 99127	V 14	54234	+10650	+48251	−124031
10	54049	−1243	+28333	+ 94467	19	54239	+11916	+47808	−131228
15	54054	−1779	+28761	+ 89277	24	54244	+12900	+47274	−136043
20	54059	−2420	+29165	+ 83610	29	54249	+13883	+46747	−142019
25	54064	−3127	+29767	+ 80311					
30	54069	−3744	+30324	+ 73598	VI 3	54254	+15156	+45898	−144402
					8	54259	+16238	+45153	−147257
XII 5	54074	−3882	+31050	+ 66752	13	54264	+17333	+44333	−152089
10	54079	−4342	+31891	+ 62453	18	54269	+18249	+43365	−152499
15	54084	−4792	+32525	+ 55644	23	54274	+19362	+42498	−155609
20	54089	−5111	+33226	+ 51251	28	54279	+20519	+41642	−157422
25	54094	−5132	+33689	+ 47149					
30	54099	−4953	+34545	+ 39568	VII 3	54284	+20978	+40727	−157735
					8	54289	+21517	+39632	−161835
2007					13	54294	+21947	+38318	−162479
I 4	54104	−5294	+35133	+ 35831	18	54299	+22590	+37050	−162490
9	54109	−5756	+35908	+ 31067	23	54304	+22971	+35708	−163716
14	54114	−5837	+36820	+ 24780	28	54309	+22921	+34585	−161354
19	54119	−5593	+37728	+ 20456					
24	54124	−5484	+38706	+ 11675	VIII 2	54314	+22662	+33155	−161807
29	54129	−5190	+39582	+ 3810	7	54319	+22283	+31856	−164358
					12	54324	+21691	+30572	−162731
II 3	54134	−4773	+40314	− 1958	17	54329	+21271	+29550	−163647
8	54139	−3857	+41270	− 10223	22	54334	+20962	+28206	−163562
13	54144	−3386	+42196	− 15812	27	54339	+20182	+27040	−161906
18	54149	−2956	+42924	− 20338					
23	54154	−2354	+43600	− 27270	IX 1	54344	+19789	+26189	−165649
28	54159	−1469	+44211	− 29936	6	54349	+19080	+25178	−165776
					11	54354	+18288	+24260	−169693
III 5	54164	−1167	+45017	− 34530	16	54359	+17236	+23225	−173874
10	54169	− 817	+45604	− 40124	21	54364	+16052	+22296	−175469
15	54174	− 449	+46104	− 43281	26	54369	+14656	+21486	−180447
20	54179	+ 506	+46899	− 51371					
25	54184	+ 954	+47355	− 58107	X 1	54374	+13362	+20647	−187144
30	54189	+1812	+47716	− 62659	6	54379	+11862	+20055	−190076
					11	54384	+10331	+19594	−195178
IV 4	54194	+3068	+48210	− 69976	16	54389	+ 8894	+19257	−198642
9	54199	+4143	+48680	− 76467	21	54394	+ 7343	+19053	−201687
14	54204	+4872	+48930	− 83751	26	54399	+ 6156	+19014	−209067
19	54209	+5815	+49043	− 94077	31	54404	+ 4779	+19100	−212648
24	54214	+6522	+49048	− 98807					
29	54219	+7517	+49124	−105261	XI 5	54409	+ 3590	+19257	−216759
					10	54414	+ 2527	+19350	−221606
V 4	54224	+8507	+48997	−111340	15	54419	+ 1115	+19520	−223836
9	54229	+9543	+48589	−115137	20	54424	− 426	+19939	−230076

Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Dane są na bieżąco dostępne na serwerze IERS pod adresem <ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04-05/>.

Przewidywane współrzędne bieguna *CIP* („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) w odniesieniu do *IRP* oraz poprawka do czasu uniwersalnego, 0<sup>h</sup> *UTC*

Data	<i>MJD</i>	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1-UTC$	Data	<i>MJD</i>	$x_{\text{IERS}}$	$y_{\text{IERS}}$	$UT1-UTC$
2007					2008				
XI 25	54429	$-0.02''$	$+0.21''$	$-0.24^s$	V 23	54609	$+0.11''$	$+0.55''$	$-0.42^s$
30	54434	$-0.03''$	$+0.21''$	$-0.24^s$	28	54614	$+0.12''$	$+0.54''$	$-0.42^s$
XII 5	54439	$-0.04''$	$+0.22''$	$-0.25^s$	VI 2	54619	$+0.14''$	$+0.54''$	$-0.43^s$
10	54444	$-0.06''$	$+0.23''$	$-0.26^s$	7	54624	$+0.15''$	$+0.53''$	$-0.43^s$
15	54449	$-0.07''$	$+0.24''$	$-0.26^s$	12	54629	$+0.17''$	$+0.53''$	$-0.43^s$
20	54454	$-0.08''$	$+0.25''$	$-0.26^s$	17	54634	$+0.18''$	$+0.52''$	$-0.44^s$
25	54459	$-0.09''$	$+0.26''$	$-0.27^s$	22	54639	$+0.19''$	$+0.51''$	$-0.44^s$
30	54464	$-0.09''$	$+0.27''$	$-0.27^s$	27	54644	$+0.21''$	$+0.50''$	$-0.44^s$
2008					VII 2	54649	$+0.22''$	$+0.49''$	$-0.44^s$
I 4	54469	$-0.10''$	$+0.29''$	$-0.27^s$	7	54654	$+0.23''$	$+0.48''$	$-0.44^s$
9	54474	$-0.11''$	$+0.30''$	$-0.27^s$	12	54659	$+0.24''$	$+0.46''$	$-0.44^s$
14	54479	$-0.11''$	$+0.31''$	$-0.28^s$	17	54664	$+0.24''$	$+0.45''$	$-0.44^s$
19	54484	$-0.12''$	$+0.33''$	$-0.28^s$	22	54669	$+0.25''$	$+0.44''$	$-0.44^s$
24	54489	$-0.12''$	$+0.34''$	$-0.29^s$	27	54674	$+0.26''$	$+0.42''$	$-0.44^s$
29	54494	$-0.12''$	$+0.36''$	$-0.29^s$	VIII 1	54679	$+0.26''$	$+0.41''$	$-0.44^s$
II 3	54499	$-0.12''$	$+0.37''$	$-0.29^s$	6	54684	$+0.27''$	$+0.39''$	$-0.44^s$
8	54504	$-0.12''$	$+0.39''$	$-0.30^s$	11	54689	$+0.27''$	$+0.38''$	$-0.44^s$
13	54509	$-0.12''$	$+0.40''$	$-0.30^s$	16	54694	$+0.27''$	$+0.36''$	$-0.43^s$
18	54514	$-0.12''$	$+0.41''$	$-0.31^s$	21	54699	$+0.27''$	$+0.35''$	$-0.43^s$
23	54519	$-0.11''$	$+0.43''$	$-0.31^s$	26	54704	$+0.27''$	$+0.33''$	$-0.43^s$
28	54524	$-0.11''$	$+0.44''$	$-0.32^s$	31	54709	$+0.26''$	$+0.32''$	$-0.43^s$
III 4	54529	$-0.10''$	$+0.46''$	$-0.32^s$	IX 5	54714	$+0.26''$	$+0.30''$	$-0.43^s$
9	54534	$-0.09''$	$+0.47''$	$-0.33^s$	10	54719	$+0.25''$	$+0.29''$	$-0.43^s$
14	54539	$-0.09''$	$+0.48''$	$-0.34^s$	15	54724	$+0.25''$	$+0.28''$	$-0.43^s$
19	54544	$-0.08''$	$+0.49''$	$-0.34^s$	20	54729	$+0.24''$	$+0.26''$	$-0.44^s$
24	54549	$-0.07''$	$+0.50''$	$-0.35^s$	25	54734	$+0.23''$	$+0.25''$	$-0.45^s$
29	54554	$-0.05''$	$+0.51''$	$-0.36^s$	30	54739	$+0.22''$	$+0.24''$	$-0.45^s$
IV 3	54559	$-0.04''$	$+0.52''$	$-0.36^s$	X 5	54744	$+0.21''$	$+0.23''$	$-0.46^s$
8	54564	$-0.03''$	$+0.53''$	$-0.37^s$	10	54749	$+0.20''$	$+0.22''$	$-0.46^s$
13	54569	$-0.01''$	$+0.53''$	$-0.38^s$	15	54754	$+0.18''$	$+0.21''$	$-0.47^s$
18	54574	$-0.00''$	$+0.54''$	$-0.38^s$	20	54759	$+0.17''$	$+0.20''$	$-0.48^s$
23	54579	$+0.01''$	$+0.55''$	$-0.39^s$	25	54764	$+0.16''$	$+0.19''$	$-0.49^s$
28	54584	$+0.03''$	$+0.55''$	$-0.39^s$	30	54769	$+0.14''$	$+0.19''$	$-0.49^s$
V 3	54589	$+0.04''$	$+0.55''$	$-0.40^s$	XI 4	54774	$+0.13''$	$+0.18''$	$-0.50^s$
8	54594	$+0.06''$	$+0.55''$	$-0.41^s$	9	54779	$+0.11''$	$+0.18''$	$-0.50^s$
13	54599	$+0.08''$	$+0.55''$	$-0.41^s$	14	54784	$+0.10''$	$+0.18''$	$-0.51^s$
18	54604	$+0.09''$	$+0.55''$	$-0.42^s$	19	54789	$+0.08''$	$+0.17''$	$-0.51^s$

Tablica zawiera wartości przewidywane, publikowane przez IERS Rapid Service/Prediction Center w USNO, w wydawanych co kilka dni tzw. biuletynach A. Tablica przedstawia wartości opracowane w oparciu o dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Bieżące przewidywane współrzędne bieguna i poprawki do czasu uniwersalnego są dostępne pod adresem <ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat>.

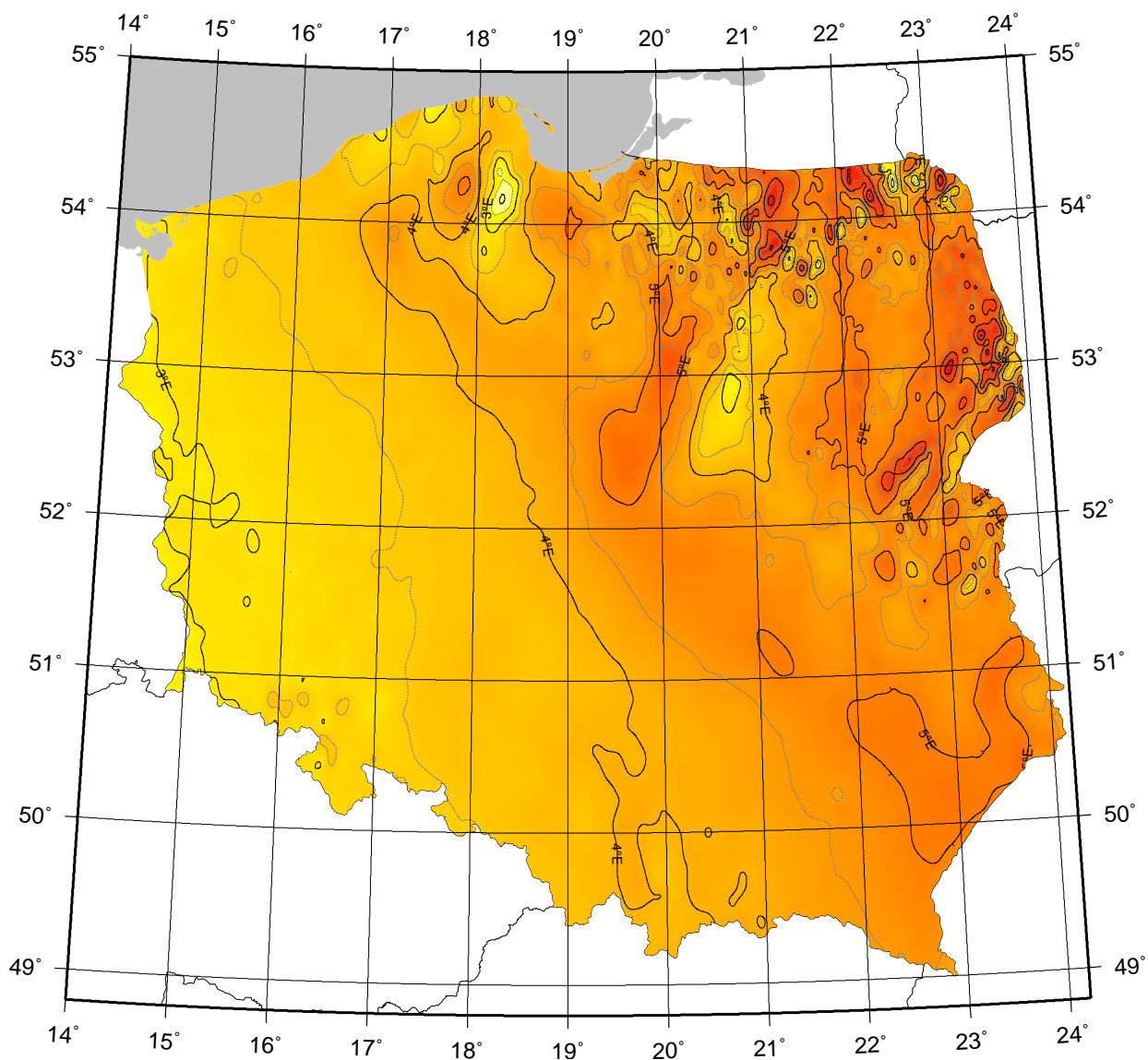
## Sygnały czasu

wybrane stacje nadawcze

Znak stacji	Położenie stacji	Szerokość i długość geogr.	Częstotliwość (kHz)	Godziny nadawania w czasie UTC	Skrócony opis sygnałów
CHU	Ottawa, Kanada	45°18'N 75°45'W	3330 7335 14670	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (300 okresów modulacji 1 kHz), 29 oraz od 51 do 59 każdej minuty opuszczone. Impulsy minutowe o długości 0.5 s, godzinne 1 s. Poprawka <i>DUT1</i> kodowana
DCF77	Mainflingen, Niemcy	50°01'N 9°00'E	77.5	Przez całą dobę	Redukcje do 1/4 amplitudy fali nośnej o czasie trwania 0.1 s lub 0.2 s (odpowiednio bit 0 lub 1) na początku każdej sekundy, za wyjątkiem 59. Kodowana informacja o dacie, godzinie, minucie i sekundzie oraz niemieckim czasie letnim
HBG	Prangins, Szwajcaria	46°24'N 6°15'E	75	Przez całą dobę	Przerwy fali nośnej o czasie trwania 0.1 s i 0.2 s, za wyjątkiem 59. Minuta oznaczona dwoma impulsami. Kodowana informacja o dacie i czasie letnim. Sygnał kompatybilny z sygnałem DCF
LOL	Buenos Aires, Argentyna	34°37'S 58°21'W	10000	od 14 <sup>h</sup> do 15 <sup>h</sup> , z wyjątkiem sobót, niedziel i świąt państwowych	Impulsy sekundowe (5 okresów modulacji 1 kHz), 59 sekunda opuszczona. Poprawka <i>DUT1</i> zakodowana
MSF	Rugby, Wielka Brytania	52°22'N 1°11'W	60	Przez całą dobę z przerwą w pierwszy wtorek stycznia, maja i września od 10 <sup>h</sup> do 14 <sup>h</sup>	Przerwy w fali nośnej o długości 100 ms co sekundę i 500 ms co minutę. Data, godzina, minuta i sekunda oraz poprawka <i>DUT1</i> kodowana
RBU	Moskwa, Rosja	55°44'N 38°12'E	66.66	Przez całą dobę	Sygnały DXXXW 0.1 s; data, godzina, minuta, sekunda, a także różnica UTC i czasu lokalnego oraz poprawka <i>DUT1</i> kodowana.
RJH-69	Mołodeczno, Białoruś	54°28'N 26°47'E	20.5 23.0	7 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> – 7 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	Sygnały A1N nadawane pomiędzy 10 a 22 minutą. Pomiedzy 10 i 13 minutą impulsy 0.025 s o długości 12.5 ms, pomiędzy 13 i 22 minutą impulsy 0.1 s, 1 s, 10 s i 1 min o długościach odpowiednio: 25 ms, 0.1 s, 1 s i 10 s
RJH-86	Biszkek, Kirgistan	43°03'N 73°37'E	25.0 25.1 25.5	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> – 4 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> , 10 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> – 10 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	
RWM	Moskwa, Rosja	55°44'N 38°12'E	4996 9996 14996	Stacja działa jednocześnie na trzech częstotliwościach	Impulsy sekundowe typu A1X i A1N. A1X pomiędzy 10 i 20 oraz 40 i 50 minutą. A1N pomiędzy 20 a 30. Poprawka <i>DUT1</i> kodowana
WWVH	Kauai, USA	21°59'N 159°46'W	2500 5000 10000 15000	Przez całą dobę	Impulsy sekundowe (6 okresów modulacji 1200 Hz), 29 i 59 sekunda opuszczona. Godziny i minuty oznaczone tonem 1500 Hz oraz 1200 Hz. Poprawka <i>DUT1</i> zakodowana
YVTO	Caracas, Wenezuela	10°30'N 66°56'W	5000	Przez całą dobę	Modulowane impulsy sekundowe o czasie trwania 0.1 s. Minuta sygnalizowana dźwiękiem. Informacja głosowa

Opracowano na podstawie: *BIPM Annual Report on Time Activities, Vol. 1, 2006.*

## MAPA DEKLINACJI MAGNETYCZNEJ NA EPOKĘ 2008.5



Izogony poprowadzono co 30'

Zmiana roczna wynosi 5.5'

*Przykład obliczania wartości deklinacji magnetycznej.*

Dla punktu o współrzędnych  $\varphi = 51^{\circ}00'$  i  $\lambda = 20^{\circ}00'$  wartość deklinacji wschodniej na epokę 2008.5 wynosi

$$D_{2008.5} \approx 4^{\circ}12'$$

Obliczenie wartości deklinacji magnetycznej na epokę 2008.3

$$D_{2008.3} = D_{2008.5} + (\text{zmiana roczna} \times (2008.3 - 2008.5))$$

$$D_{2008.3} \approx 4^{\circ}11'$$

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						<sup>0°0001</sup>			<sup>0°001</sup>
903	4.71	B9	0.000	0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup> 21.162 <sup>s</sup>	+3.078	+ 76	−65°31′47.56″	+20.02	− 24
904	4.73	K0	0.011	0 02 01.248	+3.005	− 187	−77 01 07.71	+19.86	− 177
1630	4.66	M3	0.043	0 02 23.787	+3.077	+ 34	− 5 58 00.69	+20.00	− 41
905	4.62	A0	0.000	0 04 10.483	+3.069	+ 18	−17 17 19.33	+20.03	− 9
1002	4.68	K0	0.000	0 05 46.249	+3.071	− 6	− 5 39 36.34	+20.12	+ 89
1	2.15	A0p	0.024	0 08 49.729	+3.114	+ 104	+29 08 14.44	+19.86	− 163
2*	2.27	F5	0.072	0 09 38.195	+3.238	+ 684	+59 11 47.86	+19.84	− 181
3	3.94	K0	0.059	0 09 50.408	+3.028	+ 118	−45 42 02.12	+19.84	− 181
4	5.08	F0	0.000	0 10 45.944	+3.141	+ 7	+46 07 10.40	+20.02	+ 0
6	5.19	F5	0.027	0 12 09.856	+3.039	+ 141	−35 05 08.03	+20.13	+ 119
7	2.87	B2	0.000	0 13 40.475	+3.097	+ 2	+15 13 50.77	+19.99	− 12
1004	4.94	M0	0.000	0 15 02.633	+3.114	+ 66	+20 15 14.07	+20.00	− 0
1005	4.51	A2	0.015	0 18 46.446	+3.152	− 53	+36 49 56.38	+19.93	− 41
9	3.75	K0	0.010	0 19 51.653	+3.056	− 9	− 8 46 36.71	+19.93	− 36
10	4.34	F8	0.134	0 20 30.524	+3.088	+2673	−64 49 29.66	+21.13	+1164
1009	5.20	F5	0.015	0 21 34.283	+3.178	+ 50	+38 00 56.24	+19.91	− 40
11	2.90	G0	0.153	0 26 11.205	+3.071	+6667	−77 12 23.38	+20.24	+ 324
12	2.44	K0	0.035	0 26 42.132	+2.952	+ 183	−42 15 35.95	+19.51	− 396
15	4.88	A2	0.019	0 31 49.466	+2.879	+ 145	−48 45 23.78	+19.87	+ 17
16	4.24	B0	0.000	0 33 29.339	+3.457	+ 4	+62 58 42.95	+19.83	− 3
18	4.47	B3	0.000	0 37 20.229	+3.221	+ 12	+33 45 57.73	+19.77	− 4
17	3.72	B3	0.000	0 37 26.967	+3.376	+ 22	+53 56 36.97	+19.77	− 9
19	4.52	G5	0.031	0 39 00.415	+3.185	− 174	+29 21 28.07	+19.50	− 254
20	3.49	K2	0.024	0 39 47.092	+3.224	+ 106	+30 54 26.48	+19.65	− 92
21*	2.23	K0	0.000	0 40 59.684	+3.442	+ 64	+56 35 01.87	+19.69	− 32
1015	4.65	K0	0.000	0 41 43.580	+2.823	− 13	−46 02 18.45	+19.71	− 1
23	4.53	A0	0.039	0 43 43.995	+2.678	− 8	−57 24 59.66	+19.69	+ 11
22*	2.04	K0	0.053	0 44 00.949	+3.009	+ 164	−17 56 24.28	+19.71	+ 32
25	4.70	B2	0.000	0 45 12.164	+3.371	+ 20	+48 19 50.76	+19.65	− 8
27	4.30	K0	0.032	0 47 47.462	+3.193	− 73	+24 18 47.76	+19.53	− 83
31	4.96	K5	0.017	0 48 52.931	+2.062	+ 332	−74 52 38.00	+19.56	− 33
28	4.55	K5	0.016	0 49 07.458	+3.119	+ 57	+ 7 37 52.19	+19.53	− 52
1021	4.42	B3	0.000	0 50 17.150	+3.331	+ 20	+41 07 30.22	+19.54	− 19
1022	4.92	K0	0.000	0 53 26.589	+3.070	+ 5	− 1 05 53.82	+19.48	− 17
32*	2.80	B0p	0.034	0 57 13.680	+3.669	+ 36	+60 45 45.27	+19.42	− 5
33	3.94	A2	0.032	0 57 13.688	+3.351	+ 130	+38 32 43.00	+19.45	+ 33
35	4.39	B5	0.000	0 59 00.895	+2.886	+ 17	−29 18 42.07	+19.39	+ 4
36	4.45	K0	0.029	1 03 23.136	+3.121	− 53	+ 7 56 08.44	+19.30	+ 23
1031	5.15	A3	0.010	1 08 11.089	+2.733	+ 33	−41 26 30.06	+19.17	+ 10
40	3.60	K0	0.032	1 09 01.057	+3.019	+ 147	−10 08 14.60	+19.00	− 138
42*	2.06	M0	0.043	1 10 12.641	+3.379	+ 146	+35 39 55.47	+19.00	− 114
1032	4.89	K0	0.013	1 11 54.719	+3.237	+ 27	+21 04 46.73	+19.05	− 11
43	4.70	K0	0.035	1 12 07.847	+3.321	+ 56	+30 08 04.45	+19.02	− 35
45	4.67	A2	0.014	1 19 56.144	+3.313	+ 19	+27 18 30.57	+18.82	− 13
1035	4.99	K0	0.025	1 22 50.668	+3.560	+ 31	+45 34 23.11	+18.76	+ 9
47	3.83	K0	0.034	1 24 26.913	+3.001	− 53	− 8 08 23.16	+18.48	− 218
48*	2.68	A5	0.029	1 26 22.729	+3.977	+ 400	+60 16 45.01	+18.58	− 51
46	4.97	K0	0.012	1 26 32.678	+4.319	+ 133	+68 10 26.71	+18.66	+ 26
1040	4.96	F5	0.024	1 28 10.093	+3.618	+ 334	+45 27 01.32	+18.47	− 107
49	3.40	K5	0.000	1 28 44.036	+2.599	− 13	−43 16 29.63	+18.35	− 208
1043	5.13	A0	0.021	1 30 00.588	+2.877	+ 40	−21 35 08.11	+18.52	+ 6

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>s</sup> 001
1044	3.96	K0	0 <sup>u</sup> .023	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .296	+2.491	+ 144	-49° 01' 43 <sup>u</sup> .50	+18 <sup>u</sup> .61	+151
50	3.72	G5	0.018	1 31 56.383	+3.221	+ 19	+15 23 21.67	+18.45	- 6
1045	4.18	G0	0.062	1 37 17.968	+3.546	- 153	+41 26 51.71	+17.88	-382
54	0.60	B5	0.023	1 38 01.786	+2.227	+ 117	-57 11 37.41	+18.20	- 35
52	3.77	K0	0.021	1 38 31.119	+3.715	+ 65	+48 40 15.53	+18.11	-113
56	4.68	K0	0.034	1 41 52.493	+3.129	- 14	+ 5 31 49.18	+18.10	+ 2
57	4.19	B0p	0.018	1 44 11.881	+3.796	+ 27	+50 43 52.51	+17.99	- 14
59	3.65	K0	0.275	1 44 27.793	+2.789	-1191	-15 53 34.57	+18.85	+857
60	4.50	K0	0.018	1 45 50.625	+3.176	+ 50	+ 9 12 00.79	+17.99	+ 48
1051	4.77	F0	0.041	1 50 00.174	+2.949	- 99	-10 38 40.69	+17.68	- 93
62	3.92	K0	0.038	1 51 52.834	+2.964	+ 28	-10 17 35.99	+17.66	- 39
64	3.58	F5	0.050	1 53 34.112	+3.437	+ 9	+29 37 11.78	+17.40	-235
67	4.41	M3	0.000	1 53 59.165	+2.401	- 83	-46 15 40.38	+17.53	- 87
65	4.84	K0	0.000	1 53 59.800	+3.113	+ 15	+ 3 13 44.97	+17.64	+ 23
1053	5.00	B9	0.000	1 54 43.181	+2.486	- 26	-42 27 19.98	+17.55	- 31
63*	3.38	B3	0.000	1 55 00.912	+4.381	+ 48	+63 42 41.57	+17.55	- 21
66	2.72	A5	0.063	1 55 06.673	+3.327	+ 68	+20 50 57.28	+17.46	-111
69	4.72	K0	0.008	1 55 09.089	+1.527	+ 130	-67 36 20.19	+17.64	+ 74
68	3.73	G5	0.052	1 56 17.296	+2.330	+ 730	-51 34 00.55	+17.81	+292
72	3.02	F0	0.041	1 59 02.259	+1.889	+ 369	-61 31 43.26	+17.43	+ 27
71	4.18	M0	0.000	2 00 24.338	+2.827	+ 97	-21 02 12.95	+17.32	- 24
1054	4.99	B8	0.000	2 02 52.396	+4.037	+ 40	+54 31 41.80	+17.23	- 2
70	4.06	A2	0.000	2 04 10.602	+5.246	- 99	+72 27 42.98	+17.19	+ 22
73 <sub>pr</sub>	2.28	K0	0.000	2 04 25.473	+3.709	+ 40	+42 22 12.52	+17.11	- 52
1055	4.74	A0p	0.000	2 04 52.290	+2.688	+ 9	-29 15 22.74	+17.15	+ 8
74*	2.00	K2	0.043	2 07 39.262	+3.396	+ 138	+23 30 08.11	+16.86	-148
75	3.08	A5	0.012	2 10 03.135	+3.591	+ 122	+35 01 37.66	+16.86	- 40
1056	5.92	M0	0.000	2 11 05.959	+3.338	+ 62	+19 32 24.29	+16.82	- 28
1058	4.54	G5	0.015	2 13 27.099	+3.189	- 15	+ 8 53 10.49	+16.73	- 9
82	3.78	B8	0.000	2 16 48.811	+2.142	+ 102	-51 28 23.31	+16.55	- 27
79	4.07	A0	0.036	2 17 49.345	+3.587	+ 38	+33 53 10.15	+16.48	- 51
1063	5.12	A0	0.012	2 19 49.945	+3.902	- 58	+47 25 07.56	+16.42	- 8
1065	4.26	A2	0.042	2 21 54.163	+1.085	- 92	-68 37 15.06	+16.32	+ 2
1066	4.90	A0	0.022	2 26 21.666	+2.901	- 7	-12 15 08.92	+16.08	- 9
86	4.44	B5	0.000	2 27 17.824	+2.198	+ 23	-47 39 57.66	+16.03	- 10
85	4.34	A0	0.022	2 28 36.723	+3.198	+ 27	+ 8 29 52.00	+15.97	- 9
1071	4.82	F5	0.023	2 32 29.429	+2.846	- 49	-15 12 27.52	+15.65	-120
1072	5.04	G5	0.000	2 36 19.294	+3.156	- 18	+ 5 37 47.74	+15.53	- 25
95	4.26	B9	0.000	2 39 43.366	+0.943	+ 155	-68 13 50.34	+15.37	- 2
91	4.04	B2	0.000	2 39 55.143	+3.082	+ 9	+ 0 21 53.19	+15.35	- 4
1075	4.06	K0	0.030	2 41 00.160	+2.367	+ 120	-39 49 09.70	+15.27	- 32
94	4.58	B3	0.000	2 43 57.165	+3.537	+ 6	+27 44 34.30	+15.12	- 12
97	4.39	B5	0.000	2 44 31.646	+2.858	- 5	-13 49 23.08	+15.08	- 15
93	4.22	F8	0.077	2 44 47.083	+4.131	+ 343	+49 15 50.05	+14.99	- 90
98	4.36	F0	0.040	2 45 24.178	+3.252	+ 192	+10 08 58.46	+15.01	- 36
101	4.50	K0	0.018	2 49 26.777	+2.512	+ 71	-32 22 14.11	+14.96	+155
100	3.68	B8	0.031	2 50 29.170	+3.547	+ 50	+27 17 42.30	+14.63	-118
99	3.95	K0	0.000	2 51 19.359	+4.420	+ 20	+55 55 48.78	+14.68	- 14
102	4.81	K0	0.024	2 51 25.473	+2.724	- 33	-20 58 09.69	+14.67	- 19
103	4.06	G0+A5	0.012	2 54 51.913	+4.291	- 0	+52 47 48.19	+14.48	- 5

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
104	4.05	K0	0.027	$2^h 56^m 50^s.598$	+2.935	+ 54	$- 8^\circ 51' 53''.05$	+14.15	-220
106 <sub>pr</sub>	3.42	A2	0.028	2 58 35.040	+2.276	- 39	-40 16 15.51	+14.28	+ 19
1082	4.97	K0	0.000	2 59 35.430	+3.737	- 38	+35 13 00.11	+14.20	+ 6
1083	4.69	B5	0.000	3 00 10.300	+3.224	+ 3	+ 8 56 26.89	+14.15	- 14
107	2.82	M0	0.000	3 02 43.488	+3.143	- 6	+ 4 07 21.41	+13.92	- 78
1085	4.16	A3	0.051	3 02 46.006	+2.647	- 105	-23 35 29.34	+13.95	- 54
110	5.16	F0	0.018	3 03 48.893	+1.422	- 97	-59 42 18.07	+13.87	- 67
108	3.08	F5+A3	0.011	3 05 25.030	+4.384	- 0	+53 32 21.00	+13.83	- 5
109	3.3-4.1	M3	0.000	3 05 43.447	+3.867	+ 111	+38 52 21.68	+13.71	-106
111	2.2-3.5	B8	0.031	3 08 43.498	+3.927	+ 3	+40 59 16.37	+13.62	- 1
112	4.17	G0	0.084	3 09 41.083	+4.363	+1300	+49 38 42.55	+13.47	- 92
114	4.53	K0	0.025	3 12 07.013	+3.443	+ 107	+19 45 30.03	+13.39	- 11
116	5.14	F8	0.049	3 13 12.513	+3.068	+ 131	- 1 09 53.00	+13.27	- 67
1089	4.95	A0	0.015	3 15 23.502	+3.461	- 20	+21 04 31.68	+13.12	- 73
1091	4.90	A3	0.020	3 16 14.832	+2.919	- 1	- 8 47 18.89	+13.18	+ 46
1093	4.96	G5	0.105	3 19 48.502	+3.154	+ 181	+ 3 24 03.11	+12.99	+ 92
119	4.30	G5	0.156	3 20 16.035	+2.396	+2776	-43 02 15.69	+13.59	+722
1094	5.17	B3	0.000	3 21 43.161	+3.476	+ 18	+21 10 37.86	+12.74	- 24
120*	1.79	F5	0.029	3 24 56.020	+4.314	+ 25	+49 53 26.98	+12.52	- 25
121	3.80	G5	0.011	3 25 16.310	+3.237	- 45	+ 9 03 29.82	+12.45	- 78
123	3.75	B8	0.000	3 27 37.865	+3.260	+ 40	+ 9 45 42.64	+12.33	- 39
126	4.80	F5	0.052	3 29 31.700	+1.062	+ 561	-62 54 27.89	+12.61	+372
122	4.44	B9p	0.000	3 29 45.815	+4.907	- 3	+59 58 09.09	+12.21	- 4
1097	4.80	B9	0.000	3 31 02.398	+2.982	+ 10	- 5 02 47.22	+12.14	+ 7
124	4.55	K0	0.000	3 31 10.667	+4.258	+ 4	+48 01 26.25	+12.14	+ 20
125	4.28	K0	0.000	3 31 20.611	+3.322	+ 13	+12 57 55.07	+12.11	- 2
127	3.81	K0	0.303	3 33 19.910	+2.831	- 658	- 9 25 47.68	+11.99	+ 22
1099	4.32	B8	0.000	3 34 09.830	+2.653	+ 34	-21 36 17.26	+11.88	- 27
1101	4.40	G5	0.054	3 37 18.448	+3.068	- 156	+ 0 25 41.26	+11.20	-483
130	4.58	K0	0.000	3 37 24.000	+2.156	- 5	-40 14 49.67	+11.65	- 30
133	4.93	B5	0.000	3 42 35.216	+2.389	+ 7	-31 54 41.76	+11.32	+ 14
131	3.10	B5	0.000	3 43 32.020	+4.298	+ 28	+47 48 50.75	+11.21	- 34
135	3.72	K0	0.109	3 43 39.373	+2.879	- 62	- 9 44 06.32	+11.98	+745
141	3.80	K0	0.042	3 44 18.518	+0.770	+ 490	-64 46 49.32	+11.26	+ 75
137	5.09	B8	0.000	3 44 56.453	+3.053	+ 1	- 1 08 12.48	+11.13	- 7
136	3.81	B5p	0.019	3 45 22.913	+3.575	+ 14	+24 08 22.19	+11.06	- 46
134	3.93	F5	0.014	3 45 46.453	+4.098	- 13	+42 36 17.04	+11.08	- 2
146	3.17	M0	0.000	3 47 06.913	-0.867	+ 115	-74 12 46.00	+11.09	+114
140	4.33	F8	0.053	3 47 12.851	+2.584	- 115	-23 13 30.08	+10.44	-529
139	2.96	B5p	0.000	3 47 59.484	+3.578	+ 14	+24 07 50.94	+10.87	- 46
142	3.80	B8	0.000	3 49 40.159	+3.580	+ 13	+24 04 43.75	+10.75	- 47
143	4.24	K0	0.018	3 49 46.362	+2.248	- 38	-36 10 29.44	+10.73	- 51
138*	4.63	A0	0.000	3 51 16.104	+6.431	+ 34	+71 21 26.82	+10.63	- 43
144	2.91	B1	0.000	3 54 40.097	+3.786	+ 4	+31 54 29.68	+10.41	- 10
149	3.19	K5	0.000	3 58 25.586	+2.803	+ 42	-13 29 05.34	+10.03	-111
147	2.96	B1	0.000	3 58 25.599	+4.045	+ 16	+40 02 02.88	+10.11	- 26
1110	4.41	M0	0.000	3 58 52.917	+0.962	+ 15	-61 22 35.06	+10.09	- 18
148	4.05	O5e	0.000	3 59 31.120	+3.909	+ 2	+35 48 53.26	+10.06	+ 0
150	3.8-4.1	B3	0.000	4 01 09.139	+3.332	- 4	+12 30 49.73	+ 9.92	- 12
151	3.94	A0	0.022	4 03 36.560	+3.198	+ 3	+ 6 00 44.45	+ 9.74	- 3

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
1112	4.50	K0	0.013	<sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 11.945 <sup>s</sup>	+3.558	<sup>0°</sup> 0001 <sup>'</sup>	+22°06'16.37"	+9.57	0.001
1113	4.33	A0	0.000	4 07 13.234	+4.496	+ 65	+50 22 24.97	+9.43	− 59
152	4.03	B3p	0.015	4 09 16.895	+4.379	− 15	+47 44 04.17	+9.28	− 36
154	4.14	F2	0.028	4 12 16.868	+2.933	+ 20	− 6 48 57.31	+9.16	− 31
155	3.87	K0	0.019	4 14 17.053	+1.992	+ 7	−42 16 25.85	+8.71	+ 82
156	3.36	G5	0.000	4 14 32.166	+0.786	+ 42	−62 27 09.77	+8.95	−209
1117	4.28	G0	0.012	4 15 31.483	+4.428	+ 65	+48 25 48.66	+8.81	+ 45
1118	4.32	B3	0.000	4 15 59.808	+3.265	+ 5	+ 8 54 47.06	+8.76	− 18
157	4.36	F5	0.053	4 16 15.009	+1.578	+ 14	−51 27 55.79	+8.95	− 24
159	3.86	K0	0.000	4 20 16.690	+3.422	+113	+15 38 51.17	+8.42	+182
158	5.10	G5	0.000	4 20 57.865	+3.910	+ 80	+34 35 11.76	+8.39	− 25
163	5.18	K0	0.000	4 21 58.974	+0.664	− 20	−63 21 58.84	+8.49	− 5
162	3.93	K0	0.016	4 23 25.568	+3.468	+132	+17 33 42.58	+8.17	+173
1121	4.06	K5	0.000	4 24 21.395	+2.257	+ 75	−33 59 51.17	+8.17	− 30
164	3.63	K0	0.018	4 29 06.843	+3.512	+ 56	+19 11 55.11	+7.70	+ 51
167	5.16	B3	0.000	4 31 05.768	+1.842	+ 76	−44 56 09.20	+7.57	− 38
171	3.47	A0p	0.011	4 34 10.855	+1.303	+ 6	−55 01 39.86	+7.33	− 8
1125	4.75	A5	0.022	4 34 19.915	+3.412	+ 60	+14 51 41.97	+7.29	− 4
170	3.88	K0	0.000	4 35 52.896	+2.336	+ 71	−30 32 43.27	+7.18	− 27
168*	0.85	K5	0.048	4 36 24.557	+3.450	− 35	+16 31 32.72	+6.96	− 12
169	4.12	B2	0.000	4 36 44.657	+3.002	+ 44	− 3 20 08.25	+7.12	− 190
172	3.98	K0	0.036	4 38 34.190	+2.751	+ 1	−14 17 16.05	+6.82	− 5
1129	4.52	F2	0.038	4 40 50.167	+1.937	− 52	−41 50 52.60	+6.71	−156
1130	5.08	F5	0.051	4 42 21.544	+2.125	−126	−37 07 41.32	+6.85	− 77
174	4.33	B5	0.000	4 42 45.380	+3.610	+ 41	+22 58 21.27	+6.61	+193
176	4.18	B5	0.000	4 45 55.682	+3.004	− 1	− 3 14 22.61	+6.35	− 16
1134	3.31	F8	0.125	4 50 18.142	+3.262	+ 10	+ 6 58 31.81	+6.01	− 13
1133	5.10	K2	0.026	4 50 29.061	+4.050	+313	+37 30 09.24	+6.03	+ 11
179	3.78	B3	0.000	4 51 39.566	+3.201	− 32	+ 5 37 08.53	+5.89	+ 40
1135	5.12	F0	0.000	4 51 52.349	+3.517	− 1	+18 51 13.20	+5.84	+ 1
1136	5.19	M0	0.000	4 53 00.866	+3.400	+ 56	+14 15 50.94	+5.72	− 35
180	3.87	B3	0.000	4 54 41.693	+3.130	+ 0	+2 27 14.39	+5.63	− 57
178	4.38	B0	0.000	4 54 54.034	+6.005	+ 0	+66 21 21.73	+5.62	− 0
181	2.90	K2	0.015	4 57 32.905	+3.917	− 1	+33 10 43.83	+5.38	+ 6
183	3.1–3.8	F5p	0.000	5 02 34.829	+4.318	+ 3	+43 50 06.26	+4.97	− 18
1137	3.94 <sub>v</sub>	K0+B1	0.000	5 03 04.424	+4.205	− 1	+41 05 14.87	+4.91	− 4
184	4.70	A5	0.000	5 03 36.276	+3.593	+ 8	+21 36 05.12	+4.84	− 22
182	4.22	G0p	0.000	5 04 10.652	+5.362	+ 47	+60 27 13.26	+4.82	− 42
1140	4.65	B9	0.012	5 05 03.330	+3.434	− 9	+15 24 54.99	+4.73	− 16
187	4.92	K5	0.000	5 05 11.271	+1.559	+ 11	−49 33 59.81	+4.74	− 34
189	4.76	F8	0.078	5 05 39.451	+1.036	+ 73	−57 27 40.87	+4.82	− 3
186	3.29	K5	0.000	5 05 49.273	+2.543	− 37	−22 21 36.40	+4.62	+115
185	3.28	B3	0.013	5 07 06.736	+4.218	+ 18	+41 14 42.76	+4.52	− 74
188	2.92	A3	0.042	5 08 16.072	+2.953	+ 26	− 5 04 33.64	+4.41	− 68
190	4.34	B2	0.000	5 09 33.217	+2.875	− 63	− 8 44 37.47	+4.37	− 81
1144	3.30	A0p	0.018	5 13 18.818	+2.698	+ 1	−16 11 45.59	+4.03	− 4
196	4.78	K0	0.000	5 13 45.159	−0.032	+ 30	−67 10 32.67	+4.05	− 26
192	4.78	A3	0.019	5 14 00.686	+4.115	+ 33	+38 29 37.65	+3.92	+ 36
194*	0.12	B8p	0.000	5 14 56.802	+2.886	− 15	− 8 11 32.57	+3.91	− 75
193*	0.08	G0	0.073	5 17 19.108	+4.442	+ 0	+46 00 21.06	+3.29	− 1
						+ 72			−425



# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0°00'01"			0°00'01"
197	4.91	K0	0.012	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 47.493 <sup>s</sup>	+2.166	+ 73	-34°53'14.43"	+3.33	-337
195	3.68	B5	0.000	5 18 01.178	+2.917	- 10	- 6 50 08.75	+3.64	- 8
1145	4.85	G0	0.066	5 19 44.408	+4.228	+452	+40 06 20.95	+2.84	-665
1146	4.29	B1	0.000	5 19 58.038	+2.767	- 1	-13 10 06.75	+3.48	- 3
1147	4.65	B3	0.000	5 22 11.807	+3.066	- 0	- 0 22 28.95	+3.29	- 1
201	1.70	B2	0.026	5 25 35.240	+3.222	- 6	+ 6 21 24.27	+2.98	- 14
202	1.78	B8	0.018	5 26 49.792	+3.798	+ 17	+28 36 49.95	+2.72	-175
204	2.96	G0	0.014	5 28 36.592	+2.573	- 3	-20 45 11.45	+2.65	- 89
214	5.06	K0	0.012	5 31 32.972	-2.346	+317	-76 20 04.28	+2.76	+282
206	2.48	B0	0.000	5 32 26.478	+3.068	+ 1	- 0 17 36.30	+2.40	- 2
207	2.69	F0	0.000	5 33 06.315	+2.649	+ 1	-17 49 00.16	+2.35	+ 2
1151	4.88	B1	0.000	5 33 16.911	+3.911	- 1	+32 11 51.28	+2.33	- 3
212	3.81 <sub>v</sub>	F5p	0.000	5 33 41.992	+0.527	+ 3	-62 29 03.87	+2.30	+ 9
208	4.53	B0	0.000	5 35 17.266	+3.297	+ 1	+ 9 29 40.83	+2.15	- 4
209	2.89	O5e	0.021	5 35 50.943	+2.938	+ 0	- 5 54 17.53	+2.11	+ 1
210*	1.70	B0	0.000	5 36 38.711	+3.047	+ 1	- 1 11 49.55	+2.04	- 2
211	3.00	B3p	0.000	5 38 09.191	+3.590	+ 0	+21 08 49.28	+1.89	- 21
215	2.75	B5p	0.000	5 39 57.438	+2.175	+ 5	-34 04 12.24	+1.72	- 26
1154	4.52	A5	0.019	5 44 47.326	+0.113	- 49	-65 43 56.58	+1.34	+ 8
217	3.80	F8	0.122	5 44 49.060	+2.503	-212	-22 26 46.04	+0.96	-370
219	3.67	A2	0.042	5 47 20.460	+2.721	- 11	-14 49 09.58	+1.11	- 1
220	2.20	B0	0.000	5 48 09.594	+2.848	+ 1	- 9 40 01.82	+1.03	- 2
1156	4.38	K0	0.011	5 49 58.949	+1.094	+ 99	-56 09 53.24	+0.80	- 76
1159	4.98	K0	0.016	5 51 04.789	+1.360	+ 6	-52 06 26.08	+0.70	- 78
223	3.22	K0	0.023	5 51 15.598	+2.118	+ 48	-35 45 56.17	+1.17	+401
222	3.90	K0	0.022	5 51 41.232	+2.582	+162	-20 52 44.09	+0.08	-649
221	4.18	K0	0.017	5 52 04.763	+4.162	- 4	+39 09 00.73	+0.70	+ 7
1158	4.54	A0	0.019	5 53 51.724	+3.774	+ 2	+27 36 48.60	+0.52	- 12
1157	4.92	A2	0.012	5 55 33.544	+5.033	- 15	+55 42 28.89	+0.41	+ 20
224*	0.4-1.3	M0	0.000	5 55 37.936	+3.251	+ 17	+ 7 24 28.84	+0.39	+ 9
226	3.77	F0	0.061	5 56 47.535	+2.735	- 29	-14 10 00.16	+0.42	+139
1160	4.36	B3	0.000	5 57 50.312	+2.130	- 0	-35 16 58.11	+0.20	+ 9
229	4.03	K0	0.014	5 59 24.438	+1.839	+ 20	-42 48 54.42	+0.04	- 14
227*	1.90	A0p	0.037	6 00 09.149	+4.403	- 54	+44 56 50.90	-0.01	+ 0
225	3.88	K0	0.020	6 00 13.645	+4.943	+ 92	+54 17 03.97	-0.15	-126
1163	4.30	G5	0.026	6 04 38.219	+3.649	- 6	+23 15 44.05	-0.51	-100
232	4.40	B2	0.000	6 08 03.455	+3.428	+ 4	+14 46 00.41	-0.73	- 21
239	5.14	K0	0.115	6 09 59.195	-1.793	+296	-74 45 20.38	-1.09	-213
235	4.84	B1	0.000	6 10 27.847	+1.171	- 4	-54 58 14.90	-0.91	+ 5
1168	4.45	K0	0.016	6 15 55.187	+3.823	- 56	+29 29 39.10	-1.65	-262
238	4.51	K0	0.019	6 16 51.289	+2.137	- 0	-35 08 37.69	-1.39	+ 86
1169	5.11	F5	0.042	6 16 55.266	+3.370	+ 56	+12 16 08.90	-1.29	+186
234	4.73	A0	0.013	6 19 46.905	+6.601	+ 3	+69 18 56.02	-1.84	-107
1170	5.13	B3	0.000	6 20 07.374	+2.892	- 3	- 7 49 37.36	-1.76	+ 0
237	4.42	A0	0.035	6 20 22.348	+5.290	- 11	+59 00 24.87	-1.75	+ 26
240	3.10	B3	0.000	6 20 38.388	+2.305	+ 7	-30 04 03.44	-1.80	+ 3
243	1.99	B1	0.014	6 23 04.440	+2.644	- 4	-17 57 38.35	-2.01	+ 0
241	3.19	M0	0.021	6 23 28.475	+3.630	+ 39	+22 30 30.62	-2.16	-111
245	-0.86	F0	0.018	6 24 08.452	+1.333	+ 25	-52 42 02.17	-2.09	+ 21
244	4.48	A5	0.024	6 24 13.119	+3.181	- 12	+ 4 35 16.53	-2.10	+ 11
242	5.10 <sub>v</sub>	K2	0.000	6 25 33.146	+4.618	- 2	+49 16 57.81	-2.23	- 1

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^s.0001$			$0^{\circ}.001$
246	4.98	B3	0.000	$6^h28^m22^s.758$	+2.964	− 4	− 4°46′04.59	−2.48	− 1
1173	4.06	B5	0.013	6 29 28.061	+3.562	− 5	+20 12 21.78	−2.58	− 14
1174	4.50	A0p	0.000	6 33 21.813	+3.245	− 1	+ 7 19 33.99	−2.91	− 6
1175	5.02	B3	0.000	6 34 03.804	+3.047	− 2	− 1 13 38.03	−2.99	− 21
249	4.54	A0	0.017	6 35 24.760	+2.516	+ 8	−22 58 19.31	−3.07	+ 16
252	3.18	B8	0.000	6 38 01.293	+1.838	+ 2	−43 12 13.59	−3.32	− 6
251	1.93	A0	0.031	6 38 12.184	+3.466	+ 29	+16 23 28.99	−3.37	− 42
254	3.18	G5	0.000	6 44 27.285	+3.689	− 4	+25 07 19.15	−3.88	− 13
257 <sup>*cg</sup>	−1.46	A0	0.375	6 45 31.336	+2.643	−385	−16 43 41.71	−5.16	−1205
256	3.40	F5	0.051	6 45 45.981	+3.367	− 79	+12 53 08.77	−4.17	− 191
262	3.30	A5	0.046	6 48 16.650	+0.613	− 97	−61 57 02.26	−3.92	+ 269
258	4.70	K0	0.015	6 48 18.235	+3.129	− 12	+ 2 24 08.07	−4.21	− 12
263	2.83	K0	0.000	6 50 08.835	+1.490	+ 38	−50 37 30.23	−4.42	− 70
1180	3.78	B2p	0.000	6 50 09.522	+2.243	− 5	−32 31 07.44	−4.35	+ 4
261	3.64	A2	0.021	6 53 20.917	+3.950	− 2	+33 57 00.93	−4.67	− 48
266	4.25	K2	0.021	6 54 35.099	+2.789	− 93	−12 02 59.29	−4.74	− 13
259	5.13	B5	0.000	6 54 36.974	+6.437	+ 6	+68 52 38.11	−4.72	+ 8
268	1.63	B1	0.000	6 58 57.604	+2.360	+ 3	−28 59 02.70	−5.10	+ 3
260 <sup>*</sup>	4.55	K5	0.020	7 01 17.695	+8.662	+210	+76 57 54.03	−5.31	− 14
1183	3.68	K5	0.017	7 02 03.477	+2.392	− 4	−27 56 50.86	−5.36	+ 5
270	3.12	B5p	0.000	7 03 22.768	+2.507	− 3	−23 50 46.32	−5.47	+ 3
271	4.07	B5	0.000	7 04 08.565	+2.715	− 1	−15 38 46.73	−5.54	− 8
269	3.7–4.1	G0p	0.000	7 04 36.748	+3.556	− 6	+20 33 25.78	−5.58	− 0
1189	3.87	K0	0.000	7 08 40.402	−0.528	+ 47	−70 30 45.75	−5.81	+ 106
273	1.98	F8p	0.000	7 08 44.228	+2.441	− 2	−26 24 25.72	−5.92	+ 4
1186	5.02	K0	0.021	7 10 39.014	+2.981	+ 0	− 4 15 03.43	−5.87	+ 215
274	5.07	K2	0.022	7 12 14.334	+4.119	+ 38	+39 18 21.37	−6.21	+ 3
1187	4.09	A0	0.015	7 12 17.898	+3.064	− 1	− 0 30 26.65	−6.21	+ 5
275	4.47	F0	0.040	7 12 48.189	+1.712	−128	−46 46 26.08	−6.16	+ 103
281	4.02	F5	0.000	7 16 49.431	−0.045	− 12	−67 58 22.03	−6.59	+ 5
278	2.74	K5	0.023	7 17 26.578	+2.120	− 8	−37 06 47.42	−6.64	+ 4
277	3.65	A2	0.041	7 18 34.858	+3.445	− 33	+16 31 27.89	−6.77	− 37
279	3.52	F0	0.059	7 20 37.793	+3.579	− 19	+21 57 57.66	−6.92	− 12
283	2.43	B5p	0.000	7 24 25.884	+2.375	− 3	−29 19 12.42	−7.21	+ 5
282	3.89	K0	0.031	7 26 15.222	+3.720	− 93	+27 46 49.82	−7.45	− 86
285	3.09	B8	0.020	7 27 36.681	+3.252	− 35	+ 8 16 17.78	−7.51	− 38
1194	3.28	K5	0.013	7 29 30.039	+1.905	− 50	−43 19 08.47	−7.44	+ 187
286	4.18	F0	0.059	7 29 39.448	+3.852	+121	+31 46 00.59	−7.47	+ 175
1193	4.85	K0	0.025	7 30 16.150	+3.337	+ 0	+11 59 18.26	−7.71	− 19
288	4.52	F8	0.047	7 34 25.018	+2.570	− 29	−22 18 53.79	−7.98	+ 46
287 <sup>cg</sup>	$\left\{ \begin{smallmatrix} 1.99 \\ 2.85 \end{smallmatrix} \right\}$	$\left\{ \begin{smallmatrix} A0 \\ A0 \end{smallmatrix} \right\}$	0.072	7 35 08.487	+3.822	−135	+31 52 09.17	−8.18	− 99
1198	4.92	K5	0.000	7 35 52.330	+1.484	+ 26	−52 33 11.37	−8.16	− 16
1196	4.22	K5	0.012	7 36 26.721	+3.691	− 26	+26 52 34.27	−8.29	− 106
290	4.62	B8	0.000	7 37 40.979	+2.222	− 18	−34 59 16.83	−8.27	+ 14
289	5.17	F5	0.027	7 37 42.041	+2.983	− 45	− 4 07 49.80	−8.27	+ 17
291 <sup>cg</sup>	0.48	F5	0.288	7 39 44.787	+3.138	−476	+ 5 12 09.69	−9.47	−1022
293	4.07	K0	0.019	7 41 39.202	+2.867	− 49	− 9 34 17.33	−8.62	− 19
297	3.89	K0	0.011	7 41 42.669	−0.775	+ 66	−72 37 34.87	−8.59	+ 18
292	4.96	A2	0.017	7 43 43.318	+5.046	− 48	+58 41 22.72	−8.81	− 51
294	3.70	G5	0.025	7 44 57.582	+3.616	− 24	+24 22 37.12	−8.91	− 52
295 <sup>*</sup>	1.14	K0	0.093	7 45 50.094	+3.664	−474	+28 00 18.14	−8.98	− 45

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
1202	5.11	F0	0.023	$7^h 46^m 20.^s 350$	+2.763	$0^{\circ}00'01''$	$-14^{\circ}35'05''.82$	- 8.96	+ 6
1200	5.02	K2	0.016	7 46 36.935	+3.469	- 53	+18 29 19.28	- 9.05	- 58
1204	3.47	G0p	0.000	7 49 39.115	+2.525	- 2	-24 52 53.64	- 9.23	- 2
1205	5.11	B8	0.000	7 52 08.416	+3.110	- 10	+ 1 44 40.70	- 9.42	- 3
301	3.76	G5	0.023	7 52 30.586	+2.064	- 8	-40 35 53.29	- 9.45	+ 3
1207	4.99	A2	0.000	7 54 00.955	+3.664	- 26	+26 44 35.37	- 9.60	- 31
303	3.60	B3	0.000	7 56 59.667	+1.525	- 32	-53 00 19.42	- 9.77	+ 21
1210	4.85	A2	0.019	7 58 00.457	+2.394	- 4	-30 21 28.23	- 9.86	+ 7
304	5.06	K0	0.025	8 00 09.620	+2.997	- 36	- 3 42 11.86	-10.04	- 3
1212	4.64	A2	0.015	8 00 14.907	+2.690	- 2	-18 25 22.89	-10.08	- 39
306	2.27	Od	0.000	8 03 52.991	+2.110	- 24	-40 01 39.11	-10.30	+ 12
305	5.04	K0	0.014	8 04 02.331	+3.676	- 19	+27 46 11.47	-10.37	- 42
308	2.88	F5	0.031	8 07 54.376	+2.557	- 61	-24 19 45.14	-10.56	+ 49
307	4.87	A2	0.000	8 09 05.601	+4.488	- 63	+51 28 53.18	-10.71	- 4
309	1.92	Oap	0.000	8 09 47.692	+1.850	- 4	-47 21 43.18	-10.75	+ 6
311	5.05	G5	0.020	8 13 43.409	+2.758	- 9	-15 48 51.52	-11.05	- 4
312	3.76	K2	0.014	8 16 58.557	+3.250	- 30	+ 9 09 31.76	-11.33	- 49
313	4.43	A5	0.036	8 18 52.426	+2.248	- 88	-36 41 09.79	-11.32	+ 97
318	4.26	K0	0.027	8 20 22.409	-1.902	-412	-77 30 41.78	-11.48	+ 42
1217	5.16	F5	0.061	8 20 34.759	+3.635	- 14	+27 11 22.52	-11.91	-378
1219	4.94	K0	0.021	8 21 43.134	+2.365	- 7	-33 04 54.41	-11.61	+ 4
315	1.74	K0+B	0.000	8 22 41.259	+1.226	- 35	-59 32 13.68	-11.67	+ 14
314	4.43	K5	0.020	8 23 24.888	+4.089	- 20	+43 09 36.88	-11.84	- 96
319	3.65	K0	0.033	8 25 49.614	+0.637	- 60	-66 09 55.54	-12.06	-155
316	3.95	A0	0.019	8 26 05.102	+2.997	- 44	- 3 56 04.60	-11.95	- 23
317	3.47	G0	0.000	8 30 57.879	+4.939	-182	+60 41 20.46	-12.37	-107
324	4.13	A5	0.012	8 37 56.604	+2.112	- 5	-43 01 09.04	-12.74	+ 8
1223	4.18	A0	0.027	8 38 06.344	+3.173	- 44	+ 5 40 25.09	-12.76	- 7
1224	4.54	K0	0.025	8 39 12.078	+3.133	- 12	+ 3 18 39.88	-12.85	- 18
325	5.15	K2	0.022	8 40 25.629	+2.843	- 55	-12 30 21.14	-12.91	- 2
1227	3.68	B3	0.000	8 40 32.209	+1.719	- 24	-52 57 08.68	-12.90	+ 20
1226	4.06	F5p	0.023	8 40 54.537	+1.993	+ 0	-46 40 45.49	-12.94	+ 3
1228	4.73	A0	0.000	8 43 46.591	+3.464	- 76	+21 26 14.68	-13.17	- 39
327	3.70	B2	0.000	8 43 56.061	+2.414	- 9	-33 13 02.56	-13.13	+ 11
326	4.17	K0	0.015	8 45 10.022	+3.402	- 13	+18 07 21.22	-13.45	-228
328	4.20	G5	0.021	8 47 12.583	+3.619	- 19	+28 43 41.90	-13.40	- 42
1230	5.19	B9	0.000	8 49 47.342	+3.014	- 14	- 3 28 30.01	-13.55	- 23
332	4.19	K2	0.025	8 50 53.601	+2.549	- 98	-27 44 30.33	-13.51	+ 87
336	3.98	B8	0.000	8 55 14.358	+1.356	- 28	-60 40 38.30	-13.84	+ 38
334	3.30	K0	0.029	8 55 50.560	+3.168	- 66	+ 5 54 45.86	-13.90	+ 14
337	4.27	A3	0.018	8 58 57.075	+3.276	+ 23	+11 49 27.74	-14.14	- 31
335*	3.14	A5	0.066	8 59 47.150	+4.081	-443	+48 00 27.97	-14.38	-226
1234	4.42	F8	0.023	9 00 24.485	+2.243	- 35	-41 17 13.72	-14.15	+ 45
339 <sub>cg</sub>	4.09	F5	0.070	9 01 11.337	+3.875	-393	+41 44 54.95	-14.49	-246
343	4.18	A5	0.044	9 02 34.749	+0.934	- 3	-66 25 48.58	-14.43	- 96
338	4.99	M0	0.000	9 03 18.055	+5.330	- 37	+67 35 44.83	-14.36	+ 19
341	3.68	A0	0.010	9 04 12.143	+4.071	- 32	+47 07 20.60	-14.48	- 54
342	3.69	K0	0.014	9 04 26.909	+2.073	- 44	-47 07 54.81	-14.46	- 13
1237	4.71	G5	0.019	9 07 04.063	+3.799	- 24	+38 25 03.82	-14.62	- 14
1238	5.14	B8	0.000	9 08 12.402	+3.245	- 14	+10 38 00.77	-14.68	- 10

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>s</sup> 001
345	2.22	K5	0.015	9 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .567	+2.211	− 17	−43°28′01″.95	−14″.66	+ 13
348	1.80	A0	0.038	9 13 17.372	+0.635	− 311	−69 45 08.25	−14.86	+108
347	3.84	A0	0.019	9 14 48.382	+3.119	+ 86	+ 2 16 40.71	−15.37	−310
351	2.25	F0	0.011	9 17 19.050	+1.605	− 26	−59 18 40.13	−15.19	+ 8
352	3.30	K5	0.021	9 21 34.249	+3.640	− 179	+34 21 22.22	−15.42	+ 19
1243	4.93	M0	0.000	9 21 52.200	+2.659	− 8	−26 00 07.05	−15.47	− 8
353	2.63	B3	0.000	9 22 22.642	+1.861	− 10	−55 02 50.10	−15.48	+ 9
1244	4.61	K0	0.000	9 25 08.866	+3.483	− 25	+26 08 43.07	−15.69	− 48
354*	1.98	K2	0.017	9 28 00.309	+2.948	− 9	− 8 41 45.03	−15.76	+ 33
356	4.64	K2	0.000	9 29 35.813	+2.481	− 18	−35 59 20.02	−15.88	+ 1
361	3.04	K5	0.015	9 31 28.840	+1.826	− 39	−57 04 19.58	−15.98	+ 4
355	3.75	F0	0.034	9 32 11.441	+4.669	+ 160	+63 01 26.94	−15.99	+ 28
1246	5.12	G5	0.027	9 32 24.184	+3.228	− 64	+11 15 42.42	−16.11	− 82
358	3.26	F8p	0.052	9 33 25.263	+3.980	−1025	+51 38 17.30	−16.61	−531
1247	5.16	K0	0.045	9 33 35.969	+2.765	− 14	−21 09 13.30	−16.08	+ 15
360	4.62	G5	0.000	9 34 44.483	+3.658	+ 5	+36 21 33.81	−16.17	− 22
357	4.57	G0	0.039	9 35 13.188	+5.207	− 122	+69 47 32.58	−16.10	+ 77
1249	4.78	K0	0.000	9 38 53.872	+3.126	− 109	+ 4 36 37.90	−16.41	− 51
1250	4.10	K0	0.020	9 40 17.397	+3.063	+ 32	− 1 10 54.50	−16.50	− 64
364	4.96	B3	0.000	9 40 42.822	+2.878	− 19	−14 22 16.34	−16.47	− 20
365	3.76	F5+A3	0.028	9 41 36.218	+3.197	− 96	+ 9 51 11.84	−16.53	− 37
366	4.98	F5p	0.045	9 44 34.879	+2.679	− 36	−27 48 31.41	−16.61	+ 35
1254	3.6–4.8	G0	0.019	9 45 28.819	+1.649	− 20	−62 32 50.23	−16.68	+ 7
367	3.12	G0p	0.000	9 46 19.937	+3.395	− 34	+23 44 05.02	−16.74	− 11
1255	5.20	G0	0.066	9 49 08.068	+3.844	+ 215	+45 58 51.61	−16.96	− 92
368	3.89	F0	0.036	9 51 35.255	+4.219	− 379	+58 59 53.97	−17.13	−151
371	4.10	K0	0.022	9 53 14.734	+3.401	− 160	+25 57 59.57	−17.11	− 56
373	5.16	M0	0.000	9 55 16.288	+2.833	− 33	−19 02 59.87	−17.18	− 37
375	3.70	B5	0.000	9 57 09.717	+2.113	− 12	−54 36 30.54	−17.23	+ 3
374	5.19	F5	0.038	9 58 12.121	+3.654	− 103	+41 00 53.34	−17.30	− 24
378	4.89	M0	0.016	10 00 39.728	+3.167	− 21	+ 8 00 11.21	−17.41	− 23
1261	4.72	B8	0.000	10 05 32.321	+2.924	− 25	−13 06 22.19	−17.58	+ 18
379	3.58	A0p	0.000	10 07 47.699	+3.264	− 1	+16 43 15.27	−17.69	− 0
380*	1.35	B8	0.039	10 08 49.432	+3.190	− 169	+11 55 31.31	−17.72	+ 6
381	3.83	K0	0.014	10 11 00.160	+2.927	− 138	−12 23 46.86	−17.91	− 88
385	3.56	B8	0.000	10 13 56.283	+1.421	− 76	−70 04 48.91	−17.93	+ 7
382	4.09	A2	0.028	10 15 05.646	+2.527	− 131	−42 09 51.72	−17.93	+ 45
384	3.65	F0	0.000	10 17 09.694	+3.327	+ 13	+23 22 28.78	−18.07	− 7
1264	3.44	K5	0.000	10 17 22.071	+2.012	− 34	−61 22 29.86	−18.06	+ 5
383	3.52	A2	0.021	10 17 36.376	+3.596	− 149	+42 52 17.93	−18.11	− 38
1268	4.99	K5	0.017	10 22 41.553	+2.583	− 20	−41 41 34.92	−18.21	+ 56
386	3.21	K5	0.031	10 22 49.959	+3.553	− 73	+41 27 23.35	−18.23	+ 35
391	4.08	F5	0.079	10 24 33.663	+1.176	− 52	−74 04 29.81	−18.36	− 26
387	4.92	A0	0.040	10 24 44.093	+4.259	− 13	+65 31 23.06	−18.36	− 22
389	4.06	K5	0.013	10 26 30.124	+2.905	− 89	−16 52 47.85	−18.48	− 80
392	4.42	K5	0.017	10 27 32.515	+2.753	− 58	−31 06 40.65	−18.42	+ 11
393	4.08	F0	0.000	10 28 11.537	+2.214	− 17	−58 46 58.93	−18.46	− 0
390	4.41	K0	0.021	10 28 22.365	+3.452	− 98	+36 39 48.34	−18.56	−101
394	4.84	F5	0.080	10 31 09.918	+3.801	− 209	+55 56 12.10	−18.59	− 30
397	3.58	B5p	0.000	10 32 19.669	+2.145	− 27	−61 43 45.26	−18.58	+ 9

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0°0001			0°001
396	3.85	B0p	0.000	10 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 15.493 <sup>s</sup>	+3.155	− 4	+ 9° 15′ 45.39″	−18.63	− 3
1273	5.14	K0	0.000	10 33 18.505	+2.543	− 18	−47 02 50.53	−18.62	+ 3
401	4.10	M0	0.000	10 35 33.736	+0.663	−143	−78 39 06.77	−18.68	+ 14
398	5.16	F0	0.023	10 35 42.229	+3.824	+ 83	+57 02 19.00	−18.66	+ 39
395*	4.84	G5	0.024	10 35 47.651	+4.946	− 82	+75 40 07.63	−18.71	− 3
1275	4.77	G0	0.015	10 39 11.806	+3.363	+ 0	+31 55 54.61	−18.80	+ 8
402	4.37	G0	0.015	10 39 38.804	+2.401	− 22	−55 38 51.73	−18.82	+ 5
406	3.03	B0	0.000	10 43 15.666	+2.154	− 35	−64 26 20.86	−18.92	+ 10
405	5.05	A2	0.013	10 43 52.606	+3.253	− 84	+23 08 37.32	−18.94	+ 9
411	4.62	B3	0.000	10 45 51.057	+0.493	−199	−80 35 06.11	−18.99	+ 8
410	3.32	K0	0.022	10 50 02.692	+2.965	+ 65	−16 14 18.00	−18.92	+200
412	3.92	K0	0.017	10 53 47.103	+3.341	+ 70	+34 10 07.92	−19.49	−279
414	4.70	K0	0.017	10 57 06.913	+2.807	+ 65	−37 11 01.28	−19.42	−128
1282	5.14	G0	0.073	10 59 56.388	+3.342	−278	+40 23 04.97	−19.30	+ 57
1283	4.20	K0	0.024	11 00 11.359	+2.928	−323	−18 20 39.10	−19.23	+130
415	4.56	A2	0.000	11 00 32.781	+2.766	+ 25	−42 16 17.95	−19.37	+ 3
1284	5.05	K0	0.000	11 00 59.977	+3.097	+ 10	+ 3 34 18.01	−19.40	− 16
416*	2.37	A0	0.042	11 02 20.970	+3.584	+ 99	+56 20 11.98	−19.38	+ 34
417*	1.79	K0	0.031	11 04 14.772	+3.656	−167	+61 42 17.35	−19.52	− 66
418	4.66	F0	0.014	11 05 27.323	+3.093	−229	+ 7 17 23.66	−19.52	− 47
419	5.06	F5	0.033	11 05 44.555	+2.899	−141	−27 20 22.57	−19.49	− 4
1289	4.02	F8p	0.000	11 08 57.314	+2.583	− 9	−59 01 16.37	−19.55	− 0
420	3.15	K0	0.000	11 10 08.303	+3.352	− 60	+44 27 08.06	−19.60	− 28
421	4.52	A2	0.045	11 12 04.634	+2.958	+ 2	−22 52 20.57	−19.71	−100
422	2.58	A3	0.040	11 14 33.559	+3.184	+101	+20 28 37.20	−19.78	−130
423	3.41	A0	0.019	11 14 41.121	+3.143	− 42	+15 22 58.68	−19.73	− 79
1292	4.58	A5	0.014	11 17 05.644	+3.052	− 72	− 3 41 53.56	−19.73	− 36
425	3.71	K0	0.013	11 18 56.184	+3.228	− 20	+33 02 52.08	−19.69	+ 28
1293	4.78	A2	0.021	11 19 35.575	+3.254	− 48	+38 08 19.72	−19.80	− 68
426	3.82	K0	0.019	11 19 45.992	+3.005	− 84	−14 49 28.78	−19.53	+208
428	4.26	B5	0.000	11 21 23.844	+2.757	− 41	−54 32 15.80	−19.76	− 6
427	4.13	A0	0.000	11 21 34.481	+3.092	− 62	+ 5 58 57.49	−19.77	− 12
431	4.14	A5	0.022	11 25 18.453	+3.004	− 69	−17 43 50.83	−19.81	+ 4
1297	5.18	K0	0.031	11 28 22.472	+3.085	+ 12	+ 2 48 33.53	−19.86	− 12
433	4.06	M0	0.024	11 31 54.033	+3.500	− 73	+69 17 02.66	−19.91	− 17
434	3.72	G5	0.019	11 33 25.304	+2.963	−162	−31 54 17.05	−19.95	− 39
436	3.34	B9	0.000	11 36 10.595	+2.796	− 61	−63 04 00.79	−19.94	− 5
1299	4.81	B9	0.000	11 37 06.820	+3.048	− 41	− 9 50 57.59	−19.93	+ 8
437	4.47	K0	0.015	11 37 23.059	+3.073	+ 3	− 0 52 14.81	−19.90	+ 43
439	4.88	B8	0.000	11 40 38.230	+2.993	− 34	−34 47 30.55	−19.97	+ 0
1301	4.90	G5	0.022	11 45 11.696	+3.049	+ 22	−18 23 52.98	−20.03	− 30
442	3.80	A5	0.000	11 46 00.741	+2.868	−173	−66 46 33.19	−19.97	+ 37
1302	4.20	M0	0.013	11 46 17.769	+3.083	− 12	+ 6 28 53.94	−20.19	−184
441	3.85	K0	0.014	11 46 29.789	+3.148	−136	+47 43 56.09	−19.98	+ 30
443	4.22	G0	0.000	11 46 55.706	+2.933	− 37	−61 13 32.44	−20.02	− 15
1304	4.54	F8	0.028	11 48 25.391	+3.089	−106	+20 10 17.95	−20.02	− 3
444	2.23	A2	0.076	11 49 29.565	+3.057	−342	+14 31 28.20	−20.14	−114
445	3.80	F8	0.098	11 51 08.295	+3.126	+495	+ 1 43 00.33	−20.30	−271
446	4.71	K0	0.016	11 51 34.348	+3.019	− 67	−45 13 15.06	−20.04	− 10
447*	2.44	A0	0.020	11 54 16.466	+3.131	+107	+53 38 50.92	−20.02	+ 12
1309	5.16	A0	0.036	11 56 26.999	+3.065	− 36	−17 11 53.41	−20.05	− 6

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0°00'01"			0°00'01"
1311	4.57	A3	0.017	12 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup> 18. <sup>s</sup> 523	+3.074	+ 1	+ 6°34'00".81	-20.07	- 30
450	4.24	G5	0.037	12 05 38.507	+3.055	-148	+ 8 41 08.66	-19.99	+ 46
452	2.88	B3p	0.020	12 08 48.143	+3.134	- 36	-50 46 11.06	-20.04	- 8
453	3.21	K0	0.020	12 10 33.793	+3.096	- 51	-22 40 01.23	-20.01	+ 13
454	5.12	A5	0.027	12 12 35.290	+2.745	+ 29	+77 34 08.58	-19.99	+ 22
455	3.08	B3	0.000	12 15 36.031	+3.220	- 53	-58 47 46.14	-20.00	- 9
456	3.44	A2	0.052	12 15 50.613	+2.946	+127	+56 59 07.53	-19.99	+ 9
457	2.78	B8	0.000	12 16 14.659	+3.094	-112	-17 35 20.72	-19.97	+ 23
459	4.38	B5	0.000	12 18 51.590	+3.642	-173	-79 21 33.58	-19.96	+ 17
460	4.00	A0	0.010	12 20 20.472	+3.072	- 42	- 0 42 50.37	-19.98	- 18
1317	5.10	K0	0.000	12 20 46.898	+3.049	-195	+ 3 15 54.82	-20.03	- 65
1318	4.78	F5	0.011	12 22 55.901	+3.010	- 8	+25 47 56.47	-19.95	- 9
462	1.58	B1	0.000	12 27 04.582	+3.381	- 52	-63 08 45.88	-19.91	- 12
464	4.16	B3	0.000	12 28 30.180	+3.271	- 32	-50 16 39.66	-19.90	- 15
465	3.11	A0	0.018	12 30 18.310	+3.113	-146	-16 33 45.64	-20.01	- 138
468	1.61	M3	0.000	12 31 38.493	+3.363	+ 29	-57 09 38.50	-20.11	- 262
469	4.04	B5	0.000	12 32 59.012	+3.659	-126	-72 10 47.29	-19.84	- 2
472	3.88	B5p	0.010	12 33 50.485	+2.531	-113	+69 44 29.19	-19.81	+ 12
470	4.32	G0	0.108	12 34 08.677	+2.838	-626	+41 18 40.88	-19.53	+ 292
471	2.84	G5	0.027	12 34 50.117	+3.163	+ 2	-23 26 37.19	-19.87	- 54
1323	4.78	A0	0.000	12 35 16.443	+2.985	- 47	+22 34 56.99	-19.78	+ 21
473 <sub>sq</sub>	5.18	K0	0.000	12 35 33.307	+3.006	- 4	+18 19 49.18	-19.78	+ 23
474	2.94	B3	0.000	12 37 41.872	+3.642	- 90	-69 10 56.16	-19.78	- 13
475	4.78	K0	0.014	12 39 41.142	+3.103	- 51	- 8 02 32.28	-19.77	- 25
1326	4.95	A0	0.000	12 42 18.874	+3.037	+ 57	+10 11 19.87	-19.79	- 90
1327	4.8-6.0	N3	0.000	12 45 31.712	+2.808	- 1	+45 23 38.07	-19.63	+ 15
481	1.50	B1	0.000	12 48 13.362	+3.547	- 63	-59 44 06.22	-19.61	- 14
1331	5.01	A0	0.012	12 51 08.983	+3.273	- 23	-34 02 44.01	-19.57	- 20
1332	5.07	G0	0.010	12 52 06.721	+2.917	- 9	+27 29 40.40	-19.53	- 8
482	4.34	A5	0.047	12 53 54.592	+3.344	+ 55	-40 13 30.05	-19.51	- 22
483*	1.77	A0p	0.000	12 54 24.062	+2.624	+133	+55 54 49.80	-19.49	- 6
1335	4.91	M3	0.014	12 54 47.738	+3.127	- 17	- 9 35 05.97	-19.49	- 15
484	3.66	M0	0.017	12 56 01.923	+3.025	-313	+ 3 21 04.96	-19.50	- 54
485 <sub>sq</sub>	2.90	A0p	0.023	12 56 25.455	+2.798	-199	+38 16 21.43	-19.38	+ 56
488	2.95	K0	0.036	13 02 35.992	+2.987	-185	+10 54 48.96	-19.28	+ 20
487	3.63	K2	0.023	13 02 52.005	+4.217	+541	-71 35 40.11	-19.31	- 21
1337	5.11	B9	0.000	13 06 08.244	+2.799	- 25	+35 45 12.87	-19.19	+ 21
489	4.40	B3	0.000	13 07 24.654	+3.533	- 27	-49 57 05.69	-19.19	- 12
490	4.45	A0	0.022	13 10 23.452	+3.112	- 21	- 5 35 03.14	-19.14	- 33
492	4.32	G0	0.120	13 12 16.163	+2.796	-604	+27 50 06.88	-18.17	+ 881
493	4.94	B8	0.000	13 15 50.026	+4.139	- 73	-67 56 21.73	-18.96	- 9
494	4.66	F0	0.014	13 17 55.353	+2.683	-110	+40 31 40.97	-18.87	+ 21
1344	5.01	M0	0.011	13 18 02.062	+3.032	- 4	+ 5 25 30.93	-18.88	+ 13
1345	4.80	G5	0.115	13 18 51.079	+3.150	-751	-18 21 30.06	-19.93	-1066
495	3.33	G5	0.021	13 19 23.118	+3.274	+ 47	-23 12 58.34	-18.90	- 45
496	2.91	A2	0.046	13 21 04.647	+3.393	-283	-36 45 24.92	-18.89	- 85
1347	4.62	B5	0.000	13 23 11.247	+3.927	- 53	-61 01 57.49	-18.75	- 14
497 <sub>pr</sub> *	2.27	A2p	0.037	13 24 15.998	+2.406	+141	+54 52 52.19	-18.72	- 20
498*	0.98	B2	0.021	13 25 38.519	+3.169	- 28	-11 12 19.62	-18.69	- 28
1349	5.16	G0	0.041	13 28 50.761	+2.935	-162	+13 44 00.82	-19.13	- 577
1351	4.93	A2p	0.016	13 34 33.806	+3.044	+ 30	+ 3 36 55.79	-18.38	- 24

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}00'01''$			$0^{\circ}00'01''$
501	3.44	A2	0.035	$13^h35^m07.611^s$	+3.062	− 190	− 0°38'20.99	−18.30	+ 42
502	4.96	F0	0.019	13 35 10.540	+2.674	+ 72	+37 08 20.67	−18.35	− 9
504	2.56	B1	0.000	13 40 25.850	+3.838	− 32	−53 30 33.48	−18.17	− 17
1355	5.16	M0	0.011	13 42 03.608	+3.157	− 64	− 8 44 44.41	−18.05	+ 40
506	4.36	F5	0.045	13 46 10.370	+3.427	− 367	−33 05 11.29	−18.08	− 146
507	4.51	F5	0.056	13 47 39.980	+2.852	− 336	+17 24 52.80	−17.83	+ 41
509*	1.86	B3	0.029	13 47 52.488	+2.359	− 125	+49 16 15.96	−17.87	− 11
508	3.32	B2p	0.000	13 50 07.913	+3.639	− 21	−42 30 56.86	−17.79	− 20
510	5.11	K0	0.038	13 50 20.086	+3.271	− 70	−18 10 34.51	−17.80	− 38
511	4.77	M0	0.014	13 51 40.819	+1.753	+ 1	+64 40 53.15	−17.71	− 2
513	2.80	G0	0.102	13 55 05.361	+2.857	− 44	+18 21 19.27	−17.93	− 358
512	3.06	B2p	0.000	13 56 04.438	+3.773	− 56	−47 19 47.55	−17.57	− 42
514	4.68	K0	0.025	13 58 16.258	+4.404	− 67	−63 43 40.53	−17.46	− 30
515	5.17	B8	0.000	13 58 59.878	+3.381	− 36	−25 00 48.33	−17.43	− 29
516	4.34	A2	0.015	14 02 04.792	+3.059	+ 12	+ 1 30 13.22	−17.29	− 21
518	0.86	B1	0.016	14 04 25.813	+4.287	− 43	−60 24 48.94	−17.18	− 19
521	3.64	A0p	0.011	14 04 37.178	+1.628	− 84	+64 20 07.37	−17.13	+ 18
519	3.48	K0	0.039	14 06 51.464	+3.432	+ 33	−26 43 22.72	−17.19	− 139
520	2.26	K0	0.059	14 07 11.127	+3.551	− 429	−36 24 41.34	−17.55	− 519
524*	4.82	K0	0.000	14 08 49.591	−0.149	− 98	+77 30 27.12	−16.92	+ 34
522	4.82	F5	0.041	14 10 47.195	+2.736	− 16	+25 03 05.93	−16.93	− 61
523	4.31	K0	0.017	14 13 21.026	+3.209	+ 6	−10 18 46.67	−16.60	+ 140
526*	−0.04	K0	0.090	14 16 02.955	+2.739	− 770	+19 08 18.42	−18.61	−1999
525	4.16	F5	0.039	14 16 27.724	+3.154	− 3	− 6 02 26.85	−17.03	− 432
528	4.87	A5	0.044	14 16 27.967	+2.123	− 160	+51 19 41.85	−16.50	+ 92
527	4.26	A0	0.043	14 16 42.389	+2.279	− 179	+46 02 58.33	−16.42	+ 161
1370	4.83	K0	0.000	14 18 21.362	+2.535	+ 3	+35 28 14.10	−16.48	+ 16
1371	4.60	A2	0.010	14 19 34.266	+3.256	− 11	−13 24 35.57	−16.41	+ 30
529	4.41	B5	0.000	14 20 55.493	+4.235	− 16	−56 25 30.96	−16.38	− 9
1373	4.17	A0	0.000	14 21 04.626	+3.671	− 53	−37 55 26.56	−16.38	− 12
1375	5.08	A3	0.023	14 24 36.761	+2.990	− 52	+ 5 46 54.73	−16.18	+ 5
531	4.06	F8	0.067	14 25 29.153	+2.042	− 254	+51 48 42.15	−16.54	− 397
1377	4.65	B3	0.000	14 26 41.187	+3.879	− 12	−45 15 34.05	−16.09	− 13
1379	4.37	K2	0.017	14 27 30.988	−0.059	+ 23	+75 39 29.49	−16.01	+ 23
533	4.99	K0	0.043	14 28 38.472	+3.098	− 93	− 2 15 56.56	−15.97	− 2
532	5.00	B8	0.000	14 28 40.427	+3.531	− 18	−29 31 45.93	−15.99	− 23
534	3.78	K0	0.025	14 32 11.769	+2.586	− 77	+30 20 03.89	−15.66	+ 119
535	3.00	F0	0.016	14 32 25.202	+2.415	− 97	+38 16 16.91	−15.62	+ 153
1380	4.48	F0	0.063	14 35 03.025	+2.612	+ 145	+29 42 30.66	−15.50	+ 133
537	2.65	B3p+A2p	0.000	14 36 03.008	+3.835	− 31	−42 11 41.18	−15.61	− 35
538 <sub>cg</sub>	$\begin{Bmatrix} 0.33 \\ 1.70 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} G0 \\ K5 \end{Bmatrix}$	0.752	14 40 10.868	+4.119	−4990	−60 52 12.07	−14.65	+ 697
541	2.89	B2	0.000	14 42 29.920	+4.020	− 21	−47 25 27.11	−15.23	− 18
539	3.42	F0	0.049	14 43 12.171	+4.918	− 302	−65 00 41.61	−15.40	− 232
545	3.95	F5	0.039	14 43 30.567	+3.170	+ 73	− 5 41 41.17	−15.47	− 316
1383	4.93 <sub>v</sub>	M0	0.000	14 43 47.787	+2.638	− 10	+26 29 31.19	−15.16	− 17
544	4.13	K0	0.000	14 44 10.781	+3.689	− 52	−35 12 35.52	−15.30	− 180
547	3.76	A0	0.030	14 46 40.761	+3.039	− 76	+ 1 51 26.57	−15.00	− 26
546	5.20	K0	0.015	14 47 37.266	+4.233	− 17	−52 25 08.51	−15.00	− 82
542	3.81	K5	0.020	14 48 57.144	+7.726	− 41	−79 04 47.68	−14.85	− 16
550*	2.08	K5	0.031	14 50 41.325	−0.116	− 76	+74 07 14.63	−14.72	+ 12

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}00'01''$			$0^{\circ}00'$
548	2.90	A3	0.049	$14^h 51^m 21.009^s$	+3.330	− 73	−16°04'36.03	−14.76	− 67
554	4.86 <sub>v</sub>	M3	0.011	14 57 43.241	+0.971	−129	+65 53 55.37	−14.28	+ 32
552	2.81	B2p	0.000	14 59 05.529	+3.955	− 32	−43 10 03.82	−14.27	− 39
553	3.35	B3	0.000	14 59 43.059	+3.927	− 17	−42 08 16.34	−14.21	− 24
1394	4.8–5.9	A0	0.021	15 01 25.667	+3.214	− 43	− 8 33 08.15	−14.09	− 5
555	3.63	G5	0.022	15 02 15.973	+2.261	− 36	+40 21 26.51	−14.06	− 28
556	3.41	M3	0.056	15 04 34.177	+3.525	− 54	−25 18 53.66	−13.93	− 43
557	4.67	K0	0.016	15 04 48.611	+2.572	−130	+26 54 53.37	−13.88	− 6
1396	5.03	F0	0.061	15 07 40.483	+2.637	+136	+24 50 11.09	−13.85	−165
1398	4.14	B9	0.000	15 12 31.771	+4.201	− 96	−48 46 10.57	−13.43	− 49
559	4.66	A0p	0.023	15 12 42.451	+3.432	− 25	−19 49 24.33	−13.40	− 39
558	3.50	K0	0.036	15 12 54.014	+4.344	−122	−52 07 51.67	−13.43	− 73
1399	4.95	F0	0.000	15 15 08.706	+3.692	− 4	−31 33 01.39	−13.20	+ 1
563	3.54	K0	0.028	15 15 50.743	+2.420	+ 69	+33 17 00.40	−13.27	−112
564	2.74	B8	0.000	15 17 27.929	+3.237	− 65	− 9 24 49.78	−13.07	− 19
561	4.16	A3	0.046	15 18 11.129	+4.743	−129	−58 49 56.37	−13.14	−137
560	3.06	A0	0.000	15 19 42.830	+5.686	−132	−68 42 36.54	−12.93	− 31
569*	3.05	A2	0.000	15 20 43.255	−0.051	− 40	+71 48 13.57	−12.81	+ 20
1402	3.43	B2	0.000	15 21 55.975	+3.960	− 13	−40 40 40.18	−12.78	− 26
566	3.59	K5	0.000	15 22 20.886	+3.826	− 74	−36 17 30.07	−12.81	− 84
1403	4.69	B3	0.000	15 23 42.083	+3.852	− 15	−36 53 18.47	−12.66	− 23
568 <sub>pr</sub>	4.47	F0	0.030	15 24 48.713	+2.268	−122	+37 20 51.69	−12.47	+ 87
571	3.47	K0	0.032	15 25 07.176	+1.343	− 12	+58 56 11.36	−12.52	+ 17
572	3.72	F0p	0.031	15 28 10.781	+2.476	−137	+29 04 36.44	−12.24	+ 86
573	5.15	K5	0.020	15 31 14.097	+2.157	+ 10	+40 48 15.90	−12.12	− 7
576	4.17	B5	0.020	15 33 16.366	+2.421	− 15	+31 19 50.75	−11.98	− 11
1409	4.83	K0	0.024	15 34 38.646	+3.288	+209	−10 05 35.47	−12.11	−234
578*	2.23	A0	0.043	15 35 02.886	+2.542	+ 91	+26 41 11.37	−11.94	− 89
577	4.02	K0	0.033	15 36 00.181	+3.366	+ 45	−14 49 02.60	−11.77	+ 9
574	4.11	K0	0.030	15 37 30.426	+5.558	+ 39	−66 20 41.37	−11.73	− 55
579	3.78	K2	0.037	15 37 32.531	+3.656	− 7	−28 09 45.49	−11.67	+ 3
1413	4.96	K5	0.032	15 42 26.265	+3.467	− 26	−19 42 21.13	−11.42	−103
590*	4.32	A2	0.011	15 43 46.222	−2.025	+ 62	+77 46 04.78	−11.23	− 1
582	2.75	K0	0.046	15 44 41.243	+2.960	+ 92	+ 6 23 57.74	−11.11	+ 47
583	3.74	A2	0.034	15 46 34.826	+2.772	+ 46	+15 23 44.39	−11.06	− 45
587	5.13	A2	0.013	15 46 47.877	+0.929	+ 57	+62 34 24.38	−11.06	− 55
584	4.28	K5	0.019	15 49 07.366	+2.704	− 36	+18 06 56.65	−10.92	− 88
585	3.63	A0	0.000	15 50 03.890	+3.137	− 57	− 3 27 20.65	−10.79	− 24
588	3.75	A2	0.035	15 51 14.431	+2.996	+ 86	+ 4 27 09.48	−10.61	+ 63
586	4.11	B9	0.000	15 51 30.067	+3.828	− 5	−33 39 08.86	−10.69	− 30
1414	4.77	K0	0.036	15 51 33.173	+2.263	− 5	+35 37 52.97	−11.00	−347
1416	4.61	G0	0.056	15 52 58.191	+2.076	+397	+42 25 41.26	− 9.92	+633
1415	5.06	B3	0.000	15 53 49.747	+3.493	− 8	−20 11 30.98	−10.51	− 24
589	3.04	F0	0.078	15 55 53.896	+5.339	−284	−63 27 21.80	−10.73	−398
591	3.86	F5	0.069	15 56 50.777	+2.776	+216	+15 38 03.66	−11.54	−1281
593	4.22	K0	0.021	15 57 56.392	+2.487	− 57	+26 51 13.20	−10.24	− 62
595	4.96	A5	0.019	15 57 59.587	+1.430	−173	+54 43 33.64	−10.06	+110
1417	4.68	B3p	0.000	15 58 40.000	+3.368	− 8	−14 18 12.05	−10.14	− 15
592	3.00	B2	0.000	15 59 22.064	+3.641	− 8	−26 08 16.72	−10.09	− 26
1418	5.07	G5	0.014	16 00 05.151	+4.105	− 36	−41 46 05.54	−10.03	− 18
594	2.54	B0	0.000	16 00 50.246	+3.558	− 8	−22 38 43.03	− 9.98	− 22



# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
598	4.11	F8	0.046	16 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup> 02.961 <sup>s</sup>	+1.133	0 <sup>s</sup> 0001 -410	+58°32'33.90"	-9.53	+335
597 <sub>pr</sub>	2.90	B1	0.000	16 05 55.962	+3.498	- 4	-19 49 41.16	-9.59	- 19
596	4.84	A3p	0.012	16 07 05.645	+4.261	+ 2	-45 11 44.17	-9.45	+ 28
599	4.33	B3	0.000	16 07 09.155	+3.955	- 14	-36 49 29.26	-9.50	- 29
601	4.26	B9p	0.012	16 09 02.273	+1.894	- 24	+44 54 46.65	-9.29	+ 38
1423	4.94	K0	0.027	16 09 16.967	+2.196	- 44	+36 28 10.81	-8.98	+333
600	5.09	K0	0.016	16 14 09.195	+4.761	- 3	-54 39 06.14	-8.95	- 24
603	3.03	M0	0.029	16 14 47.515	+3.150	- 29	- 3 42 56.40	-9.02	-143
602	4.03	G0	0.022	16 16 13.052	+5.507	+ 3	-63 42 23.20	-8.78	- 11
612	5.04	F0	0.038	16 17 15.967	-1.684	-231	+75 44 07.33	-8.43	+252
605	3.34	K0	0.036	16 18 46.320	+3.180	+ 57	- 4 42 45.62	-8.53	+ 41
608	3.91	B5	0.027	16 19 59.799	+1.807	- 11	+46 17 36.46	-8.43	+ 40
604	4.14	K0	0.037	16 20 28.787	+4.513	-161	-50 10 32.32	-8.49	- 53
1424	4.78	M3	0.013	16 21 38.506	+9.159	- 47	-78 42 56.31	-8.38	- 35
607	3.10 <sub>v</sub>	B1	0.000	16 21 42.395	+3.657	- 8	-25 36 45.37	-8.36	- 21
609	3.79	F0	0.015	16 22 17.737	+2.650	- 33	+19 08 00.99	-8.24	+ 43
1427	4.80	F0	0.035	16 22 30.220	+3.043	-104	+ 1 00 34.49	-8.22	+ 50
613	4.53	A0p	0.033	16 25 48.526	+2.772	+ 30	+14 00 51.05	-8.07	- 59
619	4.98	B8p	0.031	16 27 58.207	-0.092	- 46	+68 44 59.03	-7.80	+ 36
610	4.93	G0	0.083	16 29 23.507	+6.520	+384	-70 06 08.99	-7.61	+109
616 <sub>cg</sub>	$\left\{ \begin{smallmatrix} 1.22v \\ 5.2 \end{smallmatrix} \right\}$	$\left\{ \begin{smallmatrix} M0 \\ A3 \end{smallmatrix} \right\}$	0.019	16 29 55.786	+3.688	- 7	-26 27 00.75	-7.70	- 20
618*	2.77	K0	0.017	16 30 35.147	+2.582	- 70	+21 28 17.52	-7.64	- 15
1431	4.33	B3	0.000	16 31 56.363	+3.933	- 7	-34 43 19.81	-7.53	- 17
621	4.25	A0	0.000	16 34 22.656	+1.937	- 10	+42 25 11.42	-7.27	+ 45
611	3.90	K0	0.048	16 34 46.698	+9.383	-452	-78 54 52.66	-7.36	- 76
620	2.91	B0	0.014	16 36 24.785	+3.745	- 6	-28 13 58.86	-7.17	- 22
622	2.70	B0	0.000	16 37 37.672	+3.310	+ 9	-10 35 01.42	-7.02	+ 26
1434	5.14	M0	0.017	16 38 58.728	+1.633	- 48	+48 54 43.40	-6.91	+ 31
624	5.04	K0	0.038	16 42 03.942	+3.477	- 14	-17 45 28.85	-6.69	- 1
626	3.61	K0	0.053	16 43 11.280	+2.060	+ 32	+38 54 23.46	-6.67	- 82
627	4.88	F0	0.042	16 45 27.531	+1.145	+ 22	+56 46 00.85	-6.34	+ 66
625	1.88	K2	0.024	16 49 34.264	+6.403	+ 26	-69 02 31.96	-6.10	- 34
1438	4.73	F5	0.013	16 50 18.293	+3.325	+ 65	-10 47 50.88	-6.09	- 93
1435	3.68	K5	0.017	16 50 31.392	+5.207	+ 49	-59 03 20.49	-6.01	- 28
628	2.36	K0	0.049	16 50 42.932	+3.896	-493	-34 18 28.81	-6.22	-256
1440	5.20	K0	0.010	16 52 06.427	+2.490	+ 8	+24 38 33.31	-5.85	+ 6
1439	3.09 <sub>v</sub>	B3p	0.000	16 52 26.869	+4.075	- 9	-38 03 40.64	-5.85	- 25
1442	4.29	B8	0.024	16 54 24.639	+2.842	- 34	+10 09 06.62	-5.69	- 36
633	3.42	K0	0.026	16 58 04.267	+2.843	-197	+ 9 21 44.38	-5.36	- 11
631	3.06	K5	0.036	16 59 19.569	+4.985	- 23	-56 00 09.65	-5.28	- 36
632	4.15	K2	0.000	17 00 15.853	+4.800	+ 4	-53 10 21.82	-5.15	+ 17
634	3.92	A0	0.022	17 00 36.913	+2.298	- 36	+30 54 51.57	-5.11	+ 28
1445	5.00	K0	0.014	17 01 30.525	+3.168	- 27	- 4 14 05.24	-5.13	- 75
635	4.91	A3	0.018	17 05 46.367	+2.785	+ 35	+12 43 46.87	-4.71	- 10
639	3.22	B5	0.017	17 08 48.766	+0.186	- 32	+65 42 15.23	-4.42	+ 22
638	3.44	F2	0.063	17 12 45.819	+4.308	+ 23	-43 14 58.51	-4.39	-287
643	3.36	K5	0.020	17 15 20.622	+2.092	- 22	+36 47 59.95	-3.88	+ 4
641	3.16	A2	0.034	17 15 22.880	+2.467	- 15	+24 49 46.75	-4.03	-157
1454	5.17	M0	0.000	17 20 41.367	+2.647	+ 6	+18 02 55.86	-3.48	- 55
644	3.37	B3	0.000	17 22 31.948	+3.690	- 3	-25 00 26.34	-3.28	- 20

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^{\circ}00'01''$			$0^{\circ}00'01''$
645	2.80	K2	0.026	$17^h26^m00.s489$	+5.000	− 10	−55°32'13.26	−2.99	− 25
1457	4.28	F0	0.043	17 26 53.405	+3.669	− 0	−24 10 56.84	−3.00	−116
1459	4.44	K0	0.000	17 26 56.212	+2.980	+ 3	+ 4 08 00.63	−2.87	+ 7
647	4.61	F0	0.027	17 27 04.967	+3.187	− 62	− 5 05 36.67	−2.91	− 43
646	4.37	F5	0.015	17 27 53.896	+3.837	+ 16	−29 52 26.66	−2.94	−139
653*	2.79	G0	0.000	17 30 37.505	+1.359	− 17	+52 17 43.40	−2.55	+ 15
1460	4.48	K0	0.012	17 31 04.947	+2.427	+ 15	+26 06 16.98	−2.50	+ 18
649	2.80	B3	0.000	17 31 20.563	+4.085	− 1	−37 18 06.75	−2.53	− 31
648	3.79	B8	0.000	17 31 52.036	+5.429	− 80	−60 41 23.65	−2.55	− 96
655	4.98	A5	0.026	17 32 20.627	+1.185	+ 172	+55 10 43.32	−2.36	+ 57
657	4.95	A5	0.026	17 32 26.097	+1.186	+ 173	+55 10 02.58	−2.35	+ 57
651	2.97	B3p	0.000	17 32 29.998	+4.646	− 32	−49 52 55.52	−2.47	− 70
652	1.71	B2	0.000	17 34 11.207	+4.079	− 1	−37 06 33.33	−2.28	− 29
656	2.14	A5	0.056	17 35 19.769	+2.788	+ 82	+12 33 15.77	−2.38	−226
664	4.87	F5	0.039	17 36 54.155	−0.344	+ 2	+68 45 14.34	−1.69	+323
654	2.04	F0	0.020	17 37 55.841	+4.317	+ 14	−43 00 08.83	−1.93	− 2
658	3.64	A5	0.026	17 38 04.429	+3.439	− 29	−15 24 11.73	−1.97	− 58
663	3.79	B3	0.000	17 39 42.310	+1.696	− 5	+46 00 07.79	−1.77	+ 5
670 <sub>pr</sub>	4.90	F5	0.046	17 41 47.375	−1.054	+ 56	+72 08 40.15	−1.86	−267
660	2.51	B2	0.000	17 43 04.591	+4.155	− 5	−39 02 01.10	−1.51	− 27
665	2.94	K0	0.023	17 43 53.568	+2.966	− 27	+ 4 33 51.50	−1.25	+159
1463	4.89	F5	0.054	17 43 56.388	+3.598	− 68	−21 41 11.99	−1.45	− 43
661	3.58	K0	0.017	17 46 34.096	+5.898	− 22	−64 43 36.52	−1.23	− 54
667	3.48	G5	0.108	17 46 47.499	+2.351	− 233	+27 42 58.03	−1.91	−752
1464	4.4–5.0	F5–G0	0.028	17 48 05.763	+3.780	− 1	−27 50 00.05	−1.05	− 10
666	3.14	F5p	0.013	17 48 10.783	+4.200	− 0	−40 07 46.43	−1.04	− 8
668	3.74	A0	0.032	17 48 19.153	+3.011	− 15	+ 2 42 16.72	−1.09	− 74
675	5.04	F5	0.031	17 49 04.243	−2.677	+ 106	+76 57 40.40	−0.71	+248
669	3.25	K2	0.032	17 50 26.234	+4.087	+ 41	−37 02 42.89	−0.80	+ 33
671	3.90	K0	0.031	17 53 40.563	+1.040	+ 114	+56 52 17.48	−0.47	+ 80
672	3.99	K0	0.000	17 56 32.690	+2.060	+ 4	+37 14 59.28	−0.30	+ 6
676*	2.23	K5	0.017	17 56 48.227	+1.395	− 8	+51 29 17.60	−0.30	− 19
674	3.82	K0	0.018	17 58 05.728	+2.333	+ 64	+29 14 50.78	−0.18	− 17
673	3.50	K0	0.015	17 59 29.689	+3.305	− 4	− 9 46 26.63	−0.16	−116
1469	4.71	K0	0.000	18 00 26.132	+2.672	− 5	+16 45 03.38	+0.03	− 10
677	3.95	B5p	0.000	18 01 04.276	+3.007	+ 1	+ 2 55 54.17	+0.09	− 8
679	3.07	K0	0.018	18 06 21.261	+3.855	− 41	−30 25 23.74	+0.37	−185
1471	3.90	B1p	0.000	18 07 17.566	+4.671	− 10	−50 05 24.52	+0.62	− 14
680	3.73	A3	0.037	18 07 45.178	+2.846	− 41	+ 9 33 56.16	+0.76	+ 80
681	3.83	A0	0.000	18 07 52.463	+2.342	+ 1	+28 45 50.82	+0.70	+ 10
1473	4.60	K0	0.016	18 11 51.617	+4.453	− 16	−45 57 07.56	+1.00	− 37
685	5.03	F5	0.047	18 13 56.737	+0.345	+ 538	+64 24 00.83	+1.25	+ 36
682	4.01	B8p	0.000	18 14 16.315	+3.589	+ 1	−21 03 21.37	+1.25	+ 1
683	3.16	M3	0.038	18 18 12.147	+4.059	− 106	−36 45 30.27	+1.42	−167
1477	4.34	K0	0.000	18 20 09.598	+2.104	− 13	+36 04 07.67	+1.80	+ 43
695*	3.57	F8	0.120	18 20 54.145	−1.087	+1196	+72 44 10.94	+1.48	−348
1476	4.92	G5	0.016	18 21 17.537	+2.997	+ 0	+ 3 22 53.45	+1.87	+ 11
687	2.84	K0	0.039	18 21 32.299	+3.840	+ 27	−29 49 25.78	+1.85	− 28
688	3.42	K0	0.054	18 21 45.001	+3.106	− 365	− 2 53 45.71	+1.20	−701
686	4.25	K2	0.010	18 24 00.545	+5.522	+ 2	−61 29 20.54	+2.10	+ 3

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
690	3.92	K0	0.016	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 03. <sup>s</sup> 635	+2. <sup>s</sup> 558	0 <sup>s</sup> .0001 +141	+21°46'26".74	+1".86	-242
689	1.95	A0	0.015	18 24 44.166	+3.981	- 31	-34 22 47.64	+2.03	-124
691	3.76	B3	0.000	18 27 36.210	+4.445	- 15	-45 57 46.64	+2.35	- 54
692	2.94	K0	0.046	18 28 29.713	+3.702	- 32	-25 24 58.79	+2.30	-185
696	4.73	A3	0.017	18 29 40.923	+3.419	+ 2	-14 33 35.11	+2.59	- 2
697	4.69	G5	0.000	18 34 06.566	+4.281	+ 28	-42 18 20.24	+2.95	- 22
1482	4.06	K0	0.013	18 35 40.190	+3.265	- 10	- 8 14 15.04	+2.79	-312
699*	0.03	A0	0.123	18 37 13.608	+2.032	+172	+38 47 31.05	+3.53	+286
1486	4.70 <sub>v</sub>	F0	0.020	18 42 44.353	+3.285	+ 6	- 9 02 37.77	+3.72	+ 2
702	5.09	G5	0.013	18 43 59.030	+3.267	+ 15	- 8 15 58.42	+3.83	+ 8
698	4.10	K0	0.027	18 44 01.409	+6.976	- 9	-71 25 10.39	+3.67	-156
703	4.26	F5	0.049	18 46 01.685	+2.584	- 5	+20 33 17.73	+3.66	-335
1487	3.30	B8	0.000	18 46 11.228	+3.746	+ 40	-26 58 52.91	+4.01	+ 0
1488	4.92	K0	0.023	18 46 25.042	+2.419	+ 13	+26 40 17.97	+4.06	+ 24
1491	4.37	A3	0.045	18 47 23.795	+2.650	+ 51	+18 11 29.22	+4.23	+116
1489	4.47	G0	0.016	18 47 37.538	+3.183	- 3	- 4 44 17.52	+4.12	- 16
705	3.4-4.3	B8p+B2p	0.000	18 50 23.639	+2.216	+ 3	+33 22 22.67	+4.37	- 3
707	4.85	K0	0.000	18 51 19.588	+0.883	+104	+59 23 56.15	+4.48	+ 27
704	4.42	B2	0.000	18 53 00.100	+5.539	- 8	-62 10 36.72	+4.58	- 14
714*	4.82	K0	0.010	18 54 17.455	-0.754	+102	+71 18 30.31	+4.75	+ 44
711	4.0-4.5	M3	0.000	18 55 35.637	+1.827	+ 21	+43 57 27.52	+4.90	+ 83
706*	2.02	B3	0.000	18 55 47.517	+3.717	+ 10	-26 17 07.82	+4.78	- 54
709 <sub>pr</sub>	4.50	A5	0.026	18 56 38.545	+2.983	+ 32	+ 4 12 54.70	+4.93	+ 31
710	3.61	K0	0.000	18 58 14.198	+3.576	+ 24	-21 05 41.42	+5.03	- 12
708	5.03	B9	0.000	18 59 08.438	+4.786	+ 11	-52 55 36.00	+5.10	- 11
713	3.30	A0p	0.011	18 59 15.708	+2.246	- 2	+32 42 05.89	+5.13	+ 2
712	4.21	K0	0.025	19 00 00.515	+2.724	- 35	+15 04 49.14	+5.11	- 73
716	3.02	A0	0.036	19 05 48.056	+2.758	- 3	+13 52 35.72	+5.58	- 96
717	3.55	B9	0.025	19 06 41.997	+3.183	- 11	- 4 52 09.18	+5.66	- 90
1496	3.42	K0	0.038	19 07 28.218	+3.741	- 40	-27 39 26.46	+5.56	-251
719	5.13	B5	0.000	19 07 36.337	+2.142	+ 1	+36 06 50.00	+5.82	- 4
718	4.12	A2	0.029	19 10 02.969	+4.074	+ 71	-37 53 25.99	+5.93	- 98
720	3.02	F2	0.016	19 10 16.135	+3.564	- 0	-21 00 34.12	+6.01	- 35
723	3.24	K0	0.028	19 12 33.287	-0.001	+165	+67 40 35.40	+6.33	+ 93
729*	4.45	K0	0.013	19 15 22.898	-1.192	-327	+73 22 15.65	+6.58	+107
724	4.46	K0	0.010	19 16 39.805	+2.084	- 1	+38 08 57.32	+6.58	+ 4
726	3.98	K0	0.023	19 17 17.927	+1.385	+ 66	+53 23 03.91	+6.76	+125
722	5.03	K0	0.000	19 18 07.885	+3.506	- 8	-18 56 14.05	+6.69	- 14
725	5.14	A5	0.000	19 18 12.944	+2.817	+ 2	+11 36 40.48	+6.72	+ 13
727	4.58	B8p+F2p	0.000	19 22 12.805	+3.433	+ 1	-15 56 18.50	+7.03	- 6
1502	4.31	B8	0.000	19 23 14.861	+4.301	+ 9	-44 26 32.14	+7.10	- 20
728	4.11	B8	0.000	19 24 28.416	+4.146	+ 27	-40 35 57.45	+7.10	-123
730	3.44	F0	0.062	19 25 55.611	+3.024	+171	+ 3 07 56.11	+7.42	+ 82
1508	4.63	M0	0.012	19 29 03.563	+2.498	- 92	+24 40 57.19	+7.49	-106
733*	3.79	A2	0.000	19 29 55.196	+1.511	+ 22	+51 44 53.43	+7.79	+130
732 <sub>pr</sub>	3.24	K0+A0	0.010	19 31 03.877	+2.421	+ 2	+27 58 40.62	+7.75	- 2
1510	4.85	B3	0.000	19 32 05.279	+2.231	+ 1	+34 28 17.23	+7.84	- 3
1511	4.65	K0	0.038	19 34 30.275	+2.931	+145	+ 7 23 50.97	+7.88	-157
735	5.02	K0	0.000	19 35 50.684	+4.434	- 9	-48 04 48.59	+8.10	- 38
738	4.64	F5	0.066	19 36 40.165	+1.608	- 19	+50 14 27.66	+8.46	+257

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_\alpha$	$\mu_\alpha$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_\delta$	$\mu_\delta$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>s</sup> 001
736	4.66	B9	0 <sup>''</sup> .000	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup> 13.416 <sup>s</sup>	+3.645	+ 51	-24°51'51 <sup>''</sup> .18	+ 8 <sup>''</sup> .23	- 21
737	5.04	B0	0.000	19 37 20.870	+3.225	+ 2	- 7 00 28.96	+ 8.26	- 4
1513	4.45	K0	0.020	19 41 25.852	+2.695	+ 7	+17 29 46.30	+ 8.55	- 32
1514	5.10	F0	0.031	19 43 00.270	+3.427	+ 47	-16 06 12.65	+ 8.70	- 9
740	5.02	K0	0.018	19 44 35.011	+2.165	+ 63	+37 22 30.91	+ 8.87	+ 35
741	2.80	K2	0.000	19 46 39.828	+2.852	+ 12	+10 38 04.08	+ 8.99	- 2
1517	5.06	K0	0.018	19 46 51.444	+3.494	- 91	-19 44 24.34	+ 8.92	- 89
743	3.78	M0+A0	0.000	19 47 46.014	+2.676	+ 5	+18 33 20.47	+ 9.09	+ 8
745*	0.77	A5	0.198	19 51 11.878	+2.926	+ 363	+ 8 53 28.63	+ 9.73	+ 387
746	3.7-4.4	G0p	0.000	19 52 54.340	+3.055	+ 7	+ 1 01 40.74	+ 9.47	- 7
749	3.90	K0	0.070	19 55 43.846	+2.947	+ 33	+ 6 25 42.48	+ 9.21	- 482
1520	4.21	K0	0.028	19 55 50.750	+4.124	+ 15	-41 50 43.27	+ 9.76	+ 56
1521	4.03	K0	0.000	19 56 37.520	+2.252	- 26	+35 06 23.00	+ 9.74	- 27
1522	5.05	A0	0.046	19 58 25.915	+3.398	+ 12	-15 28 06.27	+ 9.80	- 100
752	3.71	K5	0.011	19 59 08.112	+2.669	+ 46	+19 30 56.49	+ 9.98	+ 24
751	4.39	B3	0.000	20 00 17.277	+3.893	+ 5	-35 15 09.77	+10.02	- 26
1523	4.74	A5	0.025	20 01 27.064	+2.472	+ 44	+27 46 38.96	+10.14	+ 5
748	4.10	A0	0.010	20 01 33.663	+6.836	+ 169	-72 53 13.07	+10.01	- 132
753	4.60	M3	0.020	20 03 10.779	+3.680	+ 27	-27 41 08.20	+10.28	+ 17
755	4.86	M0	0.000	20 08 02.009	+4.569	- 15	-52 51 20.73	+10.63	+ 8
759*	4.39	B9	0.000	20 08 35.327	-2.126	+ 35	+77 44 11.99	+10.69	+ 24
754	3.64	G5	0.170	20 09 33.154	+5.828	+1995	-66 09 34.06	+ 9.61	-1129
1525	4.82	B2p	0.000	20 09 44.576	+2.230	+ 4	+36 51 54.05	+10.76	+ 14
756	3.37	A0	0.000	20 11 44.581	+3.093	+ 26	- 0 47 44.77	+10.90	+ 4
758	4.32	A3	0.016	20 13 35.697	+1.391	+ 76	+56 35 38.29	+11.12	+ 83
757	3.95 <sub>v</sub>	K0+B8	0.000	20 13 53.969	+1.890	+ 4	+46 46 02.78	+11.06	+ 3
1526	4.96	A0	0.020	20 14 40.227	+2.776	+ 40	+15 13 26.06	+11.17	+ 57
1527	4.55	G0p	0.000	20 18 07.097	+3.320	+ 15	-12 28 53.07	+11.36	+ 1
761	3.77	G5	0.033	20 18 31.516	+3.324	+ 44	-12 31 04.73	+11.39	+ 4
762	3.25	G0+A0	0.000	20 21 29.279	+3.365	+ 29	-14 45 14.50	+11.60	+ 2
765	2.32	F8p	0.000	20 22 32.021	+2.155	+ 4	+40 17 03.30	+11.68	+ 0
764	2.12	B3	0.000	20 26 18.908	+4.710	+ 8	-56 42 25.81	+11.85	- 89
767	4.28	A5	0.032	20 29 43.365	+0.997	+ 65	+63 01 22.12	+12.17	- 13
1534	4.09	F5p	0.000	20 29 44.588	+2.453	+ 5	+30 23 50.30	+12.18	+ 0
1533	5.11	K0	0.000	20 30 05.634	+3.133	+ 48	- 2 51 24.40	+12.19	- 21
770	5.18	A2p	0.000	20 31 23.174	-0.857	+ 14	+74 59 01.09	+12.28	- 15
768	3.98	B5	0.016	20 33 37.144	+2.866	+ 9	+11 19 57.34	+12.43	- 22
769	3.21	K0	0.039	20 38 09.720	+4.195	+ 52	-47 15 40.57	+12.83	+ 66
1539	4.78	A0	0.000	20 38 54.120	+2.681	+ 51	+21 13 53.18	+12.81	+ 5
774	3.86	B8	0.000	20 40 01.985	+2.787	+ 46	+15 56 32.68	+12.88	- 2
777*	1.25	A2p	0.000	20 41 43.317	+2.047	+ 3	+45 18 39.73	+13.00	+ 2
778	4.53	A5	0.000	20 43 51.350	+2.801	- 13	+15 06 19.63	+13.10	- 43
776	4.70	F0	0.029	20 44 39.543	+4.375	+ 171	-51 53 24.31	+13.13	- 58
783	3.59	K0	0.071	20 45 27.681	+1.211	+ 122	+61 52 19.15	+14.06	+ 819
782	4.63	G0	0.041	20 45 33.762	+1.487	- 79	+57 36 37.63	+13.02	- 237
775	3.60	A5	0.026	20 45 42.868	+5.336	- 76	-66 10 18.83	+13.27	+ 11
780	2.64	K0	0.044	20 46 33.339	+2.430	+ 286	+34 00 08.81	+13.65	+ 328
779	4.26	F8	0.090	20 46 35.856	+3.542	- 37	-25 14 23.54	+13.16	- 157
1541 <sub>sq</sub>	4.49	G5	0.022	20 47 03.165	+2.784	- 22	+16 09 19.12	+13.15	- 197
781	3.83	A0	0.015	20 48 08.127	+3.243	+ 24	- 9 27 51.09	+13.39	- 34

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						$0^s0001$			$0^{\circ}001$
1543	4.60	M0	0.000	20 48 <sup>h</sup> 11.123 <sup>m</sup>	+3.162 <sup>s</sup>	+ 2	- 4° 59' 46.11"	+13.38	- 40
1542	5.14	F0	0.043	20 49 03.562	+4.046	+ 171	-43 57 25.12	+13.37	- 106
1546	4.24	M0	0.000	20 52 19.647	+3.569	- 5	-26 53 12.70	+13.69	- 1
1547	4.80	A3	0.012	20 53 06.706	+3.231	+ 30	- 8 57 03.52	+13.71	- 30
785	3.72	K0	0.000	20 55 28.087	+4.644	+ 21	-58 25 17.35	+13.86	- 26
788	4.04	A0	0.000	20 57 29.457	+2.240	+ 11	+41 12 00.80	+14.00	- 16
1551	4.88	B0p	0.000	21 00 06.919	+2.043	+ 6	+47 33 16.00	+14.18	+ 2
1550	4.71	G5	0.026	21 01 48.632	+3.666	- 2	-32 13 26.61	+14.29	+ 5
792	3.92	K5	0.000	21 05 14.442	+2.186	+ 8	+43 57 43.40	+14.49	+ 1
1552	4.19	A0	0.010	21 06 25.441	+3.365	+ 58	-17 11 55.06	+14.50	- 60
791	4.60	M0	0.016	21 07 37.426	+3.499	- 17	-24 58 17.13	+14.59	- 43
794	4.52	K0	0.014	21 10 03.389	+3.263	+ 65	-11 20 12.73	+14.77	- 15
1555	4.76	F0p	0.021	21 10 45.318	+2.918	+ 38	+10 09 58.15	+14.67	- 153
797	3.40	K0	0.021	21 13 17.916	+2.557	+ 1	+30 15 43.75	+14.91	- 56
1554	5.08	M0	0.000	21 14 07.516	+5.526	+ 79	-70 05 27.54	+14.99	- 24
800	4.14	F8+A3	0.013	21 16 14.924	+2.998	+ 39	+ 5 17 00.10	+15.05	- 88
1558	4.28	A0p	0.000	21 17 45.017	+2.361	+ 1	+39 25 50.19	+15.22	- 3
1559	4.42	B3p	0.016	21 18 16.080	+2.471	+ 12	+34 55 58.25	+15.25	- 2
801	4.79	A0	0.027	21 18 27.104	+3.624	+ 46	-32 08 11.85	+15.24	- 26
803*	2.44	A5	0.063	21 18 46.910	+1.428	+ 218	+62 37 18.37	+15.33	+ 50
802	4.92	A2p	0.000	21 21 18.092	+3.817	+ 61	-40 46 23.57	+15.42	- 5
804	4.27	K0	0.013	21 22 28.799	+2.777	+ 75	+19 50 28.39	+15.56	+ 64
1561	4.30	K0	0.024	21 22 43.138	+3.333	+ 23	-16 47 52.76	+15.51	+ 5
805	4.30	F8	0.111	21 27 08.179	+4.887	+ 125	-65 19 37.94	+16.55	+ 799
806	3.86	G5p	0.000	21 27 09.071	+3.415	+ 1	-22 22 26.86	+15.77	+ 23
809*	3.23	B1	0.000	21 28 46.001	+0.751	+ 21	+70 35 53.24	+15.84	+ 7
1565	4.76	K5	0.011	21 30 20.022	+2.721	+ 18	+23 40 35.10	+15.92	+ 4
808	3.07	G0	0.000	21 32 00.353	+3.154	+ 14	- 5 32 00.36	+16.00	- 8
1568	4.22	K0	0.000	21 34 18.079	+2.262	- 22	+45 37 46.84	+16.03	- 94
811	5.09	A5	0.015	21 37 17.463	+2.411	- 1	+40 27 07.19	+16.29	+ 13
1569	4.78	A5	0.000	21 38 12.225	+3.189	+ 78	- 7 48 56.74	+16.30	- 25
812	3.80	F0p	0.025	21 40 33.651	+3.316	+ 132	-16 37 24.91	+16.42	- 23
817*	4.56	K0	0.000	21 42 02.599	+0.858	+ 243	+71 21 02.48	+16.62	+ 99
810	3.74	K0	0.045	21 42 23.526	+6.453	+ 138	-77 21 05.85	+16.30	- 240
815*	0.7-3.5	K0	0.000	21 44 36.214	+2.947	+ 21	+ 9 54 51.32	+16.64	- 1
814	4.35	A0	0.032	21 45 27.071	+3.558	+ 27	-32 59 11.94	+16.59	- 94
1572	4.46	A2p	0.000	21 45 41.657	+1.733	- 4	+61 09 36.73	+16.70	- 3
821	4.26	B3	0.000	21 47 06.502	+2.223	+ 4	+49 20 56.90	+16.76	- 2
819	2.98	A5	0.065	21 47 30.536	+3.304	+ 183	-16 05 18.21	+16.49	- 296
1575	5.00	A0	0.000	21 50 13.293	+2.659	+ 15	+30 12 50.62	+16.89	- 27
823	5.05	B3	0.000	21 53 27.007	+2.735	+ 7	+25 57 55.39	+17.06	- 2
1577	5.18	F0	0.041	21 53 45.531	+3.265	+ 215	-13 30 41.26	+17.09	+ 13
822	3.16	B8	0.000	21 54 26.463	+3.614	+ 86	-37 19 28.45	+17.09	- 21
824	4.56	F0	0.015	21 58 29.476	+4.044	+ 55	-54 57 06.56	+17.28	- 7
825	4.74	K5	0.285	22 04 00.303	+4.545	+4820	-56 45 02.25	+15.00	-2534
827	3.19	G0	0.000	22 06 13.215	+3.080	+ 13	- 0 16 41.83	+17.61	- 10
1581	4.60	K2	0.000	22 06 37.474	+3.596	- 19	-39 30 07.25	+17.52	- 124
828	4.35	B8	0.000	22 06 53.720	+3.234	+ 29	-13 49 41.29	+17.60	- 56
831	3.96	F5	0.074	22 07 24.453	+2.798	+ 220	+25 23 12.67	+17.70	+ 25
829	2.16	B5	0.051	22 08 45.927	+3.754	+ 126	-46 55 10.28	+17.58	- 151

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
832	4.62	A2	0.023	22 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 52.651 <sup>s</sup>	+3.485	0 <sup>s</sup> .0001 + 63	-32°56'48.30"	+17.70	0 <sup>s</sup> .001 - 31
837*	4.79	G5	0.011	22 09 58.117	+1.139	+ 71	+72 22 59.54	+17.78	+ 3
835	4.38	F5	0.000	22 10 21.944	+2.671	- 11	+33 13 12.53	+17.77	- 21
834	3.70	A2	0.042	22 10 37.713	+3.027	+185	+ 6 14 23.75	+17.83	+ 27
836	3.62	K0	0.019	22 11 09.045	+2.090	+ 19	+58 14 35.98	+17.83	+ 4
1583	4.64	K2	0.018	22 14 14.689	+2.583	+ 33	+39 45 26.20	+17.96	+ 13
840	4.32	K0	0.017	22 17 16.920	+3.162	+ 82	- 7 44 26.63	+18.04	- 22
841	2.91	K2	0.019	22 19 04.644	+4.061	- 97	-60 13 00.94	+18.09	- 43
839	5.11	M3	0.000	22 20 56.087	+6.401	+171	-80 23 49.00	+18.15	- 45
843	4.93	B3p	0.000	22 21 56.205	+2.955	+ 6	+12 14 53.67	+18.24	+ 6
842	3.97	A0	0.040	22 22 05.703	+3.097	+ 88	- 1 20 39.39	+18.25	+ 7
844	4.58	K0	0.018	22 23 53.766	+2.371	- 14	+52 16 18.57	+18.12	-186
1585	4.64	B1p	0.000	22 25 42.665	+3.063	+ 13	+ 1 25 14.60	+18.37	+ 1
847	3.7-4.4	F5-G0	0.000	22 29 29.295	+2.239	+ 19	+58 27 31.84	+18.50	+ 1
846	4.02	B5	0.017	22 29 46.486	+3.563	+ 26	-43 27 06.91	+18.50	- 5
1591	4.89	A0	0.016	22 31 05.774	+3.170	+ 2	-10 38 03.28	+18.52	- 30
848	3.85	A0	0.036	22 31 38.602	+2.484	+144	+50 19 35.02	+18.59	+ 19
1592	4.40	A0	0.015	22 31 59.228	+3.397	+ 51	-32 18 08.04	+18.56	- 18
850	4.13	B8	0.017	22 35 47.580	+3.082	+ 61	- 0 04 24.54	+18.65	- 56
852	4.91	O5e	0.000	22 39 38.649	+2.702	+ 1	+39 05 40.92	+18.82	- 5
854	4.22	B8	0.000	22 41 07.474	+3.307	+ 23	-26 59 56.74	+18.87	- 1
855	3.61	B8	0.017	22 41 53.185	+2.995	+ 55	+10 52 33.25	+18.88	- 12
856	2.24	M3	0.000	22 43 10.314	+3.557	+133	-46 50 23.94	+18.92	- 8
857	3.10	G0	0.000	22 43 24.113	+2.820	+ 11	+30 15 57.19	+18.91	- 25
859	4.14	K0	0.037	22 46 56.498	+2.896	+ 42	+23 36 38.00	+19.02	- 10
860	3.69	A2	0.038	22 49 03.869	+3.594	+115	-51 16 19.13	+19.02	- 71
863	3.68	K0	0.036	22 49 59.097	+2.151	-108	+66 14 42.89	+18.99	-125
861	4.21	K5	0.011	22 50 02.463	+3.171	- 8	-13 32 51.33	+19.08	- 38
862	3.67	K0	0.032	22 50 24.869	+2.903	+108	+24 38 47.88	+19.08	- 42
864	3.84	M0	0.012	22 53 03.442	+3.127	+ 8	- 7 32 03.19	+19.23	+ 37
866	3.51	A2	0.039	22 55 06.032	+3.178	- 28	-15 46 31.63	+19.22	- 25
867*	1.16	A3	0.144	22 58 07.137	+3.303	+255	-29 34 37.36	+19.15	-165
868	4.18	G5	0.031	23 01 22.675	+3.512	- 74	-52 42 30.24	+19.38	- 14
869	3.63 <sub>v</sub>	B5+A2p	0.000	23 02 18.835	+2.774	+ 20	+42 22 18.41	+19.40	- 6
1601	5.13	F0	0.044	23 03 57.921	+3.305	+ 61	-34 42 12.10	+19.53	+ 80
870	2.61 <sub>v</sub>	M0	0.015	23 04 11.256	+2.917	+143	+28 07 44.57	+19.59	+137
1602	4.58	B5p	0.000	23 04 18.578	+3.054	+ 9	+ 3 51 57.37	+19.44	- 11
871*	2.49	A0	0.030	23 05 11.098	+2.993	+ 44	+15 15 04.02	+19.43	- 42
1603	4.69	M0	0.011	23 07 25.984	+3.025	+ 8	+ 9 27 19.84	+19.50	- 14
873	3.80	K0	0.000	23 09 53.930	+3.191	+ 40	-21 07 34.09	+19.60	+ 31
1605	4.10	K0	0.023	23 10 50.250	+3.374	+129	-45 12 02.09	+19.55	- 30
1606	5.15	A3	0.023	23 12 09.967	+3.032	- 4	+ 8 45 58.96	+19.60	- 6
1607	4.40	M0	0.000	23 14 45.759	+3.105	+ 28	- 6 00 11.04	+19.46	-196
1608	4.48	K0	0.043	23 16 20.199	+3.140	+251	- 9 02 28.74	+19.66	- 16
878	3.85	K0	0.025	23 17 36.392	+3.112	+509	+ 3 19 43.75	+19.72	+ 17
877	4.10	F2	0.035	23 17 55.239	+3.465	- 37	-58 11 20.48	+19.78	+ 79
879	4.51	K0	0.037	23 19 16.878	+3.227	+ 15	-32 29 08.12	+19.66	- 70
1609	5.16	A0	0.000	23 19 24.190	+3.118	+ 32	- 9 33 50.91	+19.73	- 2
880	4.65	A5	0.034	23 21 03.555	+2.978	+ 24	+23 47 13.07	+19.75	- 7
1612	4.20	K0	0.029	23 23 24.955	+3.144	- 85	-20 03 14.63	+19.69	- 96

# MIEJSCA ŚREDNIE GWIAZD 2008.5

FK5	magn.	Sp	$\pi$	$\alpha_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\alpha}$	$\mu_{\alpha}$	$\delta_{2008.5}$	przemiana roczna $VA_{\delta}$	$\mu_{\delta}$
						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
882	5.20	K5	0 <sup>o</sup> 000	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 13 <sup>s</sup> .119	+ 2 <sup>s</sup> .691	+ 15	+62°19'46 <sup>o</sup> .39	+19 <sup>o</sup> .80	− 12
881	4.57	G0	0.028	23 25 48.310	+ 3.003	+ 140	+23 27 03.57	+19.86	+ 37
884	4.94	A2p	0.036	23 27 22.109	+ 3.077	+ 59	+ 1 18 07.86	+19.74	− 97
1614	4.45	G5	0.014	23 28 23.996	+ 3.046	− 82	+ 6 25 32.58	+19.81	− 45
885	4.67	K0	0.000	23 29 35.136	+ 3.039	+ 44	+12 48 27.08	+19.89	+ 27
886	4.46	B9	0.000	23 33 25.490	+ 3.202	+ 74	−37 46 16.91	+19.93	+ 21
1617	4.80	A2p	0.000	23 35 31.861	+ 3.210	+ 42	−42 34 05.03	+19.93	− 1
890	4.00 <sub>v</sub>	K0	0.043	23 37 58.967	+ 2.956	+ 157	+46 30 15.41	+19.53	−421
889	4.86	A2	0.000	23 38 18.301	+ 3.210	+ 69	−45 26 43.10	+19.94	− 14
891	4.28	B8	0.000	23 38 33.362	+ 2.960	+ 27	+43 18 54.69	+19.95	− 1
893*	3.21	K0	0.064	23 39 42.152	+ 2.513	− 211	+77 40 47.77	+20.11	+151
892	4.28	F8	0.064	23 40 23.297	+ 3.089	+ 253	+ 5 40 20.56	+19.53	−438
1619	4.33	A0	0.012	23 40 49.785	+ 2.974	+ 78	+44 22 51.78	+19.95	− 19
1620	4.61	A5	0.024	23 42 28.847	+ 3.063	− 86	+ 1 49 36.70	+19.83	−155
894	4.62	A0	0.035	23 43 09.765	+ 3.107	+ 70	−14 29 52.31	+19.92	− 66
1622	5.09	K0+A5	0.000	23 46 27.488	+ 2.993	+ 10	+46 28 03.11	+20.00	− 5
895	5.02	A0	0.012	23 48 19.474	+ 2.910	+ 26	+67 51 14.68	+20.02	− 1
896	4.64	A0	0.033	23 49 22.054	+ 3.116	+ 79	−28 04 59.80	+19.91	−106
899	4.4–5.1	F8p	0.016	23 54 48.757	+ 3.027	− 3	+57 32 48.18	+20.04	− 2
1629	4.75	M0	0.000	23 58 11.605	+ 3.068	− 25	+25 11 19.05	+20.01	− 33
900	5.07	K0	0.026	23 59 06.506	+ 3.072	− 34	− 3 30 31.83	+19.97	− 72
901	5.14	K0	0.000	23 59 22.011	+ 3.086	+ 61	−52 41 54.08	+20.10	+ 61
902	4.03	F5	0.012	23 59 44.924	+ 3.085	+ 103	+ 6 54 37.20	+19.93	−115

gwiazdy okołobiegunowe północne

						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
906	4.52	K0	0 <sup>o</sup> 000	1 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup> .635	+ 9 <sup>s</sup> .376	+ 790	+86°18'08 <sup>o</sup> .00	+19 <sup>o</sup> .10	− 12
907*	2.02 <sub>v</sub>	F8v	0.000	2 41 49.785	+74.317	+2055	+89 18 02.63	+15.23	− 17
1636	5.78	K0	0.022	3 34 29.253	+15.269	+ 465	+84 56 20.32	+11.75	−136
909	5.26	M0	0.000	7 44 12.298	+25.919	− 581	+86 59 58.65	− 8.83	− 28
1640	6.26	F0	0.000	9 17 00.354	+11.599	+ 180	+84 08 43.12	−15.17	+ 14
910*	4.29	K2	0.014	9 38 14.524	+ 8.123	− 83	+81 17 16.45	−16.34	− 14
911	5.34	F2	0.043	10 32 02.971	+ 6.840	− 426	+82 30 53.52	−18.55	+ 32
1643	6.16	G5	0.000	13 42 10.952	− 1.410	+ 183	+82 42 34.59	−18.12	− 41
1644	5.73	G0	0.016	14 49 49.048	− 3.664	+ 902	+82 28 35.52	−15.01	−222
912*	4.23	G5	0.014	16 45 07.473	− 5.947	+ 81	+82 01 19.89	− 6.43	+ 6
913*	4.36	A0	0.000	17 29 30.376	−19.081	+ 88	+86 34 50.19	− 2.60	+ 56
1646	6.15	A2	0.000	18 23 00.952	− 8.033	+ 84	+83 10 48.49	+ 1.98	− 26
915	5.69	A0	0.000	20 41 55.512	− 4.695	+ 147	+82 33 43.32	+13.04	+ 24
1648	5.38	A0	0.000	22 12 21.445	− 5.861	+ 509	+86 09 01.12	+17.92	+ 46
1649*	4.71	K5	0.000	22 54 18.894	− 0.709	+ 629	+84 23 30.14	+19.25	+ 26

gwiazdy okołobiegunowe południowe

						0 <sup>s</sup> 0001			0 <sup>o</sup> 001
918	5.38	F0	0 <sup>o</sup> 000	8 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup> 18 <sup>s</sup> .237	− 9 <sup>s</sup> .837	−1037	−85°41'45 <sup>o</sup> .28	−13 <sup>o</sup> .84	+ 38
919	5.38	K0	0.000	12 55 57.222	+ 6.946	+ 492	−85 10 09.24	−19.42	+ 28
922	5.22	K0	0.000	18 59 35.176	+33.755	− 582	−87 35 40.32	+ 5.01	−140
923	5.48	F0	0.000	21 16 02.554	+49.700	+ 816	−88 55 16.52	+15.13	+ 5
924	4.34	F0	0.000	22 46 52.806	+ 5.796	− 296	−81 20 12.25	+19.03	− 1

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
122	904	4.78	<sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 01 <sup>s</sup> 35.7037	−77°03′56″.608	−16.8344	−176.9483	14.770	23.70	K2III
154	1630	4.37	0 01 57.6190	− 6 00 50.660	3.1252	−41.3201	7.860	−11.80	M3III
301	905	4.55	0 03 44.3898	−17 20 09.556	1.9953	−7.2800	14.310	−5.00	B9IVn
443 <sub>cg</sub>	1002	4.61	0 05 20.1409	− 5 42 27.426	−0.5554	88.1902	25.380	−6.10	K1III
677 <sub>cg</sub>	1	2.07	0 08 23.2586	+29 05 25.555	10.3511	−162.9516	33.600	−11.70	B9p
746*	2	2.28	0 09 10.6851	+59 08 59.207	68.0423	−180.4372	59.890	11.80	F2III-IV
765	3	3.88	0 09 24.6420	−45 44 50.734	11.6698	−180.1300	23.280	−9.20	K0III
841	4	5.01	0 10 19.2458	+46 04 20.178	0.4334	0.2100	3.240	−5.40	F2II
950	6	5.24	0 11 44.0086	−35 07 59.230	13.7773	113.7511	45.850	−2.20	F3/F5V
1067	7	2.83	0 13 14.1528	+15 11 00.945	0.3247	−8.2400	9.790	4.10	B2IV
1168	1004	4.79	0 14 36.1645	+20 12 24.126	6.4404	1.8799	10.010	−45.80	M2III
1473	1005	4.51	0 18 19.6569	+36 47 06.807	−5.5364	−42.4803	23.110	−8.00	A2V
1562	9	3.56	0 19 25.6746	− 8 49 26.117	−0.9695	−37.8399	11.260	18.60	K2III
1599	10	4.23	0 20 04.2601	−64 52 29.246	268.0727	1165.6009	116.379	9.41	F9V
1686	1009	5.16	0 21 07.2690	+37 58 06.971	4.9318	−39.6500	20.420	9.10	F5III
2021	11	2.82	0 25 45.0719	−77 15 15.284	670.7790	325.2762	133.776	23.31	G2IV
2081	12	2.40	0 26 17.0510	−42 18 21.533	20.9809	−353.6180	42.139	74.60	K0III...
2472	15	4.76	0 31 24.9807	−48 48 12.652	14.2455	19.4710	18.970	−5.00	A0V
2599	16	4.17	0 32 59.9917	+62 55 54.418	0.5845	−2.1000	0.790	−2.30	B1Ia
2912 <sub>cg</sub>	18	4.34	0 36 52.8497	+33 43 09.637	1.2207	−3.5600	4.970	8.70	B5V
2920	17	3.69	0 36 58.2846	+53 53 48.874	2.0105	−9.1500	5.460	2.00	B2IV
3031	19	4.34	0 38 33.3458	+29 18 42.305	−17.5400	−254.0886	19.340	−83.60	G5III...
3092	20	3.27	0 39 19.6758	+30 51 39.686	8.9607	−83.0507	32.190	−7.30	K3III...
3179*	21	2.24	0 40 30.4405	+56 32 14.392	6.0888	−32.1702	14.270	−3.80	K0II-IIIvar
3245	1015	4.59	0 41 19.5517	−46 05 06.025	−2.7797	1.0400	13.190	18.80	G8III
3405	23	4.36	0 43 21.2384	−57 27 47.016	−0.6396	15.5000	13.570	10.00	A0IV
3419*	22	2.04	0 43 35.3711	−17 59 11.777	16.3166	32.7105	34.040	12.90	K0III
3504 <sub>cg</sub>	25	4.48	0 44 43.5177	+48 17 03.711	1.7823	−7.6200	3.600	−8.00	B5III
3693	27	4.08	0 47 20.3254	+24 16 01.841	−7.4028	−81.8908	17.980	−23.70	K1II
3781	31	5.09	0 48 35.4173	−74 55 24.375	34.1421	−34.5871	15.940	9.50	K5III
3786	28	4.44	0 48 40.9443	+ 7 35 06.285	5.5916	−50.4797	10.690	32.30	K5III
3881	1021	4.53	0 49 48.8473	+41 04 44.079	2.0058	−18.0501	4.800	−23.90	B5V SB
4147	1022	4.78	0 53 00.4943	− 1 08 39.337	0.4328	−16.2900	6.280	15.80	M0III
4427*	32	2.15	0 56 42.5317	+60 43 00.265	3.4960	−3.8201	5.320	−6.80	B0IV:evan
4436	33	3.86	0 56 45.2116	+38 29 57.641	13.0145	36.8191	23.930	7.60	A5V
4577	35	4.30	0 58 36.3609	−29 21 26.817	1.7164	6.3000	4.850	10.20	B7IIIp
4906	36	4.27	1 02 56.6084	+ 7 53 24.488	−5.4227	25.8799	17.140	7.00	K0III
5300 <sub>ph</sub>	1031	5.21	1 07 47.8533	−41 29 12.898	3.2038	7.8500	16.480	9.00	A3V
5364	40	3.46	1 08 35.3916	−10 10 56.151	14.6175	−138.3288	27.730	11.90	K2III
5447*	42	2.07	1 09 43.9236	+35 37 14.008	14.4004	−112.2309	16.360	0.30	M0IIIvar
5571	1032	4.66	1 11 27.2202	+21 02 04.740	2.9756	−10.5500	7.420	15.80	K0III
5586	43	4.51	1 11 39.6368	+30 05 22.698	5.7240	−37.6097	20.110	29.80	K0III-IV...
6193	45	4.74	1 19 27.9951	+27 15 50.611	1.9657	−11.6200	10.490	8.00	A3V
6411	1035	4.87	1 22 20.4198	+45 31 43.600	3.0652	8.7300	16.680	−11.70	K0III-IV
6537	47	3.60	1 24 01.4050	− 8 10 59.724	−5.2790	−206.8782	28.480	16.50	K0III
6686*	48	2.66	1 25 48.9523	+60 14 07.019	39.9159	−49.4964	32.810	6.70	A5Vv SB
6692	46	4.72	1 25 56.0217	+68 07 48.045	13.4354	26.8195	16.890	−11.50	K0III
6813	1040	4.83	1 27 39.3817	+45 24 24.074	33.8984	−109.3247	35.330	10.80	F5IV
6867 <sub>cg</sub>	49	3.41	1 28 21.9271	−43 19 05.642	−1.6686	−207.7087	13.940	25.70	K5II-III
6960	1043	5.11	1 29 36.1352	−21 37 45.620	3.9903	3.2201	14.720	−7.70	A0V
7083	1044	3.93	1 31 15.1046	−49 04 21.728	14.0660	154.2014	22.150	−7.30	K0III-IV



# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
7097 <sub>A</sub>	50	3.62	1 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> .0094	+15°20′44″.963	1.7787	−3.2900	11.090	14.80	G8III
7513	1045	4.10	1 36 47.8428	+41 24 19.652	−15.3389	−381.0257	74.251	−28.90	F8V
7588	54	0.45	1 37 42.8466	−57 14 12.327	10.8431	−40.0792	22.680	19.00	B3Vp
7607	52	3.59	1 37 59.5561	+48 37 41.567	6.1427	−112.4196	18.760	16.10	K3III
7884	56	4.45	1 41 25.8942	+ 5 29 15.408	−1.5223	3.6100	8.860	0.40	K3III
8068	57	4.01	1 43 39.6375	+50 41 19.437	2.5339	−13.5900	4.550	0.80	B2Vpe
8102	59	3.49	1 44 04.0829	−15 56 14.928	−119.3853	854.1772	274.181	−17.00	G8V
8198	60	4.26	1 45 23.6306	+ 9 09 27.849	4.7823	38.9898	12.630	13.60	K0III
8497	1051	4.66	1 49 35.1027	−10 41 11.077	−10.1019	−94.4699	42.350	−0.90	F3III
8645	62	3.74	1 51 27.6336	−10 20 06.136	2.6280	−38.0399	12.590	9.00	K2III
8796	64	3.42	1 53 04.9079	+29 34 43.785	0.9214	−233.6927	50.870	−12.60	F6IV
8833 <sub>cg</sub>	65	4.61	1 53 33.3504	+ 3 11 15.132	1.5818	23.8998	17.110	30.30	K0III SB
8837	67	4.39	1 53 38.7417	−46 18 09.607	−8.9147	−91.4596	10.150	1.50	M4III SB
8882 <sub>cg</sub>	1053	5.12	1 54 22.0332	−42 29 49.020	−3.1032	−28.3399	10.550	12.00	A3V
8886*	63	3.35	1 54 23.7255	+63 40 12.365	4.8068	−18.6601	7.380	−8.10	B2pvar
8903 <sub>cg</sub>	66	2.64	1 54 38.4092	+20 48 28.926	6.8694	−108.8004	54.740	−1.90	A5V...
8928	69	4.68	1 54 56.1314	−67 38 50.292	13.3225	73.1709	15.040	−16.20	G5III
9007	68	3.69	1 55 57.4724	−51 36 32.025	73.1299	284.2567	57.190	−6.30	G5IV
9236 <sub>cg</sub>	72	2.86	1 58 46.1935	−61 34 11.493	36.7633	26.8852	45.740	7.00	F0V
9347	71	3.99	2 00 00.3080	−21 04 40.194	9.5031	−24.5296	10.840	18.00	K5/M0III
9505	1054	4.99	2 02 18.1081	+54 29 15.148	3.8780	−3.4001	4.410	−2.00	B8III
9598	70	3.95	2 03 26.1054	+72 25 16.660	−9.7126	22.5099	20.120	−14.30	A2V
9640 <sub>A</sub>	73	2.10	2 03 53.9531	+42 19 47.009	3.8849	−50.8502	9.190	−11.70	B8V
9677	1055	4.68	2 04 29.4385	−29 17 48.548	0.9601	8.5400	9.030	18.50	B9.5p (Si)
9884*	74	2.01	2 07 10.4071	+23 27 44.723	13.8615	−145.7726	49.480	−14.80	K2III
10064 <sub>cg</sub>	75	3.00	2 09 32.6269	+34 59 14.269	12.1065	−39.1305	26.240	9.90	A5III
10155	1056	5.68	2 10 37.5969	+19 30 01.216	6.2753	−27.1000	4.900	60.20	M3III
10324 <sub>cg</sub>	1058	4.36	2 12 59.9955	+ 8 50 48.182	−1.7697	−14.4000	9.010	−4.20	G8II:
10602	82	3.56	2 16 30.5853	−51 30 43.793	9.7212	−21.8995	21.060	10.20	B8IV-V
10670	79	4.03	2 17 18.8673	+33 50 49.897	3.6049	−52.4198	27.730	9.90	A1Vnn
10819	1063	5.31	2 19 16.7959	+47 22 47.903	−5.9122	−6.0602	12.770	−29.60	A1V
11001	1065	4.08	2 21 44.9427	−68 39 33.905	−9.1726	2.3803	24.100	6.00	A3V
11345	1066	4.88	2 25 57.0053	−12 17 25.727	−0.7990	−11.3700	6.170	10.00	A0V
11407	86	4.24	2 26 59.1223	−47 42 13.825	1.9783	−5.4400	6.170	27.70	B5IV
11484	85	4.30	2 28 09.5425	+ 8 27 36.193	2.8119	−14.4600	18.530	11.20	B9III
11783	1071	4.74	2 32 05.2283	−15 14 40.837	−5.5915	−146.8429	38.730	−29.20	F5V
12093	1072	4.87	2 35 52.4721	+ 5 35 35.687	−1.9352	−22.7600	8.770	5.00	G8III
12387	91	4.08	2 39 28.9567	+ 0 19 42.638	0.9627	−2.5300	5.040	13.00	B2IV
12394	95	4.12	2 39 35.3614	−68 16 01.006	15.7357	0.5608	21.270	6.00	B9III
12486	1075	4.11	2 40 40.0344	−39 51 19.352	11.7387	−27.3395	22.420	−9.30	K0III
12719 <sub>cg</sub>	94	4.65	2 43 27.1128	+27 42 25.728	0.2643	−9.9700	8.820	19.00	B3V
12770	97	4.24	2 44 07.3499	−13 51 31.307	−0.5205	−8.4000	7.400	15.40	B7IV
12777	93	4.10	2 44 11.9863	+49 13 42.412	34.0982	−89.9619	89.028	25.00	F7V
12828	98	4.27	2 44 56.5423	+10 06 50.925	19.3110	−30.4000	38.710	28.80	F1III-IV
13147	101	4.45	2 49 05.4196	−32 24 21.232	6.8666	158.9593	19.310	16.80	G8III
13209	100	3.61	2 49 59.0323	+27 15 37.825	4.9100	−116.5899	20.450	4.00	B8Vn
13268	99	3.77	2 50 41.8101	+55 53 43.786	1.9785	−13.7600	2.450	−1.00	K3Ib comp SB
13288	102	4.76	2 51 02.3215	−21 00 14.470	−2.7851	−16.6300	17.850	−8.60	K0III
13531 <sub>cg</sub>	103	3.93	2 54 15.4606	+52 45 44.924	−0.2192	−4.5300	13.150	2.20	G4III...
13701	104	3.89	2 56 25.6497	− 8 53 53.320	5.2452	−219.9919	24.490	−20.30	K1III-IV

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
13847 <sub>A</sub>	106	2.88	2 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 15. <sup>s</sup> 6747	−40°18′16″821	−4.6795	25.7100	20.220	11.90	A4III+...
13905	1082	4.94	2 59 03.6766	+35 10 59.262	−3.7921	5.8100	9.310	−36.00	K2III
13954	1083	4.71	2 59 42.9018	+ 8 54 26.513	0.6222	−14.9200	7.690	10.20	B6III
14135	107	2.54	3 02 16.7722	+ 4 05 23.042	−0.7894	−78.7605	14.820	−26.10	M2III
14146	1085	4.08	3 02 23.5002	−23 37 28.098	−10.6209	−55.7600	37.850	−9.80	A4V
14240	110	5.12	3 03 36.8194	−59 44 15.991	−9.6317	−63.8891	23.670	17.30	F0IV
14328 <sub>cg</sub>	108	2.91	3 04 47.7907	+53 30 23.184	0.0560	−4.1900	12.720	2.50	G8III+...
14354	109	3.32	3 05 10.5934	+38 50 24.986	11.0146	−106.6100	10.030	28.20	M3IIIvar
14576 <sub>cg</sub>	111	2.09	3 08 10.1316	+40 57 20.332	0.2110	−1.4400	35.140	4.00	B8V
14632	112	4.05	3 09 04.0196	+49 36 47.799	129.8651	−91.6018	94.926	49.40	G0V
14838	114	4.35	3 11 37.7655	+19 43 36.039	10.9499	−8.3903	19.440	24.70	K2IIIvar
14954	116	5.07	3 12 46.4365	− 1 11 45.964	12.8980	−69.2290	44.690	18.30	F8V
15110	1089	4.87	3 14 54.0961	+21 02 39.988	−2.1308	−77.1499	9.590	7.00	A1V
15197	1091	4.80	3 15 50.0245	− 8 49 11.027	−0.2577	45.5202	27.180	−7.00	A5m
15457	1093	4.84	3 19 21.6960	+ 3 22 12.712	17.9557	93.5264	109.178	18.80	G5Vvar
15510	119	4.26	3 19 55.6505	−43 04 11.221	277.1751	726.5259	165.000	83.91	G8V
15627 <sub>A</sub>	1094	5.27	3 21 13.6245	+21 08 49.510	1.5497	−22.4100	7.060	14.00	B5IV
15863*	120	1.79	3 24 19.3704	+49 51 40.247	2.4934	−26.0100	5.510	−2.40	F5Ib
15900	121	3.61	3 24 48.7938	+ 9 01 43.931	−5.0121	−80.3105	15.420	−21.00	G8III
16083 <sub>A</sub>	123	3.73	3 27 10.1526	+ 9 43 57.647	3.6262	−38.1200	14.680	−2.00	B9Vn
16228 <sub>A</sub>	122	4.21	3 29 04.1335	+59 56 25.188	−0.1091	−1.8500	0.760	−6.80	B9Ia
16245	126	4.71	3 29 22.6776	−62 56 15.099	56.1270	373.1184	46.650	12.00	F5IV-V
16335	124	4.36	3 30 34.4836	+47 59 42.778	0.1554	18.1300	9.230	15.90	K3III
16341	1097	4.74	3 30 37.0577	− 5 04 30.524	0.8908	7.3400	8.570	15.00	B9Vs
16369 <sub>cg</sub>	125	4.14	3 30 52.3783	+12 56 12.041	1.2956	−1.5500	9.050	14.70	K0II-III...
16537	127	3.72	3 32 55.8442	− 9 27 29.744	−65.9875	17.9752	310.737	15.40	K2V
16611	1099	4.26	3 33 47.2761	−21 37 58.378	3.2209	−27.4699	11.020	14.00	B9V
16852	1101	4.29	3 36 52.3832	+ 0 24 05.982	−15.5125	−481.9825	72.889	27.90	F9V
16870	130	4.57	3 37 05.6802	−40 16 28.363	0.2420	−14.2300	14.880	11.50	K0III
17304	133	4.99	3 42 14.9027	−31 56 18.101	0.4054	14.2300	4.450	26.00	B5III
17358 <sub>A</sub>	131	3.01	3 42 55.5028	+47 47 15.185	2.3645	−41.9301	6.180	−9.00	B5III SB
17378	135	3.52	3 43 14.9018	− 9 45 48.221	−6.2039	742.2398	110.581	−6.60	K0IV
17440 <sub>cg</sub>	141	3.84	3 44 11.9775	−64 48 24.850	48.2969	78.7262	32.709	51.10	K0IV SB
17457	137	5.24	3 44 30.5101	− 1 09 47.128	0.2414	−5.2600	4.990	27.00	B7V
17499	136	3.72	3 44 52.5373	+24 06 48.021	1.5740	−44.9199	8.800	12.40	B6III
17529	134	3.77	3 45 11.6319	+42 34 42.775	−1.3209	1.7500	5.860	−12.70	F5IIvar
17651	140	4.22	3 46 50.8875	−23 14 59.002	−11.5993	−528.5361	55.790	6.50	F3/F5V
17678	146	3.26	3 47 14.3412	−74 14 20.264	12.5341	115.2699	15.230	15.80	M2III
17702	139	2.85	3 47 29.0765	+24 06 18.494	1.4132	−43.1099	8.870	10.10	B7III
17847 <sub>cg</sub>	142	3.62	3 49 09.7426	+24 03 12.296	1.2973	−44.6999	8.570	8.50	B8III
17874	143	4.17	3 49 27.2452	−36 12 00.901	−4.0828	−56.6299	15.540	2.00	G8III
17959*	138	4.59	3 50 21.5091	+71 19 56.156	3.8053	−42.0000	9.730	−1.00	A2IVn
18246	144	2.84	3 54 07.9215	+31 53 01.088	0.3462	−9.1500	3.320	20.60	B1Ib
18532	147	2.90	3 57 51.2307	+40 00 36.773	1.0976	−24.0600	6.060	−1.00	B0.5V
18543	149	2.97	3 58 01.7664	−13 30 30.655	4.1487	−111.3381	14.750	61.70	M1IIIb Ca-1
18597	1110	4.56	3 58 44.7494	−61 24 00.668	1.3634	−14.3900	6.150	−1.40	M2III
18614	148	3.98	3 58 57.9011	+35 47 27.717	0.1578	2.3000	1.840	70.10	O7.5Iab:
18724	150	3.41	4 00 40.8157	+12 29 25.248	−0.5565	−11.9800	8.810	14.80	B3V + A
18907	151	3.91	4 03 09.3800	+ 5 59 21.498	0.3700	−1.6300	25.240	−5.70	A1V
19038	1112	4.36	4 04 41.7156	+22 04 54.932	6.5994	−58.5200	18.040	9.10	K0III

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
19167	1113	4.25	4 <sup>h</sup> 06 <sup>m</sup> 35.0434 <sup>s</sup>	+50°21′04″543	−1.3614	−36.3700	9.410	6.10	A0IVn
19343	152	3.96	4 08 39.6908	+47 42 45.046	2.0004	−33.2600	5.890	3.00	B3Ve
19587	154	4.04	4 11 51.9402	− 6 50 15.292	0.8004	81.2796	25.980	11.00	F2II-III
19747	155	3.85	4 14 00.1143	−42 17 39.725	3.7754	−203.6477	27.850	21.70	K1III
19780	156	3.33	4 14 25.4837	−62 28 25.889	6.0066	49.7195	19.980	35.60	G7III
19812	1117	4.12	4 14 53.8622	+48 24 33.591	0.5062	−17.3500	4.510	7.70	G0Ib...
19860	1118	4.27	4 15 32.0573	+ 8 53 32.485	1.3759	−21.7500	7.500	17.30	B3IV
19893	157	4.26	4 16 01.5856	−51 29 11.933	10.7668	184.2264	49.259	25.20	F4III
20205	159	3.65	4 19 47.6037	+15 37 39.512	7.9809	−23.8598	21.170	38.50	G8III
20252	158	4.93	4 20 24.6384	+34 34 00.211	−2.0199	−7.0001	14.420	−27.40	G8III
20384	163	5.24	4 21 53.3267	−63 23 11.009	12.6791	174.3694	8.580	45.00	G7III
20455	162	3.77	4 22 56.0933	+17 32 33.051	7.5336	−28.8397	21.290	38.40	G8III
20535	1121	3.97	4 24 02.2173	−34 01 00.647	5.9333	57.5699	11.950	24.10	K4III
20889	164	3.53	4 28 36.9995	+19 10 49.554	7.5687	−36.7696	21.040	39.00	K0III
21060	167	5.07	4 30 50.0997	−44 57 13.498	0.2299	−2.4800	4.590	14.20	B2IV-V
21273 <sub>cg</sub>	1125	4.65	4 33 50.9178	+14 50 39.928	7.1512	−25.9397	21.390	37.50	A8V
21281 <sub>A</sub>	171	3.30	4 33 59.7776	−55 02 41.909	6.7558	12.7301	18.560	25.60	A0V:
21393	170	3.81	4 35 33.0386	−30 33 44.429	−3.7875	−12.7500	15.620	−4.00	G8III
21421*	168	0.87	4 35 55.2387	+16 30 33.485	4.3651	−189.3509	50.089	54.10	K5III
21444	169	3.93	4 36 19.1416	− 3 21 08.853	0.1155	−4.5400	5.560	14.90	B2III SB
21594 <sub>A</sub>	172	3.86	4 38 10.8241	−14 18 14.471	−5.3566	−178.0560	29.840	41.80	K1III
21770	1129	4.44	4 40 33.7125	−41 51 49.509	−12.6381	−74.9493	49.670	−1.30	F2V
21861	1130	5.04	4 42 03.4806	−37 08 39.468	3.9224	193.1367	36.160	26.80	F3V
21881 <sub>ph</sub>	174	4.27	4 42 14.7017	+22 57 24.934	−0.2056	−20.3300	8.140	14.60	B3V
22109	176	4.01	4 45 30.1511	− 3 15 16.767	1.1532	−13.5100	6.130	7.00	B5IV
22449	1134	3.19	4 49 50.4106	+ 6 57 40.592	31.1238	11.6183	124.597	24.30	F6V
22453	1133	4.89	4 49 54.6383	+37 29 17.789	−3.2263	38.4801	6.180	−23.30	K4II
22549	179	3.68	4 51 12.3639	+ 5 36 18.374	−0.2425	1.0300	2.590	23.30	B2III SB
22565	1135	5.08	4 51 22.4624	+18 50 23.500	5.6112	−32.7597	17.270	36.80	A7IV-V
22667 <sub>ph</sub>	1136	4.71	4 52 31.9621	+14 15 02.311	−0.1802	−56.1300	6.020	−6.90	M3Sv
22783	178	4.26	4 54 03.0113	+66 20 33.641	0.0814	7.3100	0.470	6.10	O9.5Ia SB:
22797	180	3.71	4 54 15.0965	+ 2 26 26.419	0.0954	0.2300	2.430	23.40	B2III SB
23015	181	2.69	4 56 59.6188	+33 09 57.925	0.2891	−18.5400	6.370	17.50	K3IIvar
23416 <sub>cg</sub>	183	3.03	5 01 58.1342	+43 49 23.910	0.0166	−2.3100	1.600	−2.50	F0Ia
23453 <sub>cg</sub>	1137	3.69	5 02 28.6869	+41 04 33.015	0.7853	−21.4300	4.140	12.80	K4II comp
23497	184	4.62	5 03 05.7473	+21 35 23.865	4.9427	−40.8495	20.010	40.60	A7V
23522	182	4.03	5 03 25.0901	+60 26 32.084	−0.8257	−14.7800	3.270	−1.70	G0Ib
23607	1140	4.65	5 04 34.1495	+15 24 14.779	1.2724	−30.9899	8.150	16.80	A0p Si
23649	187	5.05	5 04 58.0144	−49 34 40.215	7.0675	−3.0298	6.880	36.00	M2IIIvar
23685	186	3.19	5 05 27.6642	−22 22 15.717	1.3892	−72.3500	14.390	1.00	K4III
23693	189	4.71	5 05 30.6558	−57 28 21.734	−3.9514	117.4203	85.830	−1.40	F7V
23767	185	3.18	5 06 30.8928	+41 14 04.108	2.7127	−68.4099	14.870	7.30	B3V
23875	188	2.78	5 07 50.9851	− 5 05 11.206	−5.5813	−75.4404	36.710	−9.20	A3IIIvar
23972	190	4.25	5 09 08.7830	− 8 45 14.691	0.0000	−2.0100	1.860	3.00	B2IVn
24305	1144	3.29	5 12 55.9008	−16 12 19.686	3.1699	−16.1298	17.690	27.70	B9IV: HgMn
24340	192	4.82	5 13 25.7177	+38 29 04.193	−1.5892	−72.4094	20.080	23.00	A4m
24372	196	4.81	5 13 45.4542	−67 11 06.918	3.1257	38.9600	5.970	10.50	K2III
24436*	194	0.18	5 14 32.2723	− 8 12 05.906	0.1260	−0.5600	4.220	20.70	B8Ia
24608 <sub>cg</sub> *	193	0.08	5 16 41.3591	+45 59 52.768	7.2470	−427.1124	77.288	30.20	M1: comp
24659	197	4.81	5 17 29.0900	−34 53 42.747	7.6168	−336.5260	29.630	21.10	K0/K1III/IV

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
24674	195	3.59	5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> .3899	− 6°50′39″.874	−1.0280	−9.5700	5.880	20.10	B5III
24813	1145	4.69	5 19 08.4744	+40 05 56.586	45.2614	−664.7372	79.076	66.40	G0V
24845	1146	4.29	5 19 34.5245	−13 10 36.439	−0.1705	−4.7400	3.030	20.20	B0.5IV
25044	1147	4.72	5 21 45.7479	− 0 22 56.875	0.0300	1.6700	2.530	28.80	B2IV-V
25336	201	1.64	5 25 07.8631	+ 6 20 58.928	−0.5869	−13.2799	13.420	18.20	B2III
25428	202	1.65	5 26 17.5134	+28 36 26.820	1.7678	−174.2194	24.890	8.00	B7III
25606	204	2.81	5 28 14.7232	−20 45 33.988	−0.3586	−85.9204	20.490	−13.50	G5II
25918	214	5.18	5 31 53.0156	−76 20 27.470	40.4240	287.7441	32.429	56.70	K4III
25930 <sub>ph</sub>	206	2.25	5 32 00.4007	− 0 17 56.731	0.1113	0.5600	3.560	16.00	O9.5II
25984	1151	4.71	5 32 43.6730	+32 11 31.278	−0.1426	−4.0000	0.800	−0.20	B5Iab
25985	207	2.58	5 32 43.8159	−17 49 20.239	0.2290	1.5400	2.540	24.70	F0Ib
26069 <sub>ph</sub>	212	3.76	5 33 37.5177	−62 29 23.371	0.1530	12.5600	3.140	6.80	F6Ia
26176	208	4.39	5 34 49.2371	+ 9 29 22.485	−0.0838	−2.4900	3.310	33.20	B0IV...
26241	209	2.75	5 35 25.9825	− 5 54 35.645	0.1521	−0.6200	2.460	21.50	O9III
26311*	210	1.69	5 36 12.8134	− 1 12 06.911	0.0994	−1.0600	2.430	25.90	B0Ia
26451 <sub>ph</sub>	211	2.97	5 37 38.6858	+21 08 33.177	0.1708	−18.0399	7.820	24.30	B4IIIp
26634	215	2.65	5 39 38.9399	−34 04 26.788	−0.0080	−24.0498	12.160	35.00	B7IV
27072	217	3.59	5 44 27.7904	−22 26 54.176	−21.0936	−368.4556	111.491	−9.70	F7V
27100	1154	4.34	5 44 46.3788	−65 44 07.893	−4.6040	6.1201	22.480	−3.00	A7V
27288	219	3.55	5 46 57.3408	−14 49 19.020	−1.0234	−1.1800	46.470	18.60	A2Vann
27366	220	2.07	5 47 45.3889	− 9 40 10.577	0.1048	−1.2000	4.520	20.50	B0.5Iavar
27530	1156	4.50	5 49 49.6623	−56 09 59.987	9.7717	−71.7692	18.780	15.70	K1III
27621	1159	5.16	5 50 53.2209	−52 06 31.942	0.2627	−76.2900	12.330	1.30	G8III
27628	223	3.12	5 50 57.5929	−35 46 05.911	4.5795	404.6557	37.939	88.90	K1.5III
27654	222	3.76	5 51 19.2958	−20 52 44.719	16.3361	−647.9257	29.049	99.30	G8III/IV
27673	221	3.97	5 51 29.3990	+39 08 54.529	0.7290	0.3900	15.170	9.70	K0III
27830	1158	4.56	5 53 19.6461	+27 36 44.143	0.2874	−9.5800	7.450	−16.10	A0V
27949	1157	4.96	5 54 50.7821	+55 42 25.008	−0.4319	17.2000	13.540	−11.80	A2V
27989*	224	0.45	5 55 10.3053	+ 7 24 25.426	1.8373	10.8600	7.630	21.00	M2Ib
28103	226	3.71	5 56 24.2929	−14 10 03.721	−2.9037	139.0203	66.470	−1.50	F1V
28199	1160	4.36	5 57 32.2100	−35 16 59.807	−0.2164	11.1900	3.820	−7.00	B2.5IV
28328	229	3.96	5 59 08.8053	−42 48 54.488	1.6840	−11.4500	6.140	17.00	K0III
28358	225	3.72	5 59 31.6366	+54 17 04.762	9.8567	−134.0500	23.220	8.20	K0III
28360 <sub>cg</sub>	227	1.90	5 59 31.7229	+44 56 50.758	−5.3136	−0.8801	39.720	−18.20	A2V
28734 <sub>ph</sub>	1163	4.16	6 04 07.2149	+23 15 48.028	−0.1887	−119.7191	21.640	20.20	G7III
29038	232	4.42	6 07 34.3248	+14 46 06.498	0.3413	−21.1799	6.100	22.10	B3IV
29271	239	5.08	6 10 14.4736	−74 45 10.963	30.8861	−212.8046	98.537	34.90	G5V
29276	235	4.72	6 10 17.9089	−54 58 07.121	−0.4773	6.5300	1.970	−2.00	B0.5IV
29696	1168	4.32	6 15 22.6891	+29 29 53.074	−5.4306	−261.7283	19.310	20.30	G8IIIvar
29800	1169	5.04	6 16 26.6196	+12 16 19.787	5.6675	186.2785	51.000	8.70	F5IV-V
29807	238	4.37	6 16 33.1356	−35 08 25.867	0.0318	87.5793	17.830	24.20	G8II
29997	234	4.76	6 18 50.7771	+69 19 11.234	−0.3096	−101.6502	18.550	−7.00	A0Vn
30060 <sub>cg</sub>	237	4.44	6 19 37.3868	+59 00 39.472	−0.4545	24.4300	21.880	−3.60	A2Vs
30073	1170	5.27	6 19 42.7984	− 7 49 22.471	−0.2900	0.7000	3.960	29.00	B2.5V
30122	240	3.02	6 20 18.7925	−30 03 48.122	0.6162	3.8100	9.700	32.20	B2.5V
30324	243	1.98	6 22 41.9853	−17 57 21.304	−0.2418	−0.4700	6.530	33.70	B1II/III
30343	241	2.87	6 22 57.6270	+22 30 48.909	4.1019	−108.7886	14.070	54.80	M3IIivar
30419 <sub>A</sub>	244	4.39	6 23 46.0855	+ 4 35 34.314	−1.3965	10.7499	25.390	15.80	A5IV
30438	245	−0.62	6 23 57.1099	−52 41 44.378	2.1989	23.6699	10.430	20.50	F0Ib
30520	242	4.92	6 24 53.9027	+49 17 16.415	0.0838	−2.4800	0.850	4.70	K5Iabvar
30772	246	5.06	6 27 57.5695	− 4 45 43.756	−0.2830	−3.1400	2.410	24.50	B2V

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
30883	1173	4.13	<sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> 57.7867	+20°12'43".679	−0.4248	−14.0799	6.490	39.40	B6III
31216	1174	4.47	6 32 54.2273	+ 7 19 58.674	−0.2615	−5.8000	2.160	12.30	A0Ib
31278	1175	5.09	6 33 37.9220	− 1 13 12.553	0.1427	−17.6800	6.080	25.00	B5Vn
31416	249	4.54	6 35 03.3882	−22 57 53.255	0.9492	16.5199	7.920	32.00	A0III
31681	251	1.93	6 37 42.7011	+16 23 57.308	−0.1418	−66.9205	31.120	−12.50	A0IV
31685	252	3.17	6 37 45.6713	−43 11 45.361	−0.0393	−3.9900	7.710	28.20	B8III SB
32246	254	3.06	6 43 55.9260	+25 07 52.047	−0.4367	−12.8100	3.610	9.90	A3mA6-A9
32349 <sub>cg</sub> *	257	−1.44	6 45 08.9173	−16 42 58.017	−38.0093	−1223.1393	379.220	−7.60	A0m...
32362	256	3.35	6 45 17.3646	+12 53 44.128	−7.8758	−190.9051	57.019	25.60	F5IV
32578 <sub>cg</sub>	258	4.48	6 47 51.6493	+ 2 24 43.773	−0.8654	−12.3600	8.740	11.30	K0III
32607	262	3.24	6 48 11.4523	−61 56 29.010	−9.6927	242.0274	32.960	20.60	A7IV
32759	1180	3.50	6 49 50.4591	−32 30 30.520	−0.7257	4.0400	4.130	14.00	B1.5IV <sub>ne</sub>
32768 <sub>cg</sub>	263	2.94	6 49 56.1683	−50 36 52.415	3.5963	−65.8492	17.850	36.40	K0III...
33018	261	3.60	6 52 47.3382	+33 57 40.514	−0.2138	−47.6697	16.590	21.00	A3III
33104	259	5.11	6 53 42.2484	+68 53 17.914	0.8385	7.3000	3.260	−21.00	B7III
33160	266	4.08	6 54 11.3978	−12 02 19.060	−9.4776	−14.4695	12.940	97.30	K4III
33579	268	1.50	6 58 37.5484	−28 58 19.501	0.2004	2.2900	7.570	27.40	B2II
33694*	260	4.55	7 00 04.0374	+76 58 38.668	21.6508	−13.8811	17.430	−26.20	K4III
33856	1183	3.49	7 01 43.1477	−27 56 05.389	−0.4535	4.6400	2.680	21.50	K4III
33977	270	3.02	7 03 01.4726	−23 49 59.847	−0.1137	4.2800	1.270	48.40	B3Ia
34045	271	4.11	7 03 45.4927	−15 37 59.830	−0.0561	−11.1999	8.110	32.00	B8II
34088	269	4.01	7 04 06.5318	+20 34 13.069	−0.4073	−0.9600	2.790	6.70	G3Ibv SB
34444	273	1.83	7 08 23.4843	−26 23 35.519	−0.2047	3.3300	1.820	34.30	F8Ia
34481 <sub>A</sub>	1189	3.78	7 08 44.8660	−70 29 56.154	4.7350	108.0599	23.020	2.80	G8IIIvar
34622	1186	4.91	7 10 13.6819	− 4 14 13.582	0.0000	217.8453	15.450	78.80	K0III
34752	274	4.91	7 11 39.3257	+39 19 13.976	3.8064	2.0899	7.020	−27.00	K4II-III
34769	1187	4.15	7 11 51.8602	− 0 29 33.952	−0.0147	6.6800	8.700	15.00	A2V
34834	275	4.49	7 12 33.6255	−46 45 33.498	−13.1958	106.7909	47.220	−0.60	F0IV
35228	281	3.97	7 16 49.8244	−67 57 25.747	−0.7301	8.5000	4.940	22.50	F6II
35264 <sub>A</sub>	278	2.71	7 17 08.5564	−37 05 50.892	−0.8835	7.0000	2.980	15.80	K3Ib
35350	277	3.58	7 18 05.5787	+16 32 25.379	−3.2053	−37.9002	34.590	−9.20	A3V...
35550 <sub>cg</sub>	279	3.50	7 20 07.3776	+21 58 56.354	−1.3458	−7.7600	55.450	2.60	F0IV...
35904	283	2.45	7 24 05.7025	−29 18 11.173	−0.2874	6.6600	1.020	41.10	B5Ia
36046	282	3.78	7 25 43.5961	+27 47 53.089	−9.1401	−84.4300	25.900	8.40	G9III+...
36188	285	2.89	7 27 09.0427	+ 8 17 21.536	−3.3874	−38.4497	19.160	22.00	B8Vvar
36366	286	4.16	7 29 06.7190	+31 47 04.381	12.4961	193.8204	54.060	−5.70	F0V...
36377 <sub>cg</sub>	1194	3.25	7 29 13.8303	−43 18 05.157	−5.4833	188.7249	17.740	88.10	K5III SB
36425	1193	4.55	7 29 47.7828	+12 00 23.631	0.0859	−19.2600	5.820	−15.40	K2III
36795	288	4.44	7 34 03.1805	−22 17 45.841	−2.9094	46.8380	38.909	61.40	F6V
36850 <sub>A</sub>	287	1.58	7 34 35.8628	+31 53 17.795	−16.2001	−148.1801	63.270	6.00	A2Vm
36942	1198	4.93	7 35 39.7227	−52 32 01.810	2.5689	−11.5699	8.280	62.00	K3III
36962	1196	4.06	7 35 55.3464	+26 53 44.667	−2.9587	−108.0806	13.570	−20.60	K5III
37088	289	5.14	7 37 16.6911	− 4 06 39.526	−4.5055	17.7398	16.110	46.00	F6III
37096 <sub>A</sub>	290	4.53	7 37 22.1103	−34 58 06.709	−1.1105	16.5299	9.100	24.00	B8IV/V
37279 <sub>cg</sub>	291	0.40	7 39 18.1183	+ 5 13 29.975	−47.9713	−1034.5989	285.932	−3.20	F5IV-V
37447	293	3.94	7 41 14.8324	− 9 33 04.071	−5.0567	−19.6399	22.610	10.50	K0III
37504	297	3.93	7 41 49.2612	−72 36 21.953	7.4439	15.2898	24.360	48.10	K0III
37609	292	4.93	7 43 00.4161	+58 42 37.297	−4.7481	−52.1100	13.750	8.70	A3IVn
37740	294	3.57	7 44 26.8542	+24 23 52.773	−1.6434	−56.2395	22.730	20.60	G8III
37826*	295	1.16	7 45 18.9504	+28 01 34.315	−47.2537	−45.9586	96.740	3.30	K0IIIvar
37891	1202	5.03	7 45 56.8700	−14 33 49.698	−0.7694	6.2800	13.800	−2.00	F2V

**POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0**

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
37908	1200	4.89	7 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> 07 <sup>s</sup> .4472	+18°30'36".157	-5.3114	-51.5294	9.550	81.10	K5III
38170	1204	3.34	7 49 17.6552	-24 51 35.229	-0.4085	-0.7100	2.420	2.70	G6Ia
38373	1205	5.12	7 51 41.9886	+ 1 46 00.726	-0.9318	-3.7800	7.760	32.30	B8II
38414	301	3.71	7 52 13.0348	-40 34 32.830	-1.2191	5.3000	9.460	24.00	G5III...
38538 <sub>cg</sub>	1207	4.97	7 53 29.8143	+26 45 56.818	-2.5402	-31.1700	12.820	8.00	A3V
38827	303	3.46	7 56 46.7143	-52 58 56.496	-3.1425	16.7600	8.430	19.10	B3IVp
38901	1210	4.76	7 57 40.1063	-30 20 04.451	-0.6264	7.1400	2.260	28.40	A7III
39079	304	4.93	7 59 44.1525	- 3 40 46.498	-3.6856	-1.8400	13.060	-28.70	K2III
39095	1212	4.61	7 59 52.0507	-18 23 57.220	-0.5122	-35.0701	13.690	-12.00	A1V
39424	305	4.94	8 03 31.0803	+27 47 39.596	-2.1501	-35.2501	12.660	-10.90	K2III
39429	306	2.21	8 03 35.0467	-40 00 11.332	-2.6823	16.7701	2.330	-24.00	O5IAf
39757	308	2.83	8 07 32.6488	-24 18 15.567	-6.0924	46.3781	51.989	46.60	F2mF5IIp
39847	307	4.78	8 08 27.4472	+51 30 24.014	-6.4372	-2.1502	14.960	5.00	A2V
39953	309	1.75	8 09 31.9502	-47 20 11.716	-0.5834	9.9000	3.880	35.00	WC8 + O9I
40259	311	4.99	8 13 19.9681	-15 47 17.597	-0.7981	-2.8500	2.650	16.60	G5Ib/II
40526	312	3.53	8 16 30.9206	+ 9 11 07.961	-3.1605	-48.6498	11.230	22.30	K4III
40706	313	4.44	8 18 33.3123	-36 39 33.438	-9.2470	100.6201	35.060	5.10	A4m...
40843	1217	5.13	8 20 03.8603	+27 13 03.745	-1.3778	-376.2477	55.169	33.00	F6V
40888	318	4.34	8 20 38.5404	-77 29 04.118	-39.7125	40.7828	21.220	21.90	K0III-IV
40945	1219	4.83	8 21 23.0265	-33 03 15.718	-0.8996	2.3800	3.890	33.20	K2/K3III
41037 <sub>A</sub>	315	1.86	8 22 30.8356	-59 30 34.139	-3.3294	22.7200	5.160	11.50	K3III+B2V
41075	314	4.25	8 22 50.1096	+43 11 17.270	-2.3426	-99.4397	8.390	24.40	K5III
41307	316	3.91	8 25 39.6323	- 3 54 23.125	-4.4136	-24.1999	26.090	10.00	A0V
41312	319	3.77	8 25 44.1946	-66 08 12.805	-5.9045	-152.1476	30.210	27.40	K2IIIvar
41704	317	3.35	8 30 15.8700	+60 43 05.409	-18.3066	-107.7307	17.760	19.80	G4II-III
42312	324	4.11	8 37 38.6331	-42 59 20.690	-0.9460	9.4700	2.270	18.70	A6II
42313	1223	4.14	8 37 39.3662	+ 5 42 13.614	-4.7080	-6.9900	18.210	11.30	A1Vnn
42402	1224	4.45	8 38 45.4377	+ 3 20 29.167	-1.2708	-16.2899	9.250	26.50	K2III
42509	325	4.98	8 40 01.4716	-12 28 31.340	-5.4541	0.9301	7.780	-10.60	K3III
42536	1227	3.60	8 40 17.5854	-52 55 18.794	-2.7224	35.0900	6.590	17.10	B3IV
42570	1226	3.77	8 40 37.5699	-46 38 55.480	-0.6118	4.2900	1.050	25.30	F3Ia
42806	1228	4.66	8 43 17.1461	+21 28 06.602	-7.6608	-39.2498	20.580	28.70	A1IV
42828	327	3.68	8 43 35.5375	-33 11 10.988	-1.1375	10.6000	3.860	15.30	B1.5III
42911	326	3.94	8 44 41.0996	+18 09 15.511	-1.1997	-228.4583	23.970	17.10	K0III
43103 <sub>A</sub>	328	4.03	8 46 41.8205	+28 45 35.634	-1.5734	-43.9499	10.940	16.00	G8Iab:
43305	1230	5.30	8 49 21.7262	- 3 26 34.884	-1.3070	-21.6999	7.450	32.60	B9MNp...
43409	332	4.02	8 50 31.9234	-27 42 35.440	-10.0521	88.1598	15.630	24.50	K3III
43783	336	3.84	8 55 02.8281	-60 38 40.593	-3.8322	42.2399	10.450	25.00	B8III
43813	334	3.11	8 55 23.6263	+ 5 56 44.028	-6.6866	14.6498	21.640	22.80	G8III-IV
44066	337	4.26	8 58 29.2217	+11 51 27.723	2.8236	-29.2202	18.790	-13.80	A5m
44127*	335	3.12	8 59 12.4539	+48 02 30.575	-43.9841	-215.2160	68.320	12.20	A7IV
44191	1234	4.45	9 00 05.4086	-41 15 12.979	-3.6065	54.5902	16.190	-6.50	Fp
44248 <sub>A</sub>	339	3.96	9 00 38.3707	+41 46 58.480	-43.5983	-219.2927	60.859	26.40	F5V
44382	343	4.00	9 02 26.7959	-66 23 45.876	-0.3347	-95.7998	26.240	4.90	Am
44390	338	4.74	9 02 32.6921	+67 37 46.628	-3.8677	18.1499	11.350	4.60	M3III
44471 <sub>ph</sub>	341	3.57	9 03 37.5267	+47 09 23.489	-3.6637	-55.3900	7.710	4.00	A1Vn
44511	342	3.75	9 04 09.2804	-47 05 51.853	-4.5851	-9.5699	10.550	24.30	K2III
44700	1237	4.56	9 06 31.7669	+38 27 07.975	-2.4151	-14.3400	4.810	17.30	G8Ib-II
44798	1238	5.23	9 07 44.8123	+10 40 05.488	-1.3812	-9.9600	6.740	24.20	B8IIIMNp
44816	345	2.23	9 07 59.7585	-43 25 57.322	-2.1308	14.2800	5.690	18.40	K4Ib-II

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
45238	348	1.67	9 <sup><i>h</i></sup> 13 <sup><i>m</i></sup> 11 <sup><i>s</i></sup> .9755	−69°43′01″.948	−30.3201	108.9132	29.340	−5.20	A2IV
45336	347	3.89	9 14 21.8590	+ 2 18 51.409	7.5108	−306.0711	25.340	−8.00	B9.5V
45556	351	2.21	9 17 05.4067	−59 16 30.825	−2.4831	13.1100	4.710	13.30	A8Ib
45860	352	3.14	9 21 03.3013	+34 23 33.223	−17.9998	14.7784	14.690	37.60	M0IIIvar
45902	1243	4.71	9 21 29.5908	−25 57 55.580	−0.9106	−9.2000	6.250	20.00	M0III
45941	353	2.47	9 22 06.8183	−55 00 38.405	−1.2463	11.2400	6.050	21.90	B2IV
46146	1244	4.47	9 24 39.2591	+26 10 56.367	−2.3126	−48.0596	15.280	28.20	K2III
46390*	354	1.99	9 27 35.2433	− 8 39 30.969	−0.9771	33.2500	18.400	−4.30	K3III
46515	356	4.51	9 29 14.7196	−35 57 04.808	−2.0374	5.0700	4.660	22.20	K3III
46701	361	3.16	9 31 13.3188	−57 02 03.757	−3.9917	6.0801	13.720	−13.90	K5III
46733	355	3.65	9 31 31.7081	+63 03 42.699	15.8270	26.8592	43.200	−9.50	F0IV
46771	1246	4.99	9 31 56.7388	+11 17 59.376	−6.1131	−83.9995	13.670	29.40	K0IIIvar
46853	358	3.17	9 32 51.4343	+51 40 38.281	−101.8146	−535.6372	74.149	15.40	F6IV
46880	1247	5.02	9 33 12.4599	−21 06 56.601	−1.4429	15.0900	9.760	15.70	K0III
46952	360	4.54	9 34 13.3819	+36 23 51.208	0.5649	−22.8901	18.520	−11.70	G8III
46977	357	4.54	9 34 28.8598	+69 49 49.234	−12.3552	77.5907	30.890	−27.40	G4III-IV
47310	1249	4.68	9 38 27.2883	+ 4 38 57.454	−11.0663	−49.9296	11.900	45.20	K3III
47431	1250	3.90	9 39 51.3619	− 1 08 34.117	3.1880	−62.9197	11.830	23.20	K3IIIvar
47452	364	5.07	9 40 18.3633	−14 19 56.252	−1.8110	−19.2500	6.330	18.00	B4IV/V
47508	365	3.52	9 41 09.0328	+ 9 53 32.309	−9.7224	−37.4497	24.120	27.00	A5V+...
47758 <sub>ph</sub>	366	4.78	9 44 12.0952	−27 46 10.096	−3.9977	37.7599	8.490	24.00	A7V+...
47854	1254	3.69	9 45 14.8113	−62 30 28.451	−1.8601	8.2800	2.160	3.30	G5Iab/Ib
47908	367	2.97	9 45 51.0730	+23 46 27.317	−3.3576	−9.5700	13.010	4.30	G0II
48113	1255	5.08	9 48 35.3714	+46 01 15.629	21.3201	−92.6217	54.260	5.10	G2V
48319	368	3.78	9 50 59.3578	+59 02 19.448	−38.1556	−151.7538	28.350	30.70	F0IV
48455	371	3.88	9 52 45.8173	+26 00 25.025	−16.0438	−54.9206	24.520	13.80	K0III
48615	373	4.94	9 54 52.2087	−19 00 33.696	−3.2499	−37.0398	4.620	50.00	K5III
48774	375	3.52	9 56 51.7416	−54 34 04.046	−1.5099	2.8300	1.690	14.10	B5Ib
48833	374	5.11	9 57 41.0540	+41 03 20.281	−10.3386	−26.2607	34.610	−9.80	F6Vs
49029	378	4.68	10 00 12.8066	+ 8 02 39.203	−2.0239	−22.1099	6.210	23.40	M2III
49402	1261	4.60	10 05 07.4700	−13 03 52.654	−2.5650	19.8999	11.770	28.00	B8V
49583	379	3.48	10 07 19.9523	+16 45 45.592	−0.1351	−0.5300	1.530	2.90	A0Ib
49669*	380	1.36	10 08 22.3107	+11 58 01.945	−16.9960	4.9094	42.090	3.50	B7V
49841 <sub>cg</sub>	381	3.61	10 10 35.2775	−12 21 14.699	−13.6718	−100.2786	28.440	19.40	K0III
50099	385	3.29	10 13 44.2179	−70 02 16.452	−6.9772	7.5501	8.810	7.00	B8III
50191	382	3.85	10 14 44.1553	−42 07 18.990	−13.5432	49.8407	31.720	7.40	A2V
50335	384	3.43	10 16 41.4169	+23 25 02.318	1.4414	−7.3000	12.560	−15.60	F0III
50371	1264	3.39	10 17 04.9758	−61 19 56.295	−3.3700	6.3800	4.430	8.60	K3II
50372	383	3.45	10 17 05.7915	+42 54 51.714	−15.4847	−42.6408	24.270	18.30	A2IV
50799	1268	4.82	10 22 19.5848	−41 38 59.857	−2.4294	60.7697	16.260	20.90	K1IIIvar
50801	386	3.06	10 22 19.7406	+41 29 58.259	−7.1629	34.0999	13.110	−20.50	M0III SB
50933	387	4.94	10 24 07.8462	+65 33 59.123	−1.4393	−20.8300	10.840	−0.10	A0sp...
50954	391	3.99	10 24 23.7063	−74 01 53.803	−3.9064	−27.6301	61.670	−4.80	F2IV
51069	389	3.83	10 26 05.4267	−16 50 10.646	−8.9509	−80.0590	13.140	39.60	K4III
51172	392	4.28	10 27 09.1011	−31 04 04.004	−6.2591	9.6301	8.900	12.20	K4III
51232	393	3.81	10 27 52.7302	−58 44 21.851	−1.7022	2.2100	3.130	9.40	F2II
51233 <sub>ph</sub>	390	4.20	10 27 52.9997	+36 42 25.962	−10.6041	−109.6203	22.340	5.60	G8III-IV
51459	394	4.82	10 30 37.5798	+55 58 49.931	−21.0933	−33.4515	77.820	9.20	F8V
51576	397	3.30	10 32 01.4634	−61 41 07.197	−2.3318	11.4200	6.560	26.00	B4Vne
51624	396	3.84	10 32 48.6718	+ 9 18 23.708	−0.3763	−3.5900	0.570	42.00	B1Ib SB

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
51635 <sub>A</sub>	1273	5.02	10 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 56 <sup>s</sup> .8602	−47°00′12″.069	−2.3501	6.8300	3.380	4.20	K4III
51808*	395	4.86	10 35 05.4806	+75 42 46.612	−12.3132	−14.9603	12.680	16.60	K0III
51814	398	5.16	10 35 09.6929	+57 04 57.492	8.0539	37.1100	37.800	−10.60	F1V
51839	401	4.11	10 35 28.1062	−78 36 28.029	−12.8254	11.5303	7.890	−22.40	M0III
52098	1275	4.68	10 38 43.2127	+31 58 34.455	0.0079	7.1800	6.880	−6.80	G0II
52154	402	4.29	10 39 18.3930	−55 36 11.767	−2.2269	4.3100	3.620	20.00	G2II
52419 <sub>cg</sub>	406	2.74	10 42 57.4013	−64 23 40.020	−2.9109	12.0600	7.430	24.00	B0Vp
52457	405	5.08	10 43 24.9558	+23 11 18.256	−8.4608	8.2697	15.720	18.50	A3Vn
52633	411	4.45	10 45 47.0033	−80 32 24.676	−15.1419	6.1903	8.970	22.60	B2.5IV
52943	410	3.11	10 49 37.4884	−16 11 37.134	6.4402	199.0202	23.540	−1.20	K0/K1III
53229	412	3.79	10 53 18.7051	+34 12 53.536	7.4547	−286.0575	33.400	16.10	K0III-IV
53502	414	4.60	10 56 43.0512	−37 08 15.956	6.2687	−124.4998	16.400	−0.20	K0III
53721	1282	5.03	10 59 27.9737	+40 25 48.925	−27.6684	55.1456	71.040	11.30	G0V
53740	1283	4.08	10 59 46.4647	−18 17 55.620	−32.4673	129.1110	18.710	46.80	K1III
53773	415	4.37	11 00 09.2640	−42 13 33.091	2.0707	4.5000	15.990	−5.10	A3IV
53807	1284	4.84	11 00 33.6486	+ 3 37 02.979	1.0461	−16.2400	9.540	6.40	K1III
53910*	416	2.34	11 01 50.4768	+56 22 56.736	9.8331	33.7399	41.070	−12.00	A1V
54061 <sub>A</sub>	417	1.81	11 03 43.6687	+61 45 03.720	−19.2209	−35.2516	26.380	−8.90	F7V comp
54182	418	4.62	11 05 01.0273	+ 7 20 09.626	−23.1501	−47.4005	34.540	4.70	F2III-IVvar
54204 <sub>cg</sub>	419	4.92	11 05 19.9074	−27 17 37.004	−14.3090	−6.8692	22.980	17.00	F3IV/V
54463	1289	3.93	11 08 35.3899	−58 58 30.133	−0.6506	2.0900	0.550	7.20	G0Ia0
54539	420	3.00	11 09 39.8084	+44 29 54.553	−5.8276	−27.3802	22.210	−3.80	K1III
54682	421	4.46	11 11 39.4893	−22 49 33.050	0.3421	−99.0599	12.260	6.40	A1V
54872	422	2.56	11 14 06.5014	+20 31 25.381	10.2017	−130.4330	56.521	−20.20	A4V
54879	423	3.33	11 14 14.4052	+15 25 46.453	−4.0811	−79.3698	18.360	7.60	A2V
55084	1292	4.45	11 16 39.7009	− 3 39 05.764	−7.2247	−35.7600	16.690	−3.00	A7IVn
55219	425	3.49	11 18 28.7368	+33 05 39.500	−2.1175	27.5100	7.740	−9.20	K3III SB
55266 <sub>cg</sub>	1293	4.76	11 19 07.9010	+38 11 08.004	−4.8472	−68.1002	17.820	−3.00	A2V
55282	426	3.56	11 19 20.4476	−14 46 42.749	−8.5819	206.6105	16.750	−5.20	K0III
55425 <sub>A</sub>	428	3.90	11 21 00.4068	−54 29 27.669	−4.0540	−2.1999	10.150	16.00	B5Vn
55434	427	4.05	11 21 08.1943	+ 6 01 45.558	−6.1514	−12.8301	15.240	−5.30	B9.5Vs
55705	431	4.06	11 24 52.9238	−17 41 02.435	−6.7881	3.2201	38.900	1.00	A9V
55945	1297	4.95	11 27 56.2400	+ 2 51 22.555	1.1561	−10.4100	5.250	−9.10	G8II-III
56211	433	3.82	11 31 24.2205	+69 19 51.873	−7.7703	−18.7902	9.760	7.20	M0IIIvar
56343	434	3.54	11 33 00.1154	−31 51 27.451	−16.4116	−41.5989	25.230	−4.60	G8III
56561	436	3.11	11 35 46.8848	−63 01 11.430	−4.9726	−6.8699	7.960	7.90	B9II:
56633	1299	4.70	11 36 40.9134	− 9 48 08.089	−4.0133	2.8200	10.700	1.00	B9.5Vn
56647	437	4.30	11 36 56.9306	− 0 49 25.495	0.0867	43.4300	18.310	1.00	G9III
56922	439	4.70	11 40 12.7891	−34 44 40.775	−3.5731	−1.8399	6.590	5.90	B9V
57283 <sub>ph</sub>	1301	4.71	11 44 45.7756	−18 21 02.428	1.9070	−24.5600	9.310	−4.60	G8III
57363 <sub>cg</sub>	442	3.63	11 45 36.4191	−66 43 43.546	−16.9447	33.2107	25.420	16.30	A7III
57380	1302	4.04	11 45 51.5590	+ 6 31 45.755	−1.3185	−180.0183	10.420	50.70	M0III
57399	441	3.69	11 46 03.0140	+47 46 45.861	−13.7285	28.3692	16.640	−8.80	K0III
57439	443	4.11	11 46 30.8226	−61 10 42.235	−3.0216	−16.2300	7.510	−3.50	G0II
57565 <sub>cg</sub>	1304	4.50	11 47 59.1359	+20 13 08.153	−10.3348	−4.0403	14.400	0.20	A comp SB
57632	444	2.14	11 49 03.5776	+14 34 19.417	−34.3737	−113.7828	90.160	−0.10	A3Vvar
57757	445	3.59	11 50 41.7186	+ 1 45 52.985	49.4204	−271.1788	91.740	4.40	F8V
57803	446	4.47	11 51 08.6917	−45 10 24.494	−6.8486	−8.6198	7.030	2.20	K4III
58001*	447	2.41	11 53 49.8475	+53 41 41.136	12.1335	11.1594	38.990	−12.60	A0V SB
58188	1309	5.17	11 56 00.9536	−17 09 02.983	−3.4236	−8.2299	11.420	15.00	A0V
58590 <sub>cg</sub>	1311	4.65	12 00 52.3901	+ 6 36 51.561	−0.0168	−29.7101	9.160	−23.00	A5V



# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
58948	450	4.12	12 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 12 <sup>s</sup> .5396	+ 8°43'58".748	-14.8604	57.5203	19.080	-31.30	G8III
59196 <sub>ph</sub>	452	2.58	12 08 21.4998	-50 43 20.732	-5.0052	-6.4199	8.250	9.00	B2IV <sub>ne</sub>
59316	453	3.02	12 10 07.4807	-22 37 11.159	-5.1653	10.5501	10.750	4.90	K2III
59504	454	5.14	12 12 11.9418	+77 36 58.469	3.2734	20.1800	29.700	-0.20	A5m
59747	455	2.79	12 15 08.7157	-58 44 56.140	-4.7135	-10.7199	8.960	22.20	B2IV
59774	456	3.32	12 15 25.5601	+57 01 57.421	12.6875	7.8094	40.050	-13.40	A3V <sub>var</sub>
59803	457	2.58	12 15 48.3702	-17 32 30.946	-11.1575	22.3104	19.780	-4.20	B8III
60000	459	4.24	12 18 20.8242	-79 18 44.063	-13.6850	12.0003	12.050	23.00	B5V <sub>n</sub>
60129	460	3.89	12 19 54.3569	- 0 40 00.492	-3.9429	-23.1300	13.060	2.30	A2IV
60172	1317	4.97	12 20 20.9809	+ 3 18 45.267	-19.6206	-62.8498	11.430	35.70	K1III
60351	1318	4.78	12 22 30.3122	+25 50 46.177	-0.7963	-8.8500	11.930	0.50	F8:p...
60718 <sub>A</sub>	462	0.77	12 26 35.8958	-63 05 56.730	-5.2117	-14.7299	10.170	-11.20	B0.5IV
60823	464	3.91	12 28 02.3820	-50 13 50.286	-3.3860	-12.4099	7.360	8.00	B3V
60965	465	2.94	12 29 51.8554	-16 30 55.557	-14.6003	-139.2986	37.110	9.00	B9.5V
61084	468	1.59	12 31 09.9593	-57 06 47.562	3.4305	-264.3263	37.090	20.60	M4III
61199	469	3.84	12 32 28.0148	-72 07 58.758	-10.9927	-5.1597	10.070	2.50	B5V
61281	472	3.85	12 33 28.9443	+69 47 17.656	-11.2189	11.4196	6.550	-11.40	B6III <sub>p</sub>
61317	470	4.24	12 33 44.5446	+41 21 26.927	-62.6215	292.9071	119.459	6.90	G0V
61359	471	2.65	12 34 23.2346	-23 23 48.333	0.0625	-56.0002	23.340	-7.60	G5II
61394 <sub>ph</sub>	1323	4.80	12 34 51.0815	+22 37 45.332	-4.1473	28.5300	8.940	-16.00	A0IV
61418 <sub>A</sub>	473	5.03	12 35 07.7597	+18 22 37.408	-0.3217	23.3000	5.310	3.90	K2III
61585	474	2.69	12 37 11.0184	-69 08 08.030	-7.4630	-12.4398	10.670	18.00	B2IV-V
61740	475	4.66	12 39 14.7669	- 7 59 44.032	-5.2039	-24.6601	10.240	-19.70	K2III
61960	1326	4.88	12 41 53.0565	+10 14 08.251	5.5971	-89.5100	27.100	1.60	A0V
62223	1327	5.42	12 45 07.8270	+45 26 24.922	-0.2090	13.0500	4.590	11.70	C7Iab
62434	481	1.25	12 47 43.2631	-59 41 19.549	-6.3721	-12.8198	9.250	20.00	B0.5III
62683	1331	4.90	12 50 41.1665	-33 59 57.489	-2.3408	-14.2899	8.390	18.00	B9V
62763	1332	4.93	12 51 41.9216	+27 32 26.565	-0.7143	-8.8200	10.620	-1.40	G0III
62896	482	4.25	12 53 26.1992	-40 10 43.938	6.0765	-21.8298	21.030	-2.50	A4IV
62956*	483	1.76	12 54 01.7494	+55 57 35.356	13.3078	-8.9908	40.300	-9.30	A0p
62985	1335	4.77	12 54 21.1633	- 9 32 20.380	-1.2344	-19.7199	7.820	17.60	M3III <sub>ivar</sub>
63090	484	3.39	12 55 36.2078	+ 3 23 50.893	-31.4848	-52.8108	16.110	-17.80	M3III
63125 <sub>A</sub>	485	2.89	12 56 01.6674	+38 19 06.167	-19.8349	54.9783	29.600	-3.30	A0spe...
63608	488	2.85	13 02 10.5971	+10 57 32.941	-18.6774	19.9595	31.900	-14.60	G8III <sub>ivar</sub>
63613 <sub>cg</sub>	487	3.61	13 02 16.2633	-71 32 55.879	55.5193	-23.2706	35.910	36.50	K2III
63901	1337	5.20	13 05 44.4360	+35 47 56.035	-3.0207	19.3200	11.550	-13.00	B9V
64004	489	4.27	13 06 54.6393	-49 54 22.486	-2.7162	-12.4299	7.920	14.30	B1.5V
64238 <sub>A</sub>	490	4.38	13 09 56.9915	- 5 32 20.435	-2.3496	-32.8000	7.860	-2.90	A1V
64394	492	4.23	13 11 52.3935	+27 52 41.459	-60.4826	882.6766	109.229	5.20	G0V
64661	493	4.79	13 15 14.9406	-67 53 40.521	-6.5407	-10.6298	8.040	5.00	B8V
64844	494	4.72	13 17 32.5406	+40 34 21.387	-11.0297	18.4494	11.390	7.50	F3III
64852	1344	4.78	13 17 36.2827	+ 5 28 11.530	-0.4795	10.0000	6.030	-26.80	M2III
64924	1345	4.74	13 18 24.3146	-18 18 40.306	-75.1334	-1063.7820	117.301	-8.10	G5V
64962	495	2.99	13 18 55.2968	-23 10 17.444	4.9609	-41.0900	24.690	-5.40	G8III
65109	496	2.75	13 20 35.8176	-36 42 44.262	-28.3384	-87.9763	55.640	0.10	A2V
65271	1347	4.52	13 22 37.9371	-60 59 18.215	-4.8798	-15.1898	9.200	26.00	B3V
65378 <sub>A</sub>	497	2.23	13 23 55.5429	+54 55 31.302	14.0645	-22.0110	41.730	-9.00	A2V
65474*	498	0.98	13 25 11.5793	-11 09 40.759	-2.8880	-31.7300	12.440	1.00	B1V
65721	1349	4.97	13 28 25.8094	+13 46 43.634	-16.1177	-576.1879	55.220	4.70	G5V
66200	1351	4.92	13 34 07.9309	+ 3 39 32.280	2.9320	-24.0301	17.790	-11.90	A1p SrCrEu
66249	501	3.38	13 34 41.5920	- 0 35 44.953	-18.5939	48.5605	44.550	-13.20	A3V

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
66257	502	4.91	13 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> .8083	+37°10'56".694	7.0874	−9.8102	22.460	7.40	F2IV SB
66657	504	2.29	13 39 53.2584	−53 27 59.018	−1.6350	−12.7900	8.680	5.60	B1III
66803	1355	5.03	13 41 36.7766	− 8 42 10.743	−6.1812	40.2802	7.130	−36.60	M2III
67153	506	4.23	13 45 41.2452	−33 02 37.397	−36.7320	−146.1671	51.910	−21.80	F3V
67275	507	4.50	13 47 15.7429	+17 27 24.862	−33.5687	54.1779	64.121	−15.60	F7V
67301*	509	1.85	13 47 32.4376	+49 18 47.754	−12.3972	−15.5608	32.390	−10.90	B3V SB
67472	508	3.47	13 49 36.9890	−42 28 25.434	−2.1557	−19.2200	6.190	12.60	B2IV-Ve
67494	510	4.96	13 49 52.2835	−18 08 03.004	−6.9689	−37.7102	13.480	−39.70	K0III
67627	511	4.58	13 51 25.9396	+64 43 23.778	0.2264	−4.5500	8.330	−10.70	M3III
67927 <sub>cg</sub>	513	2.68	13 54 41.0787	+18 23 51.781	−4.2822	−358.1001	88.170	−0.10	G0IV
68002	512	2.55	13 55 32.3858	−47 17 18.150	−5.6159	−44.7498	8.480	6.50	B2.5IV
68191	514	4.71	13 57 38.8836	−63 41 12.105	−6.0834	−32.8297	15.610	22.20	K4III
68269	515	5.20	13 58 31.1460	−24 58 20.095	−3.6712	−29.2899	9.610	5.00	B8V
68520	516	4.23	14 01 38.7933	+ 1 32 40.315	1.1611	−21.2000	14.940	−2.00	A3V
68702 <sub>A</sub>	518	0.61	14 03 49.4045	−60 22 22.942	−4.5798	−25.0599	6.210	−12.00	B1III
68756 <sub>cg</sub>	521	3.67	14 04 23.3498	+64 22 33.062	−8.7129	17.1898	10.560	−16.00	A0III SB
68895	519	3.25	14 06 22.2971	−26 40 56.500	3.2120	−140.8178	32.170	26.70	K2III
68933	520	2.06	14 06 40.9485	−36 22 11.836	−42.9951	−517.8609	53.520	1.30	K0IIIb
69112* <sub>cg</sub>	524	4.80	14 08 50.9269	+77 32 51.051	−9.3865	33.3898	6.520	10.50	K3III
69226	522	4.82	14 10 23.9336	+25 05 30.037	−1.6946	−60.0697	27.270	10.80	F9IVw
69427	523	4.18	14 12 53.7458	−10 16 25.326	0.5447	140.7901	14.590	−4.00	K3III
69673* <sub>ph</sub>	526	−0.05	14 15 39.6720	+19 10 56.677	−77.1804	−1999.4342	88.850	−5.19	K2IIIp
69701	525	4.07	14 16 00.8698	− 6 00 01.968	−1.7321	−419.8356	46.740	12.50	F7V
69713	528	4.75	14 16 09.9294	+51 22 02.033	−16.0154	89.4197	33.540	−17.00	A9V
69732	527	4.18	14 16 23.0187	+46 05 17.900	−18.0158	159.0092	33.580	−8.10	A0sh
69879 <sub>cg</sub>	1370	4.80	14 17 59.8196	+35 30 34.219	0.4029	14.1801	14.630	−25.60	K1III
69974	1371	4.52	14 19 06.5916	−13 22 15.942	−1.1731	29.3901	17.470	−10.90	A1V
70069	529	4.30	14 20 19.5430	−56 23 11.391	−1.1188	−7.5700	2.750	4.20	B6Ib
70090	1373	4.05	14 20 33.4316	−37 53 07.061	−5.4483	−11.3899	13.190	−4.00	A0IV
70400	1375	5.10	14 24 11.3447	+ 5 49 12.470	−5.2209	6.4900	21.560	−10.00	A5V
70497	531	4.04	14 25 11.7964	+51 51 02.677	−25.4766	−399.0784	68.630	−10.90	F7V
70574	1377	4.56	14 26 08.2239	−45 13 17.127	−1.2787	−14.0200	3.150	−21.50	B2IV
70692	1379	4.25	14 27 31.5431	+75 41 45.574	2.3502	22.0899	9.460	10.10	K4III
70753	532	4.97	14 28 10.4267	−29 29 29.895	−1.9048	−23.8100	7.850	6.00	B7/B8V
70755 <sub>A</sub>	533	4.81	14 28 12.1381	− 2 13 40.646	−9.4031	−2.9200	24.150	−9.50	G2III
71053	534	3.57	14 31 49.7899	+30 22 17.174	−7.7611	120.2204	21.920	−13.70	K3III
71075	535	3.04	14 32 04.6719	+38 18 29.709	−9.8174	151.8732	38.291	−35.50	A7IIIvar
71284	1380	4.47	14 34 40.8170	+29 44 42.468	14.4599	132.7190	64.660	0.80	F3Vwvar
71352	537	2.33	14 35 30.4238	−42 09 28.168	−3.1755	−32.4400	10.570	−0.20	B1Vn + A
71681 <sub>B</sub>	538	1.35	14 39 35.0802	−60 50 13.761	−492.6738	953.3766	742.229	−22.20	K1V
71860	541	2.30	14 41 55.7556	−47 23 17.520	−2.0826	−24.2200	5.950	7.30	B1.5III
71908	539	3.18	14 42 30.4194	−64 58 30.499	−30.3605	−234.0647	60.970	7.40	F1Vp
71957	545	3.87	14 43 03.6234	− 5 39 29.544	6.9827	−319.8984	53.540	5.20	F2III
71995	1383	4.80	14 43 25.3632	+26 31 40.261	−0.9903	−16.6800	3.670	5.60	M3III
72010	544	4.06	14 43 39.4400	−35 10 25.159	−4.9694	−176.8218	15.890	−38.10	K3III
72220	547	3.73	14 46 14.9241	+ 1 53 34.388	−7.7402	−21.7501	25.350	−6.10	A0V
72290	546	5.22	14 47 01.2935	−52 23 00.664	−1.9584	−82.3204	12.580	−20.80	G6III
72370	542	3.83	14 47 51.7088	−79 02 41.103	−1.9890	−15.7500	7.930	−0.10	K5III
72607*	550	2.07	14 50 42.3264	+74 09 19.818	−7.8844	11.9098	25.790	16.80	K4IIIvar
72622	548	2.75	14 50 52.7131	−16 02 30.401	−7.3315	−69.0004	42.250	−10.00	A3IV

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
73199 <sub>cg</sub>	554	4.63	14 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .0072	+65°55'56".857	−12.7935	32.4794	8.200	7.30	M5III
73273	552	2.68	14 58 31.9268	−43 08 02.256	−3.1115	−38.3000	6.230	0.20	B2III
73334 <sub>ph</sub>	553	3.13	14 59 09.6850	−42 06 15.098	−1.5958	−21.3300	6.050	9.10	B2IV
73473	1394	4.91	15 00 58.3486	− 8 31 08.195	−4.4626	−3.4000	10.720	−38.70	B9.5V
73555	555	3.49	15 01 56.7623	+40 23 26.036	−3.5187	−29.2202	14.910	−19.90	G8III
73714	556	3.25	15 04 04.2156	−25 16 55.073	−5.2974	−44.6899	11.170	−4.20	M3/M4III
73745	557	4.52	15 04 26.7417	+26 56 51.536	−13.1858	−4.5207	13.040	−25.50	K2III
73996	1396	4.93	15 07 18.0659	+24 52 09.104	13.5800	−163.5121	50.700	−9.80	F5V
74376 <sub>A</sub>	1398	3.88	15 11 56.0757	−48 44 16.147	−9.7568	−47.9695	17.890	3.00	B9V
74392	559	4.54	15 12 13.2901	−19 47 30.158	−2.5216	−32.5500	8.660	−11.60	Asp...
74395	558	3.41	15 12 17.0950	−52 05 57.290	−12.3655	−70.9996	28.060	−9.70	G8III
74604	1399	4.91	15 14 37.3192	−31 31 08.836	−0.7601	1.8300	2.860	−22.80	F3III
74666	563	3.46	15 15 30.1630	+33 18 53.401	6.7683	−110.5709	27.940	−12.20	G8III
74785	564	2.61	15 17 00.4148	− 9 22 58.503	−6.5132	−20.7602	20.380	−35.20	B8V
74824	561	4.07	15 17 30.8494	−58 48 04.349	−12.6626	−135.4585	33.750	9.60	A3V
74946	560	2.87	15 18 54.5822	−68 40 46.362	−12.1898	−31.9996	17.850	−3.00	A1V
75097*	569	3.00	15 20 43.7155	+71 50 02.458	−3.8554	17.6800	6.790	−3.90	A3II-III
75141	1402	3.22	15 21 22.3217	−40 38 51.064	−1.6791	−24.0500	6.390	2.00	B1.5IV
75177	566	3.57	15 21 48.3700	−36 15 40.955	−7.5942	−86.0302	9.990	−29.40	K5III
75304	1403	4.54	15 23 09.3501	−36 51 30.559	−1.5039	−21.5300	5.380	2.30	B4V
75411	568	4.31	15 24 29.4278	+37 22 37.800	−12.3895	84.6897	26.960	−9.50	F0V
75458	571	3.29	15 24 55.7747	+58 57 57.836	−1.0694	17.3001	31.920	−11.10	K2III
75695 <sub>cg</sub>	572	3.66	15 27 49.7308	+29 06 20.530	−13.8405	86.8401	28.600	−18.70	F0p
75973	573	5.04	15 30 55.7593	+40 49 58.968	0.9710	−8.8100	3.740	−10.40	K5III
76127 <sub>A</sub>	576	4.14	15 32 55.7825	+31 21 32.880	−1.5318	−8.9401	10.490	−25.00	B6Vnn
76219	1409	4.61	15 34 10.7008	−10 03 52.303	20.6925	−234.1124	34.539	47.70	K1IV
76267* <sub>cg</sub>	578	2.22	15 34 41.2681	+26 42 52.895	8.9843	−89.4402	43.650	1.70	A0V
76333	577	3.91	15 35 31.5790	−14 47 22.333	4.5281	6.9301	21.420	−27.50	K0III
76440	574	4.11	15 36 43.2225	−66 19 01.335	4.0680	−54.6602	15.090	−15.50	K0III
76470	579	3.60	15 37 01.4498	−28 08 06.286	−1.0025	−3.4800	16.760	−24.90	K3III
76880	1413	4.75	15 41 56.7981	−19 40 43.781	−2.3513	−104.3300	8.160	−3.80	K5III
77055*	590	4.29	15 44 03.5193	+77 47 40.175	6.3287	−2.5001	8.680	−13.10	A3Vn
77070	582	2.63	15 44 16.0748	+ 6 25 32.257	9.0341	44.1398	44.540	2.90	K2III
77233	583	3.65	15 46 11.2564	+15 25 18.572	4.7400	−41.3101	21.310	−0.80	A3V
77277	587	5.19	15 46 40.0053	+62 35 58.405	5.7945	−56.5402	12.000	−6.30	A2IV
77450	584	4.09	15 48 44.3768	+18 08 29.629	−3.6326	−88.7206	9.360	−38.70	M1III
77516	585	3.54	15 49 37.2084	− 3 25 48.748	−6.5498	−27.4101	20.940	−9.40	A0V
77622	588	3.71	15 50 48.9661	+ 4 28 39.829	8.5582	61.8704	46.390	−9.40	A2m
77634	586	3.97	15 50 57.5376	−33 37 37.796	−0.4740	−24.9101	15.860	−18.00	B9.5III-IV
77655	1414	4.79	15 51 13.9316	+35 39 26.575	−0.6621	−347.4148	32.130	−24.00	K0III-IV
77760 <sub>cg</sub>	1416	4.60	15 52 40.5415	+42 27 05.465	39.6656	629.5518	63.082	−55.20	F9V
77811	1415	5.04	15 53 20.0586	−20 10 01.345	−0.2564	−19.0000	9.150	−4.00	B3V
77952	589	2.83	15 55 08.5623	−63 25 50.616	−28.0893	−401.9172	81.240	−0.30	F2III
78072	591	3.85	15 56 27.1828	+15 39 41.821	21.5461	−1282.1577	89.919	6.50	F6V
78159	593	4.14	15 57 35.2518	+26 52 40.368	−5.7214	−60.2406	14.200	−30.50	K3III
78180	595	4.96	15 57 47.4411	+54 44 59.145	−17.3476	106.4693	29.570	−11.00	F0IV
78207	1417	4.95	15 58 11.3689	−14 16 45.691	−0.8455	−16.7700	6.360	−5.60	B8Ia/Iab
78265	592	2.89	15 58 51.1129	−26 06 50.779	−0.8909	−25.7100	7.100	−3.00	B1V + B2V
78323	1418	4.99	15 59 30.2663	−41 44 39.970	−3.3739	−16.5100	8.590	−27.00	G8III
78401 <sub>ph</sub>	594	2.29	16 00 20.0063	−22 37 18.156	−0.6262	−36.9001	8.120	−14.00	B0.2IV
78527	598	4.01	16 01 53.3457	+58 33 54.905	−40.9157	334.9553	47.790	−8.50	F8IV-V

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
78820 <sub>A</sub>	597	2.56	16 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> .2307	−19°48′19″.632	−0.4783	−24.8900	6.150	−6.60	B0.5V
78914	596	4.73	16 06 29.4381	−45 10 23.467	1.6521	37.0303	26.410	−15.50	Am
78918 <sub>cg</sub>	599	4.22	16 06 35.5448	−36 48 08.238	−1.3188	−31.0599	7.940	14.60	B2.5Vn
79101 <sub>cg</sub>	601	4.23	16 08 46.1779	+44 56 05.662	−2.4466	35.8601	14.270	−15.60	B9MNp...
79119	1423	4.73	16 08 58.2990	+36 29 27.399	−3.3759	343.4732	28.840	−18.20	K0III-IV
79509	600	4.95	16 13 28.7289	−54 37 49.683	−0.6139	−22.4800	7.450	−13.50	G4III
79593	603	2.73	16 14 20.7395	− 3 41 39.563	−3.0617	−142.9110	19.160	−19.90	M1III
79664	602	3.86	16 15 26.2708	−63 41 08.454	0.5279	−13.4900	5.250	−4.70	G5II
79822	612	4.95	16 17 30.2878	+75 45 19.190	−24.3689	257.8001	33.520	−9.50	F5V
79882	605	3.23	16 18 19.2890	− 4 41 33.038	5.5112	40.0802	30.340	−10.30	G8III
79992	608	3.91	16 19 44.4368	+46 18 48.119	−1.2692	39.3101	10.370	−13.80	B5IV
80000	604	4.01	16 19 50.4225	−50 09 19.828	−16.5820	−52.8394	25.580	−29.20	G8III
80047	1424	4.68	16 20 20.8056	−78 41 44.682	−3.3705	−36.5900	4.260	−12.00	M5III
80112 <sub>A</sub>	607	2.90	16 21 11.3160	−25 35 34.067	−0.7414	−18.0300	4.440	−0.40	B1III
80170	609	3.74	16 21 55.2144	+19 09 11.269	−3.3480	44.6104	16.690	−35.30	A9III
80179	1427	4.82	16 22 04.3490	+ 1 01 44.541	−10.4027	48.0914	36.560	−45.50	F0V
80463	613	4.57	16 25 24.9533	+14 01 59.770	2.7068	−59.8901	13.870	−6.60	B9p Cr
80650	619	4.94	16 27 59.0137	+68 46 05.294	−4.5157	33.8200	6.640	−6.70	A0III
80686	610	4.90	16 28 28.1436	−70 05 03.843	39.1200	110.7733	82.609	8.50	F9V
80763	616	1.06	16 29 24.4609	−26 25 55.209	−0.7564	−23.2100	5.400	−3.20	M1Ib + B2.5V
80816 <sub>cg</sub> *	618	2.78	16 30 13.2000	+21 29 22.608	−7.0523	−14.4903	22.070	−25.50	G8III
80911	1431	4.24	16 31 22.9333	−34 42 15.718	−0.9334	−18.5600	4.370	1.00	B2III-IV
81065	611	3.86	16 33 27.0835	−78 53 49.732	−43.5102	−77.5864	20.440	6.10	K0IV SB
81126	621	4.20	16 34 06.1821	+42 26 13.348	−0.8157	59.8001	10.790	−10.90	B9Vvar
81266	620	2.82	16 35 52.9537	−28 12 57.658	−0.6499	−22.5000	7.590	2.00	B0V
81377	622	2.54	16 37 09.5378	−10 34 01.524	0.8864	25.4400	7.120	−15.00	O9.5V
81497	1434	4.86	16 38 44.8453	+48 55 42.033	−4.8808	26.8101	8.670	−55.20	M2.5III
81724	624	4.91	16 41 34.3830	−17 44 31.801	−1.5161	−0.9200	8.340	−24.40	G8II/III
81833	626	3.48	16 42 53.7652	+38 55 20.116	3.0488	−84.9797	29.110	8.10	G8III-IV
82020 <sub>cg</sub>	627	4.84	16 45 17.8177	+56 46 54.686	3.2017	69.9600	37.410	0.00	F2V
82273	625	1.91	16 48 39.8949	−69 01 39.774	3.3248	−32.9200	7.850	−3.30	K2IIb-IIIa
82363	1435	3.77	16 49 47.1563	−59 02 28.961	5.1307	−25.2798	10.410	9.00	K5III
82369	1438	4.64	16 49 50.0288	−10 46 58.799	6.3590	−81.9400	27.040	−0.60	F7IV
82396	628	2.29	16 50 09.8130	−34 17 35.634	−49.3716	−255.8597	49.850	−2.50	K2IIIb
82504	1440	5.03	16 51 45.2620	+24 39 23.158	0.7556	5.4500	4.300	−15.70	K2II-III
82514 <sub>ph</sub>	1439	3.00	16 51 52.2323	−38 02 50.567	−0.7484	−21.6000	3.970	−25.00	B1.5IV + B
82673	1442	4.39	16 54 00.4715	+10 09 55.293	−3.6405	−34.6802	13.950	−21.00	B8V
83000	633	3.19	16 57 40.0974	+ 9 22 30.118	−19.8005	−9.7010	37.991	−55.60	K2IIIvar
83081	631	3.12	16 58 37.2117	−55 59 24.507	−2.1824	−35.2900	5.680	−6.00	K5III
83153	632	4.06	16 59 35.0477	−53 09 37.576	0.1245	21.5299	10.720	23.10	K4III
83207	634	3.92	17 00 17.3738	+30 55 35.057	−3.7055	26.8902	20.040	−25.10	A0V
83262	1445	4.82	17 01 03.6020	− 4 13 21.517	−2.6926	−77.9201	8.110	−6.70	K4III
83613	635	4.89	17 05 22.6905	+12 44 26.980	3.4605	−11.0200	22.680	−4.20	A4IV
83895	639	3.17	17 08 47.1956	+65 42 52.860	−3.3651	19.1500	9.600	−14.10	B6III
84143	638	3.32	17 12 09.1935	−43 14 21.080	2.0142	−287.4163	45.560	−27.00	F3p
84379	641	3.12	17 15 01.9106	+24 50 21.135	−1.5530	−157.6848	41.551	−41.00	A3IVv SB
84380	643	3.16	17 15 02.8343	+36 48 32.983	−2.2774	2.7000	8.890	−25.70	K3IIvar
84833 <sub>ph</sub>	1454	5.01	17 20 18.8712	+18 03 25.490	0.6304	−55.6903	6.900	−46.00	M2III
84970	644	3.27	17 22 00.5784	−24 59 58.364	−0.6503	−23.6400	5.790	−3.60	B2IV
85258	645	2.84	17 25 17.9887	−55 31 47.583	−0.9694	−24.7100	5.410	−0.40	K3Ib-II

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
85340	1457	4.16	17 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .2161	−24°10′31″.114	−0.1440	−117.6931	38.961	−37.20	A3IV:m
85355	1459	4.34	17 26 30.8803	+ 4 08 25.295	0.0836	7.0900	2.780	−27.10	K3IIvar
85365	647	4.53	17 26 37.8814	− 5 05 11.745	−6.1261	−42.7500	33.280	0.40	F3V
85423	646	4.28	17 27 21.2737	−29 52 01.320	1.1055	−137.4073	29.260	37.30	F3III
85670*	653	2.79	17 30 25.9620	+52 18 04.994	−1.6996	11.5700	9.020	−20.00	G2II
85693	1460	4.41	17 30 44.3100	+26 06 38.323	1.3653	16.7801	8.880	−26.40	K3IIIvar
85696	649	2.70	17 30 45.8357	−37 17 44.920	−0.3511	−29.1400	6.290	8.00	B2IV
85727 <sub>cg</sub>	648	3.60	17 31 05.9130	−60 41 01.853	−7.3049	−99.3694	17.420	12.00	B8V
85792	651	2.84	17 31 50.4933	−49 52 34.121	−3.2348	−67.1500	13.460	−2.00	B2Vne
85819	655	4.89	17 32 10.5697	+55 11 03.273	17.3436	54.2391	32.960	−15.20	Am...
85829	657	4.86	17 32 16.0258	+55 10 22.651	16.7760	62.4593	32.640	−16.00	Am
85927	652	1.62	17 33 36.5200	−37 06 13.756	−0.7440	−29.9500	4.640	0.00	B1.5IV+...
86032	656	2.08	17 34 56.0706	+12 33 36.125	7.5185	−222.6066	69.839	12.70	A5III
86201	664	4.77	17 36 57.0921	+68 45 28.691	0.2466	321.0534	42.620	−14.00	F5V
86228 <sub>A</sub>	654	1.86	17 37 19.1306	−42 59 52.166	0.5524	−0.9500	11.990	1.40	F1II
86263	658	3.54	17 37 35.2015	−15 23 54.806	−2.7176	−61.2714	30.930	−42.80	F0IIp
86414	663	3.82	17 39 27.8864	+46 00 22.795	−0.6882	3.9700	6.580	−20.00	B3V SB
86614 <sub>A</sub>	670	4.57	17 41 56.3577	+72 08 55.836	5.7847	−269.7723	45.380	−10.30	F5IV-V
86670	660	2.39	17 42 29.2749	−39 01 47.939	−0.5570	−25.5500	7.030	−14.00	B1.5III
86736	1463	4.86	17 43 25.7935	−21 40 59.498	−7.0257	−44.5694	57.000	9.60	F6/F7V
86742	665	2.76	17 43 28.3531	+ 4 34 02.290	−2.7200	158.8014	39.780	−12.60	K2III
86929	661	3.61	17 45 43.9873	−64 43 25.937	−1.7300	−56.3701	8.790	−7.60	K1III
86974	667	3.42	17 46 27.5269	+27 43 14.434	−21.9473	−750.0268	119.052	−15.60	G5IV
87072	1464	4.53	17 47 33.6247	−27 49 50.839	−0.2729	−10.6700	3.030	−13.00	F7II
87073	666	2.99	17 47 35.0815	−40 07 37.191	0.0384	−6.4000	1.820	−27.60	F3Ia
87108	668	3.75	17 47 53.5605	+ 2 42 26.194	−1.5451	−75.1202	34.420	−5.00	A0V
87234	675	5.02	17 49 27.0334	+76 57 46.371	11.0328	247.9829	31.130	−23.00	F6IV-Vs
87261	669	3.19	17 49 51.4820	−37 02 35.893	3.5155	27.7697	25.710	24.70	K0/K1III
87585	671	3.73	17 53 31.7295	+56 52 21.514	11.4244	78.4405	29.260	−25.70	K2III
87808	672	3.86	17 56 15.1805	+37 15 01.941	0.2295	7.2400	4.870	−27.20	K1IIvar
87833*	676	2.24	17 56 36.3699	+51 29 20.022	−0.9122	−23.0503	22.100	−27.60	K5III
87933	674	3.70	17 57 45.8857	+29 14 52.367	6.2906	−18.7302	24.120	−1.50	K0III
88048	673	3.32	17 59 01.5915	− 9 46 25.075	−0.6975	−116.1194	21.350	12.60	K0III
88128	1469	4.67	18 00 03.4161	+16 45 03.308	−0.5242	−10.6100	4.970	−23.50	K0II-III
88192	677	3.93	18 00 38.7158	+ 2 55 53.643	0.0274	−8.2200	2.300	−4.40	B5Ib
88635	679	2.98	18 05 48.4869	−30 25 26.729	−4.3101	−181.5275	33.940	22.00	K0III
88714	1471	3.65	18 06 37.8711	−50 05 29.318	−0.8760	−9.2600	3.220	3.40	B2Ib
88771	680	3.71	18 07 20.9842	+ 9 33 49.850	−4.1646	79.7113	39.400	−23.90	A4IVs
88794	681	3.84	18 07 32.5507	+28 45 44.959	−0.0129	7.5100	9.390	−29.50	B9.5V
89112	1473	4.52	18 11 13.7626	−45 57 15.903	−1.5611	−37.2601	7.980	−26.30	G5III
89341	682	3.84	18 13 45.8098	−21 03 31.801	0.1229	−1.3900	0.110	−6.00	B2III:
89348	685	4.99	18 13 53.8332	+64 23 50.233	54.2479	36.0400	42.561	−35.60	F5V
89642	683	3.10	18 17 37.6350	−36 45 42.070	−10.7573	−166.6094	21.870	0.50	M2III
89826	1477	4.33	18 19 51.7096	+36 03 52.371	−1.3311	41.3202	13.710	−22.30	K2IIIvar
89918	1476	4.85	18 20 52.0631	+ 3 22 37.795	0.1142	8.4500	12.110	4.80	G8III
89931	687	2.72	18 20 59.6418	−29 49 41.172	2.3024	−26.3801	10.670	−20.00	K3III
89937 <sub>cg</sub> *	695	3.55	18 21 03.3826	+72 43 58.235	119.2648	−351.6031	124.106	32.50	F7Vvar
89962	688	3.23	18 21 18.6008	− 2 53 55.770	−36.5512	−700.7138	52.810	8.40	K0III-IV
90098	686	4.35	18 23 13.6212	−61 29 38.043	0.0740	1.7000	7.760	12.20	M1III SB
90139	690	3.85	18 23 41.8896	+21 46 11.107	14.0374	−242.9270	25.400	−57.50	K2III

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
90185	689	1.79	18 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> .3183	−34°23′04″.618	−3.1998	−124.0505	22.550	−11.00	B9.5III
90422	691	3.49	18 26 58.4163	−45 58 06.452	−1.5999	−53.3300	13.080	−0.20	B3IV
90496	692	2.82	18 27 58.2406	−25 25 18.120	−3.3077	−186.2961	42.201	−43.50	K1IIIb
90595	696	4.67	18 29 11.8538	−14 33 56.928	0.2115	−3.4800	11.190	−41.00	A1IV/V
90982	697	4.62	18 33 30.1857	−42 18 45.035	2.9282	−21.0300	3.760	−2.10	G5III
91117	1482	3.85	18 35 12.4267	− 8 14 38.662	−1.2785	−314.6262	18.720	35.80	K2III
91262*	699	0.03	18 36 56.3364	+38 47 01.291	17.1926	287.4676	128.932	−13.50	A0Vvar
91726	1486	4.70	18 42 16.4268	− 9 03 09.175	0.5313	2.0200	17.440	−45.30	F2IIIp d Del
91792	698	4.01	18 43 02.1361	−71 25 41.208	0.2616	−158.2907	15.550	−17.00	K2III
91845	702	4.88	18 43 31.2528	− 8 16 30.773	1.4343	11.5800	6.240	−10.60	G8II
92041	1487	3.17	18 45 39.3865	−26 59 26.802	3.8268	0.4501	14.140	21.50	B8.5III
92043	703	4.19	18 45 39.7254	+20 32 46.708	−0.6585	−335.6425	52.369	23.70	F6V
92088	1488	4.83	18 46 04.4803	+26 39 43.667	1.3935	24.3901	12.960	−16.70	K3III
92161	1491	4.34	18 47 01.2738	+18 10 53.468	5.8762	119.0132	35.170	−44.60	A5III
92175 <sub>cg</sub>	1489	4.22	18 47 10.4728	− 4 44 52.322	−0.5158	−15.8900	4.730	−21.50	G5II...
92420	705	3.52	18 50 04.7947	+33 21 45.601	0.0878	−4.4600	3.700	−19.20	A8:V comp SB
92512 <sub>cg</sub>	707	4.63	18 51 12.0955	+59 23 18.063	10.1542	25.4297	10.120	−19.50	K0II-III SB
92609	704	4.22	18 52 13.0349	−62 11 15.337	−0.1900	−13.5300	1.800	9.00	B2II-III
92782*	714	4.82	18 54 23.8547	+71 17 49.891	10.1022	42.1098	9.470	−7.10	K0III
92855*	706	2.05	18 55 15.9257	−26 17 48.200	1.0314	−52.6501	14.540	−11.20	B2.5V
92862	711	4.08	18 55 20.1013	+43 56 45.919	1.8463	80.6004	9.330	−28.30	M5IIIvar
92946 <sub>A</sub>	709	4.62	18 56 13.1824	+ 4 12 12.942	2.5195	26.9805	24.730	−45.00	A5V
93085	710	3.52	18 57 43.8016	−21 06 23.955	2.4947	−12.3300	8.760	−19.90	G8/K0II/III
93148	708	4.85	18 58 27.7664	−52 56 19.064	1.2754	−8.8100	6.140	−2.00	A0V
93194	713	3.25	18 58 56.6227	+32 41 22.407	−0.2186	1.7700	5.140	−21.50	B9III
93244 <sub>cg</sub>	712	4.02	18 59 37.3574	+15 04 05.873	−3.6371	−73.8114	21.220	−48.00	K2III
93747	716	2.99	19 05 24.6082	+13 51 48.521	−0.4834	−95.3118	39.180	−26.30	A0Vn
93805	717	3.43	19 06 14.9384	− 4 52 57.195	−1.3168	−90.3705	26.050	−12.00	B9Vn
93864 <sub>cg</sub>	1496	3.32	19 06 56.4089	−27 40 13.523	−3.8232	−250.5044	27.090	45.40	K1/K2III
93903	719	5.25	19 07 18.1290	+36 06 00.566	−0.0528	−4.2800	3.920	−18.00	B6IV
94114	718	4.11	19 09 28.3417	−37 54 16.108	7.2435	−96.6506	25.150	−18.40	A0/A1V
94141	720	2.88	19 09 45.8330	−21 01 25.013	−0.0836	−36.8300	7.410	−9.80	F2II/III
94376	723	3.07	19 12 33.3000	+67 39 41.549	16.5737	92.2977	32.540	24.80	G9III
94648*	729	4.45	19 15 33.0562	+73 21 19.685	−27.1391	104.2493	21.730	−29.70	K3III
94713	724	4.35	19 16 22.0951	+38 08 01.431	−0.0415	1.2300	4.240	−30.90	K0II
94779	726	3.80	19 17 06.1688	+53 22 06.454	6.7286	122.9315	26.480	−29.30	K0III
94820	722	4.88	19 17 38.0794	−18 57 10.469	−0.7084	−10.6400	6.090	15.20	K0III
94834	725	5.28	19 17 48.9986	+11 35 43.519	0.0170	12.6200	7.720	−14.30	F0IV
95176	727	4.52	19 21 43.6231	−15 57 18.063	0.1241	−6.2700	1.950	8.90	F2p
95241	1502	3.96	19 22 38.2925	−44 27 32.273	0.6828	−22.4300	8.620	−8.60	B9V
95347	728	3.96	19 23 53.1765	−40 36 57.384	2.8692	−120.8100	19.200	−0.70	B8V
95501 <sub>cg</sub>	730	3.36	19 25 29.9005	+ 3 06 53.191	16.8962	80.6727	65.051	−29.90	F0IV
95771	1508	4.44	19 28 42.3299	+24 39 53.657	−9.2765	−106.9921	11.000	−85.50	M0 comp
95853*	733	3.76	19 29 42.3590	+51 43 47.204	2.2518	128.1212	26.630	−19.50	A5Vn
95947 <sub>A</sub>	732	3.05	19 30 43.2806	+27 57 34.852	−0.5351	−5.6300	8.460	−24.00	K3II+...
96052	1510	4.74	19 31 46.3218	+34 27 10.686	0.0857	−3.5800	5.200	−21.80	B3IV
96229	1511	4.45	19 34 05.3529	+ 7 22 44.189	14.3026	−155.3922	29.500	−23.90	K3III
96341	735	4.88	19 35 12.9876	−48 05 57.126	−0.7028	−37.4299	8.190	22.30	G9III
96441	738	4.49	19 36 26.5350	+50 13 15.970	−0.8492	262.9871	53.781	−28.00	F4V
96465	736	4.59	19 36 42.4332	−24 53 01.043	5.0487	−23.1900	17.240	−19.00	B8/B9V

**POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0**

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
96483	737	4.93	19 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 53. <sup>s</sup> 4493	− 7°01′38″.918	0.0867	−2.6900	2.240	−19.40	B0.5III
96837	1513	4.39	19 41 02.9392	+17 28 33.748	0.6332	−33.9001	6.990	−22.40	G8II
96950	1514	5.06	19 42 31.1338	−16 07 26.387	4.7037	−9.2300	18.670	−28.00	F3IV/V
97118	740	4.89	19 44 16.6049	+37 21 15.678	6.0872	35.1400	11.700	−24.40	G8III
97278	741	2.72	19 46 15.5795	+10 36 47.740	1.0662	−3.0800	7.080	−2.10	K3II
97290	1517	4.87	19 46 21.7394	−19 45 40.007	−9.1303	−89.8092	15.920	19.80	K0III
97365 <sub>ph</sub>	743	3.68	19 47 23.2624	+18 32 03.430	−0.3220	11.1000	7.280	2.50	M2II + B6
97649*	745	0.76	19 50 46.9990	+ 8 52 05.959	36.2244	385.5734	194.449	−26.30	A7IV-V
97804	746	3.87	19 52 28.3679	+ 1 00 20.378	0.4627	−7.3000	2.780	−14.80	F6Ibv SB
98032	1520	4.12	19 55 15.6974	−41 52 05.837	2.0921	51.5995	17.240	35.80	K0III
98036	749	3.71	19 55 18.7934	+ 6 24 24.348	3.1096	−481.3450	72.952	−39.80	G8IVvar
98110	1521	3.89	19 56 18.3719	+35 05 00.325	−2.7699	−27.6003	23.400	−26.50	K0IIIvar
98258	1522	5.01	19 57 57.0311	−15 29 29.365	1.2335	−93.6601	11.180	−4.00	A2V
98337	752	3.51	19 58 45.4275	+19 29 31.732	4.5523	22.5801	11.900	−32.80	K5III
98412	751	4.37	19 59 44.1786	−35 16 34.700	0.4916	−25.1500	5.280	0.90	B2.5IV
98495	748	3.97	20 00 35.5532	−72 54 37.813	18.2718	−131.3392	30.730	−1.50	A0V
98543	1523	4.66	20 01 06.0483	+27 45 12.863	4.3686	3.7599	14.670	−20.90	A4III
98688	753	4.43	20 02 39.4806	−27 42 35.441	2.4308	14.3500	7.280	9.90	M4III
99120	755	4.93	20 07 23.1563	−52 52 50.855	−1.4052	6.8800	2.600	36.00	M1III
99240	754	3.55	20 08 43.6084	−66 10 55.446	199.8353	−1130.2698	163.735	−21.30	G5IV-Vvar
99255 <sub>A</sub>	759	4.38	20 08 53.3469	+77 42 41.110	3.4800	23.7201	9.970	−22.70	B9III
99303	1525	4.93	20 09 25.6190	+36 50 22.638	0.2624	12.9600	3.790	−13.60	B2.5V
99473 <sub>cg</sub>	756	3.24	20 11 18.2855	− 0 49 17.260	2.3656	6.0500	11.360	−27.30	B9.5III
99655	758	4.28	20 13 23.8656	+56 34 03.800	7.3631	82.2603	21.410	−18.00	A3IV-Vn
99675 <sub>cg</sub>	757	3.80	20 13 37.9063	+46 44 28.783	0.4086	1.8700	2.410	−6.90	K2II+...
99742	1526	4.94	20 14 16.6193	+15 11 51.391	3.8472	57.9805	21.240	−23.00	A2V
100027 <sub>A</sub>	1527	4.30	20 17 38.8694	−12 30 29.564	1.5187	0.7500	4.750	−25.90	G3Ib
100064	761	3.58	20 18 03.2554	−12 32 41.467	4.2194	2.8500	30.010	0.40	G6/G8III
100345 <sub>cg</sub>	762	3.05	20 21 00.6756	−14 46 52.922	3.3385	14.0001	9.480	−18.90	A5:n
100453	765	2.23	20 22 13.7019	+40 15 24.045	0.2123	−0.9300	2.140	−7.50	F8Ib
100751	764	1.94	20 25 38.8578	−56 44 06.324	0.9371	−86.1499	17.800	2.00	B2IV
101076	1534	4.01	20 29 23.7356	+30 22 06.798	0.5308	−0.6400	4.300	−18.40	F5II
101093 <sub>cg</sub>	767	4.21	20 29 34.8851	+62 59 38.778	6.6067	−13.3102	24.040	−8.00	A7III
101101	1533	4.91	20 29 39.0006	− 2 53 07.911	4.7981	−22.3901	17.080	−23.30	K2III
101260	770	5.18	20 31 30.4132	+74 57 16.630	1.6334	−16.4700	7.820	9.20	A0p...
101421	768	4.03	20 33 12.7712	+11 18 11.746	0.7308	−28.5401	9.090	−19.30	B6III
101772	769	3.11	20 37 34.0320	−47 17 29.406	4.8358	66.0702	32.210	−1.10	K0III
101867	1539	4.81	20 38 31.3389	+21 12 04.225	5.3187	−2.4801	15.270	−18.40	A0V
101958 <sub>ph</sub>	774	3.77	20 39 38.2874	+15 54 43.459	3.7531	7.9100	13.550	−6.00	B9V
102098*	777	1.25	20 41 25.9147	+45 16 49.217	0.1478	1.5500	1.010	−4.50	A2Ia
102281	778	4.43	20 43 27.5339	+15 04 28.491	−1.3539	−41.7399	16.030	9.30	A7IIIp d Del
102333	776	4.51	20 44 02.3338	−51 55 15.495	16.8076	−53.6388	41.380	−1.60	A6:var
102395	775	3.42	20 44 57.4944	−66 12 11.565	−7.0054	10.5701	23.710	9.80	A5IV
102422	783	3.41	20 45 17.3750	+61 50 19.615	12.1615	817.9785	69.734	−87.30	K0IV
102431	782	4.52	20 45 21.1281	+57 34 47.012	−7.8278	−235.5651	36.870	−31.40	F8IV-V
102485	779	4.13	20 46 05.7330	−25 16 15.231	−3.7877	−156.6550	68.159	25.80	F5V
102488	780	2.48	20 46 12.6827	+33 58 12.922	28.6309	330.2791	45.260	−10.30	K0III
102532 <sub>A</sub>	1541	4.27	20 46 39.5023	+16 07 27.466	−1.7960	−196.2708	32.140	−6.60	K1IV
102618	781	3.78	20 47 40.5514	− 9 29 44.793	2.1555	−35.3201	14.210	−16.00	A1V
102624	1543	4.43	20 47 44.2360	− 5 01 39.723	−0.2208	−40.2401	7.330	−22.00	M3IIIvar

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
102693	1542	5.11	20 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 29.1421 <sup>s</sup>	−43° 59′ 18.758″	16.2879	−112.1696	24.350	−18.20	F1IV
102978	1546	4.12	20 51 49.2910	−26 55 08.877	−0.5959	−2.5400	5.190	9.00	K4III
103045	1547	4.73	20 52 39.2336	− 8 58 59.944	3.1763	−32.9101	21.010	−9.10	A3m
103227	785	3.67	20 54 48.6031	−58 27 14.957	2.6836	−24.7500	5.410	−4.90	K0III
103413 <sub>ph</sub>	788	3.94	20 57 10.4182	+41 10 01.688	0.7536	−23.9701	9.170	−27.00	A1Vn
103632 <sub>ph</sub>	1551	4.74	20 59 49.5565	+47 31 15.424	0.7157	2.4700	2.900	1.00	B1ne
103738	1550	4.67	21 01 17.4602	−32 15 27.962	−0.1648	−0.1900	14.590	17.60	G8III
104060	792	3.72	21 04 55.8628	+43 55 40.267	0.7961	0.3500	2.770	−19.70	K5Ibv SB
104139	1552	4.08	21 05 56.8280	−17 13 58.299	5.5589	−61.6402	20.610	−10.90	A1V
104234	791	4.49	21 07 07.6679	−25 00 21.072	−2.0001	−43.3698	6.240	31.90	K5/M0III
104459	794	4.50	21 09 35.6477	−11 22 18.095	6.2773	−15.7600	19.930	−11.80	G8III
104521 <sub>A</sub>	1555	4.70	21 10 20.5002	+10 07 53.686	3.3232	−151.8513	28.380	−17.00	F0p
104732	797	3.21	21 12 56.1862	+30 13 36.897	0.5301	−68.1195	21.620	17.40	G8II SB
104755	1554	5.06	21 13 20.5095	−70 07 34.560	8.1228	−20.3398	3.670	−19.00	M2III
104987	800	3.92	21 15 49.4317	+ 5 14 52.241	3.9921	−94.3305	17.510	−16.20	G0III+...
105102	1558	4.22	21 17 24.9529	+39 23 40.853	0.0371	−3.6100	0.720	−4.10	B9Iab
105138	1559	4.41	21 17 55.0764	+34 53 48.832	0.9721	6.8500	3.620	4.00	B2Vne
105140	801	4.71	21 17 56.2848	−32 10 21.141	4.3681	−22.1199	19.760	−1.00	A0V
105199*	803	2.45	21 18 34.7715	+62 35 08.061	21.7065	48.2688	66.841	−11.50	A7IV-V
105382 <sub>ph</sub>	802	4.80	21 20 45.6423	−40 48 34.076	6.7099	17.6602	17.490	2.30	A2p
105502	804	4.08	21 22 05.1996	+19 48 16.229	7.5069	62.6116	21.190	−76.20	K1III
105515	1561	4.28	21 22 14.7962	−16 50 04.353	2.1474	5.2600	15.130	11.50	G8III
105858	805	4.21	21 26 26.6056	−65 21 58.314	12.9679	800.7263	108.503	−29.40	F6V
105881	806	3.77	21 26 40.0261	−22 24 40.797	−0.1882	18.8800	8.190	3.00	G4Ibp...
106032*	809	3.23	21 28 39.5971	+70 33 38.578	2.5240	8.7300	5.480	−8.20	B2IIIv SB
106140	1565	4.52	21 29 56.8952	+23 38 19.816	1.7749	3.5200	7.370	−18.90	M1III
106278	808	2.90	21 31 33.5340	− 5 34 16.220	1.5265	−6.7000	5.330	6.50	G0Ib
106481	1568	3.98	21 33 58.8525	+45 35 30.615	−2.3322	−93.8797	26.200	6.90	G8III
106711 <sub>cg</sub>	811	5.04	21 36 56.9759	+40 24 48.675	−0.1313	12.4700	15.790	7.00	A5V
106786	1569	4.68	21 37 45.1094	− 7 51 15.125	7.6915	−24.4401	18.260	−18.00	A7V
106985 <sub>cg</sub>	812	3.69	21 40 05.4563	−16 39 44.308	13.0404	−22.3298	23.480	−31.20	A7III:mp...
107089	810	3.73	21 41 28.6463	−77 23 24.167	19.7976	−240.3722	47.219	34.40	K0III
107119*	817	4.55	21 41 55.2936	+71 18 41.100	24.8593	94.4894	18.550	−36.60	K0III
107315*	815	2.38	21 44 11.1581	+ 9 52 30.041	2.0314	1.3800	4.850	4.70	K2Ibvar
107380	814	4.35	21 44 56.8099	−33 01 32.814	2.5278	−93.9999	15.930	1.90	B9.5V
107418	1572	4.25	21 45 26.9256	+61 07 14.901	−0.4252	−1.8600	0.640	−20.80	A2Iavar
107533 <sub>ph</sub>	821	4.23	21 46 47.6091	+49 18 34.453	0.3691	−1.8600	2.820	−12.30	B3III
107556	819	2.85	21 47 02.4451	−16 07 38.229	18.2699	−296.2320	84.580	−6.30	A5mF2 (IV)
107763	1575	5.07	21 49 50.6947	+30 10 27.174	1.4567	−26.1401	10.780	−22.90	A1Vs
108022	823	5.09	21 53 03.7685	+25 55 30.503	0.6760	0.3400	6.370	−12.00	B3V
108036	1577	5.08	21 53 17.7717	−13 33 06.365	21.4666	13.6712	36.150	−21.50	F3IV
108085	822	3.00	21 53 55.7245	−37 21 53.468	8.0424	−12.0997	16.070	−2.10	B8III
108431 <sub>ph</sub>	824	4.40	21 57 55.0747	−54 59 33.272	4.9969	−3.6699	17.650	15.00	F0IV
108870	825	4.69	22 03 21.6571	−56 47 09.514	482.1257	−2538.3198	275.787	−39.58	K5V
109074	827	2.95	22 05 47.0357	− 0 19 11.463	1.1934	−9.9300	4.300	7.50	G2Ib
109111	1581	4.47	22 06 06.8854	−39 32 36.072	−2.0887	−125.1688	13.200	38.80	M0III
109139	828	4.29	22 06 26.2297	−13 52 10.845	2.7777	−57.1602	18.900	−10.00	B8V
109176	831	3.77	22 07 00.6661	+25 20 42.402	21.8891	26.9284	85.060	−4.30	F5V
109268	829	1.73	22 08 13.9855	−46 57 39.512	12.4640	−147.9083	32.160	11.80	B7IV
109285	832	4.50	22 08 23.0089	−32 59 18.486	6.3624	−28.8797	25.010	11.60	A2V



**POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0**

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ <i>ms/rok</i> ]	$\mu_\delta$ [ <i>mas/rok</i> ]	$\pi$ [ <i>mas</i> ]	$V_R$ [ <i>km/s</i> ]	Sp
109400*	837	4.79	22 <sup><i>h</i></sup> 09 <sup><i>m</i></sup> 48 <sup><i>s</i></sup> .4312	+72°20'28".345	7.3381	3.0899	8.640	−14.80	G8III
109410	835	4.28	22 09 59.2440	+33 10 41.606	−0.9829	−17.9400	12.960	2.00	F5III
109427	834	3.52	22 10 11.9852	+ 6 11 52.314	18.9079	31.2297	33.770	−6.00	A2V
109492	836	3.39	22 10 51.2767	+58 12 04.539	1.6890	4.4900	4.490	−18.40	K1Ibv SB
109754 <sub>A</sub>	1583	4.50	22 13 52.7300	+39 42 53.737	3.2630	15.5500	5.790	−10.60	K3III
110003	840	4.17	22 16 50.0364	− 7 46 59.845	8.0038	−21.9100	17.040	−14.70	G8III-IV
110130 <sub>cg</sub>	841	2.87	22 18 30.0942	−60 15 34.515	−9.6061	−38.1491	16.420	42.20	K3III
110256	839	5.09	22 20 01.6782	−80 26 23.089	22.6232	−42.7791	12.150	11.70	M6III
110386	843	4.82	22 21 31.0750	+12 12 18.670	0.4236	5.5400	3.360	9.60	B2IV-V
110395	842	3.86	22 21 39.3754	− 1 23 14.393	8.6186	8.9001	20.670	−15.00	A0V
110538	844	4.42	22 23 33.6235	+52 13 44.567	−1.4759	−186.3707	19.210	−10.40	G9III
110672	1585	4.80	22 25 16.6232	+ 1 22 38.642	1.2257	3.3500	2.960	4.00	B1Ve
110991	847	4.07	22 29 10.2663	+58 24 54.715	2.0964	3.5500	3.320	−16.80	G2Ibvar
110997	846	3.97	22 29 16.1747	−43 29 44.033	2.3545	−4.2300	11.030	4.90	G6/G8III
111123 <sub>A</sub>	1591	4.82	22 30 38.8161	−10 40 40.620	0.1214	−26.2599	12.290	11.00	A0IVs
111169	848	3.76	22 31 17.5010	+50 16 56.969	14.3161	17.1491	31.860	−4.00	A1V
111188	1592	4.29	22 31 30.3307	−32 20 45.864	4.7063	−18.6999	21.990	6.30	A1V
111497	850	4.04	22 35 21.3806	− 0 07 02.991	5.9040	−56.1001	17.770	−8.00	B9IV-Vn
111841	852	4.89	22 39 15.6787	+39 03 00.969	−0.0249	−5.7000	3.080	−9.70	O9V
111954	854	4.18	22 40 39.3400	−27 02 37.021	1.6475	−0.8800	4.380	3.00	B8V
112029	855	3.41	22 41 27.7208	+10 49 52.912	5.2522	−10.9800	15.640	7.00	B8.5V
112122	856	2.07	22 42 40.0507	−46 53 04.477	13.2344	−4.5092	19.170	1.60	M5III
112158 <sub>cg</sub>	857	2.93	22 43 00.1374	+30 13 16.483	1.0115	−26.1100	15.180	4.30	G2II-III..
112440	859	3.97	22 46 31.8787	+23 33 56.354	4.1450	−10.4601	8.260	−4.10	G8II-III
112623	860	3.49	22 48 33.2984	−51 19 00.710	11.5699	−65.9294	25.160	−0.10	A3V
112716	861	4.05	22 49 35.5023	−13 35 33.475	−0.8628	−38.8000	8.580	1.00	K5III
112724	863	3.50	22 49 40.8166	+66 12 01.468	−10.9200	−124.7412	28.270	−12.90	K0III
112748	862	3.51	22 50 00.1928	+24 36 05.685	10.5664	−43.4401	27.950	14.10	M2III
112961 <sub>ph</sub>	864	3.73	22 52 36.8759	− 7 34 46.557	1.3121	32.7100	8.330	−8.80	M2IIIvar
113136	866	3.27	22 54 39.0125	−15 49 14.953	−3.0543	−24.8098	20.440	18.00	A3V
113368*	867	1.17	22 57 39.0465	−29 37 20.050	25.2475	−164.2149	130.079	6.50	A3V
113638	868	4.11	23 00 52.8116	−52 45 14.893	−7.1697	−12.9098	28.990	−1.10	G8III
113726 <sub>ph</sub>	869	3.62	23 01 55.2642	+42 19 33.525	2.0262	0.2400	4.710	−14.00	B6pv SB
113860 <sub>cg</sub>	1601	5.12	23 03 29.8161	−34 44 57.883	6.0691	84.4509	34.980	−14.00	A9V
113881	870	2.44	23 03 46.4575	+28 04 58.041	14.1877	137.6089	16.370	8.70	M2II-IIIvar
113889	1602	4.48	23 03 52.6140	+ 3 49 12.163	0.8592	−10.1300	6.620	0.30	B6Ve
113963*	871	2.49	23 04 45.6538	+15 12 18.952	4.2211	−42.5601	23.360	−2.20	B9.5III
114144	1603	4.54	23 07 00.2598	+ 9 24 34.170	0.4548	−12.7600	10.130	−5.40	M2III
114341	873	3.68	23 09 26.7971	−21 10 20.675	4.0028	31.2499	13.960	21.10	K1III
114421 <sub>cg</sub>	1605	3.88	23 10 21.5377	−45 14 48.161	12.5388	−26.2693	17.630	−4.40	K0III SB
114520	1606	5.15	23 11 44.1896	+ 8 43 12.416	−0.6023	−5.0500	12.890	10.00	A5Vn
114724	1607	4.22	23 14 19.3596	− 6 02 56.410	3.0986	−195.8500	14.680	−0.40	M2III
114855	1608	4.24	23 15 53.4947	− 9 05 15.853	24.8833	−17.0193	21.970	−26.40	K0III
114971	878	3.70	23 17 09.9379	+ 3 16 56.240	50.7736	17.9587	24.920	−13.60	G7III
114996	877	3.99	23 17 25.7733	−58 14 08.643	−4.4235	79.5889	45.400	18.40	F1III
115102	879	4.41	23 18 49.4404	−32 31 55.296	1.5538	−78.5696	18.240	15.50	K1III
115115	1609	4.99	23 18 57.6766	− 9 36 38.700	2.9393	−7.8000	13.100	−10.00	A0V
115250	880	4.58	23 20 38.2426	+23 44 25.213	2.2198	−9.1400	19.500	16.00	A5V
115438	1612	3.96	23 22 58.2268	−20 06 02.088	−8.5381	−96.7000	20.140	−6.50	K0III
115590	882	4.96	23 24 50.2624	+62 16 58.104	1.7544	−13.2500	4.230	−37.30	M1III

# POZYCJE GWIAZD W SYSTEMIE ICRS (BCRS) J2000.0

HIP	FK5	magn.	$\alpha_{ICRF}$	$\delta_{ICRF}$	$\mu_\alpha$ [ms/rok]	$\mu_\delta$ [mas/rok]	$\pi$ [mas]	$V_R$ [km/s]	Sp
115623	881	4.42	23 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> .7842	+23°24′14″.764	14.0289	36.4695	18.830	−11.30	F8IV
115738	884	4.95	23 26 55.9553	+ 1 15 20.189	5.7080	−94.4302	20.120	−4.40	A0p
115830	1614	4.27	23 27 58.0951	+ 6 22 44.372	−8.3067	−43.2600	20.540	5.80	K1III
115919	885	4.54	23 29 09.2960	+12 45 37.993	4.0753	25.1801	18.340	−14.80	G8III
116231	886	4.38	23 32 58.2593	−37 49 05.763	8.1346	37.5803	18.280	1.70	B9.5IVMNpe.
116389	1617	4.69	23 35 04.5640	−42 36 54.269	3.8211	10.7800	11.920	19.40	A2V
116584	890	3.81	23 37 33.8425	+46 27 29.347	15.4081	−421.4591	38.740	6.80	G8III-IV
116602	889	4.74	23 37 50.9947	−45 29 32.465	6.7864	−12.3397	16.260	10.00	A2V
116631	891	4.29	23 38 08.2013	+43 16 05.063	2.5379	−1.2100	6.490	−0.50	B8V
116727*	893	3.21	23 39 20.8490	+77 37 56.193	−15.2061	127.1865	72.502	−42.40	K1IV
116771	892	4.13	23 39 57.0409	+ 5 37 34.650	25.2092	−436.9975	72.510	5.40	F7V
116805	1619	4.15	23 40 24.5081	+44 20 02.154	7.5803	−18.9603	19.220	−9.00	B9IVn
116928	1620	4.49	23 42 02.8062	+ 1 46 48.147	−8.6408	−154.8689	32.380	12.40	A7V
116971	894	4.49	23 42 43.3441	−14 32 41.657	6.7738	−66.7798	21.160	3.00	B9V
117221 <sub>ph</sub>	1622	4.97	23 46 02.0466	+46 25 12.993	0.8752	−6.2500	2.490	−24.80	G5Ib
117371	895	5.05	23 47 54.7701	+67 48 24.509	2.5680	−1.8900	10.960	10.00	A1Vn
117452	896	4.59	23 48 55.5461	−28 07 48.964	7.5619	−104.0392	22.730	14.00	A0V
117863	899	4.51	23 54 23.0324	+57 29 57.776	−0.5633	−3.4500	0.280	−43.10	F8Iavar
118131	1629	4.63	23 57 45.5264	+25 08 29.044	−2.6556	−32.2500	7.540	−4.20	M3III
118209	900	4.88	23 58 40.3775	− 3 33 21.540	−3.7753	−72.3400	14.580	−0.20	G9III
118234	901	5.13	23 58 55.7793	−52 44 44.905	6.3798	61.4604	12.700	−14.10	K1III
118268	902	4.03	23 59 18.6896	+ 6 51 47.956	9.9708	−112.1600	30.780	1.90	F4IV
118322	903	4.49	23 59 54.9787	−65 34 37.675	7.8410	−22.3297	8.710	11.00	B9IV

gwiazdy okołobiegunowe północne

5372	906	4.24	1 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 44 <sup>s</sup> .8773	+86°15′25″.525	82.0463	−11.3642	10.430	8.50	K2II-III
11767 <sub>cg</sub> *	907	1.97	2 31 48.8460	+89 15 50.773	211.8224	−15.2255	7.560	−17.40	F7:Ib-IIv SB
16489	1636	5.62	3 32 20.1251	+84 54 39.743	46.8651	−133.0411	9.180	33.10	G3IIp...
37391	909	5.05	7 40 30.4914	+87 01 12.328	−68.5816	−26.8524	6.530	−25.20	M2III
45421	1640	6.30	9 15 21.4261	+84 10 51.648	21.5547	10.2996	11.100	−6.00	F2III
47193*	910	4.28	9 37 05.2871	+81 19 34.975	−7.4135	−15.9501	3.030	−5.10	K3III
51502	911	5.25	10 31 04.6638	+82 33 30.915	−40.7735	20.4278	46.540	7.00	F2V
66878	1643	5.92	13 42 23.0949	+82 45 08.668	17.2641	−42.5107	8.960	−50.00	G9III
72573	1644	5.63	14 50 20.4227	+82 30 42.999	90.8795	−223.3443	23.080	−44.40	F9V
82080 <sub>ph</sub> *	912	4.21	16 45 58.2438	+82 02 14.143	9.4036	4.6699	9.410	−11.40	G5IIIvar
85822*	913	4.35	17 32 13.0004	+86 35 11.258	11.8016	53.9701	17.850	−7.60	A1Vn
90182	1646	6.16	18 24 09.2709	+83 10 31.439	10.3172	−23.4001	5.950	−11.20	A2V
102208	915	5.75	20 42 35.2379	+82 31 52.171	15.7812	21.6798	9.110	−20.00	A0V
109693	1648	5.27	22 13 10.6155	+86 06 28.637	50.3964	40.3183	12.750	4.00	B9.5Vn
113116*	1649	4.70	22 54 24.9673	+84 20 46.236	66.6215	23.8858	8.350	2.90	K4III

gwiazdy okołobiegunowe południowe

43908	918	5.43	8 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .9864	−85°39′47″.348	−102.5020	33.7476	20.730	−3.60	F0III
63031 <sub>A</sub>	919	5.45	12 54 58.8107	−85 07 24.127	52.9101	22.1121	8.790	53.40	K0III
92824	922	5.29	18 54 47.1361	−87 36 21.037	−58.5610	−135.2176	13.060	33.60	K3III
104382	923	5.45	21 08 46.8456	−88 57 23.396	95.0300	5.0216	12.070	11.90	F0III
112405	924	4.13	22 46 03.5079	−81 22 53.815	−24.6239	0.8808	23.230	23.90	A9IV/V

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Styczeń	0.723	2461 187.0	−0. <sup>a</sup> 5021	−6. <sup>h</sup> 600	−7. <sup>h</sup> 502	− 3. <sup>h</sup> 219	+20. <sup>h</sup> 549	0 <sup>s</sup> 0001 + 12	0 <sup>s</sup> 001 − 26	0 <sup>s</sup> 001 − 91
	1.720	188.0	0.4994	6.557	7.473	3.547	20.486	+ 12	− 61	− 59
	2.717	189.0	0.4967	6.500	7.435	3.875	20.417	+ 12	− 83	− 18
	3.715	190.0	0.4939	6.428	7.395	4.203	20.342	+ 12	− 89	+ 27
	4.712	191.0	0.4912	6.339	7.360	4.529	20.259	+ 12	− 79	+ 66
	5.709	192.0	−0.4885	−6.237	−7.337	− 4.853	+20.171	+ 12	− 54	+ 95
	6.707	193.0	0.4857	6.126	7.331	5.177	20.075	+ 12	− 20	+108
	7.704	194.0	0.4830	6.012	7.344	5.499	19.974	+ 13	+ 17	+101
	8.701	195.0	0.4803	5.902	7.378	5.819	19.865	+ 13	+ 50	+ 74
	9.698	196.0	0.4776	5.804	7.428	6.137	19.750	+ 13	+ 72	+ 32
	10.696	197.0	−0.4748	−5.724	−7.488	− 6.453	+19.629	+ 13	+ 76	− 19
	11.693	198.0	0.4721	5.664	7.546	6.767	19.501	+ 13	+ 61	− 68
	12.690	199.0	0.4694	5.623	7.593	7.078	19.367	+ 13	+ 27	−105
	13.687	200.0	0.4666	5.593	7.619	7.387	19.226	+ 13	− 18	−122
	14.685	201.0	0.4639	5.567	7.620	7.693	19.080	+ 13	− 65	−111
	15.682	202.0	−0.4612	−5.531	−7.595	− 7.996	+18.928	+ 13	−103	− 75
	16.679	203.0	0.4584	5.476	7.552	8.296	18.770	+ 13	−121	− 21
	17.676	204.0	0.4557	5.396	7.503	8.594	18.607	+ 13	−113	+ 40
	18.674	205.0	0.4530	5.289	7.464	8.888	18.438	+ 13	− 78	+ 92
	19.671	206.0	0.4503	5.163	7.447	9.179	18.265	+ 13	− 24	+122
	20.668	207.0	−0.4475	−5.031	−7.460	− 9.467	+18.086	+ 14	+ 37	+122
	21.666	208.0	0.4448	4.908	7.502	9.752	17.902	+ 14	+ 91	+ 94
	22.663	209.0	0.4421	4.804	7.565	10.035	17.713	+ 14	+125	+ 44
	23.660	210.0	0.4393	4.727	7.636	10.314	17.520	+ 14	+134	− 12
	24.657	211.0	0.4366	4.675	7.701	10.590	17.321	+ 14	+117	− 63
	25.655	212.0	−0.4339	−4.643	−7.751	−10.864	+17.117	+ 14	+ 81	− 98
	26.652	213.0	0.4311	4.622	7.779	11.134	16.908	+ 14	+ 35	−111
	27.649	214.0	0.4284	4.602	7.785	11.402	16.694	+ 14	− 11	−102
	28.646	215.0	0.4257	4.576	7.774	11.666	16.474	+ 14	− 51	− 75
	29.644	216.0	0.4229	4.538	7.750	11.926	16.250	+ 14	− 78	− 36
	30.641	217.0	−0.4202	−4.486	−7.721	−12.183	+16.020	+ 14	− 90	+ 9
	31.638	218.0	0.4175	4.418	7.694	12.437	15.785	+ 14	− 86	+ 52
Luty	1.636	219.0	0.4148	4.335	7.676	12.686	15.545	+ 14	− 67	+ 86
	2.633	220.0	0.4120	4.242	7.673	12.932	15.301	+ 14	− 36	+105
	3.630	221.0	0.4093	4.143	7.688	13.174	15.051	+ 14	+ 1	+106
	4.627	222.0	−0.4066	−4.045	−7.723	−13.412	+14.796	+ 14	+ 38	+ 87
	5.625	223.0	0.4038	3.957	7.776	13.645	14.537	+ 14	+ 66	+ 50
	6.622	224.0	0.4011	3.884	7.841	13.874	14.272	+ 14	+ 79	+ 1
	7.619	225.0	0.3984	3.832	7.909	14.098	14.004	+ 14	+ 73	− 52
	8.616	226.0	0.3956	3.800	7.969	14.318	13.730	+ 14	+ 46	− 95
	9.614	227.0	−0.3929	−3.785	−8.009	−14.533	+13.453	+ 14	+ 3	−120
	10.611	228.0	0.3902	3.775	8.023	14.743	13.171	+ 14	− 45	−118
	11.608	229.0	0.3875	3.761	8.009	14.947	12.885	+ 14	− 86	− 89
	12.605	230.0	0.3847	3.730	7.974	15.147	12.596	+ 14	−111	− 39
	13.603	231.0	0.3820	3.675	7.929	15.341	12.304	+ 14	−111	+ 21
	14.600	232.0	−0.3793	−3.595	−7.889	−15.531	+12.008	+ 14	− 86	+ 76
	15.597	233.0	−0.3765	−3.495	−7.866	−15.715	+11.709	+ 14	− 40	+113

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Luty		2461						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>s</sup> 001	0 <sup>s</sup> 001
	15.597	233.0	−0 <sup>a</sup> 3765	−3 <sup>″</sup> 495	−7 <sup>″</sup> 866	−15 <sup>″</sup> 715	+11 <sup>″</sup> 709	+ 14	− 40	+113
	16.595	234.0	0.3738	3.385	7.870	15.894	11.407	+ 14	+ 17	+124
	17.592	235.0	0.3711	3.278	7.902	16.068	11.103	+ 14	+ 71	+106
	18.589	236.0	0.3683	3.185	7.956	16.238	10.795	+ 15	+112	+ 65
	19.586	237.0	0.3656	3.116	8.023	16.402	10.486	+ 15	+130	+ 11
	20.584	238.0	−0.3629	−3.072	−8.090	−16.562	+10.173	+ 15	+123	− 43
	21.581	239.0	0.3601	3.050	8.145	16.717	9.858	+ 14	+ 95	− 85
	22.578	240.0	0.3574	3.042	8.180	16.867	9.540	+ 14	+ 52	−108
	23.575	241.0	0.3547	3.040	8.192	17.012	9.219	+ 14	+ 5	−109
	24.573	242.0	0.3520	3.035	8.184	17.153	8.896	+ 14	− 39	− 90
	25.570	243.0	−0.3492	−3.020	−8.159	−17.288	+ 8.570	+ 14	− 72	− 55
	26.567	244.0	0.3465	2.990	8.126	17.418	8.242	+ 14	− 90	− 11
	27.565	245.0	0.3438	2.945	8.091	17.543	7.911	+ 14	− 92	+ 34
	28.562	246.0	0.3410	2.885	8.061	17.663	7.578	+ 14	− 79	+ 72
	29.559	247.0	0.3383	2.812	8.044	17.778	7.242	+ 14	− 53	+ 98
Marzec	1.556	248.0	−0.3356	−2.732	−8.043	−17.887	+ 6.904	+ 14	− 19	+107
	2.554	249.0	0.3328	2.649	8.061	17.991	6.564	+ 14	+ 18	+ 97
	3.551	250.0	0.3301	2.572	8.097	18.090	6.222	+ 14	+ 51	+ 68
	4.548	251.0	0.3274	2.506	8.148	18.182	5.877	+ 14	+ 72	+ 23
	5.545	252.0	0.3247	2.458	8.206	18.269	5.531	+ 14	+ 75	− 29
	6.543	253.0	−0.3219	−2.432	−8.261	−18.351	+ 5.183	+ 14	+ 57	− 79
	7.540	254.0	0.3192	2.424	8.300	18.426	4.834	+ 14	+ 21	−114
	8.537	255.0	0.3165	2.427	8.313	18.495	4.483	+ 14	− 26	−124
	9.534	256.0	0.3137	2.430	8.297	18.558	4.131	+ 13	− 72	−104
	10.532	257.0	0.3110	2.418	8.254	18.615	3.778	+ 13	−104	− 59
	11.529	258.0	−0.3083	−2.383	−8.196	−18.666	+ 3.425	+ 13	−111	+ 1
	12.526	259.0	0.3055	2.321	8.137	18.711	3.071	+ 13	− 92	+ 61
	13.524	260.0	0.3028	2.236	8.094	18.750	2.717	+ 13	− 50	+105
	14.521	261.0	0.3001	2.139	8.075	18.784	2.363	+ 13	+ 5	+124
	15.518	262.0	0.2973	2.041	8.083	18.811	2.009	+ 14	+ 61	+114
	16.515	263.0	−0.2946	−1.955	−8.116	−18.834	+ 1.655	+ 14	+105	+ 80
	17.513	264.0	0.2919	1.888	8.163	18.850	1.302	+ 14	+129	+ 30
	18.510	265.0	0.2892	1.846	8.214	18.861	0.949	+ 14	+130	− 24
	19.507	266.0	0.2864	1.825	8.257	18.867	0.596	+ 14	+108	− 70
	20.504	267.0	0.2837	1.821	8.283	18.868	+ 0.243	+ 13	+ 70	−101
	21.502	268.0	−0.2810	−1.825	−8.288	−18.863	− 0.109	+ 13	+ 24	−110
	22.499	269.0	0.2782	1.829	8.270	18.853	0.461	+ 13	− 22	− 99
	23.496	270.0	0.2755	1.825	8.235	18.838	0.813	+ 13	− 60	− 70
	24.494	271.0	0.2728	1.808	8.187	18.818	1.164	+ 13	− 85	− 29
	25.491	272.0	0.2700	1.775	8.135	18.792	1.515	+ 13	− 94	+ 16
	26.488	273.0	−0.2673	−1.725	−8.085	−18.761	− 1.866	+ 13	− 87	+ 57
	27.485	274.0	0.2646	1.662	8.044	18.725	2.216	+ 13	− 66	+ 88
	28.483	275.0	0.2619	1.589	8.019	18.683	2.565	+ 13	− 35	+104
	29.480	276.0	0.2591	1.511	8.010	18.636	2.914	+ 13	− 0	+102
	30.477	277.0	0.2564	1.435	8.020	18.583	3.261	+ 13	+ 33	+ 81
	31.474	278.0	−0.2537	−1.366	−8.046	−18.525	− 3.608	+ 13	+ 58	+ 43
Kwiecień	1.472	279.0	−0.2509	−1.313	−8.083	−18.462	− 3.954	+ 13	+ 68	− 5

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Kwiecień		2461						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>s</sup> 001	0 <sup>s</sup> 001
	1.472	279.0	−0. <sup>a</sup> 2509	−1. <sup>h</sup> 313	−8. <sup>m</sup> 083	−18. <sup>s</sup> 462	− 3. <sup>s</sup> 954	+ 13	+ 68	− 5
	2.469	280.0	0.2482	1.277	8.121	18.392	4.299	+ 13	+ 60	− 57
	3.466	281.0	0.2455	1.260	8.151	18.318	4.643	+ 13	+ 33	−100
	4.464	282.0	0.2427	1.259	8.160	18.237	4.985	+ 12	− 10	−124
	5.461	283.0	0.2400	1.263	8.140	18.151	5.325	+ 12	− 58	−118
	6.458	284.0	−0.2373	−1.258	−8.090	−18.058	− 5.664	+ 12	− 98	− 83
	7.455	285.0	0.2346	1.231	8.017	17.961	6.000	+ 12	−116	− 26
	8.453	286.0	0.2318	1.175	7.936	17.857	6.334	+ 12	−106	+ 39
	9.450	287.0	0.2291	1.092	7.865	17.748	6.666	+ 12	− 68	+ 93
	10.447	288.0	0.2264	0.990	7.818	17.634	6.995	+ 12	− 12	+122
	11.444	289.0	−0.2236	−0.883	−7.800	−17.515	− 7.320	+ 12	+ 48	+122
	12.442	290.0	0.2209	0.785	7.810	17.391	7.643	+ 13	+ 99	+ 94
	13.439	291.0	0.2182	0.706	7.838	17.262	7.963	+ 13	+130	+ 48
	14.436	292.0	0.2154	0.650	7.872	17.128	8.280	+ 13	+138	− 6
	15.433	293.0	0.2127	0.617	7.902	16.990	8.595	+ 13	+122	− 56
	16.431	294.0	−0.2100	−0.602	−7.917	−16.847	− 8.906	+ 12	+ 89	− 91
	17.428	295.0	0.2072	0.597	7.913	16.700	9.214	+ 12	+ 44	−108
	18.425	296.0	0.2045	0.594	7.888	16.548	9.519	+ 12	− 2	−103
	19.423	297.0	0.2018	0.586	7.844	16.392	9.821	+ 12	− 44	− 80
	20.420	298.0	0.1991	0.565	7.785	16.232	10.121	+ 12	− 74	− 43
	21.417	299.0	−0.1963	−0.529	−7.720	−16.068	−10.417	+ 12	− 90	+ 0
	22.414	300.0	0.1936	0.476	7.656	15.899	10.710	+ 12	− 88	+ 43
	23.412	301.0	0.1909	0.408	7.598	15.726	11.001	+ 12	− 72	+ 78
	24.409	302.0	0.1881	0.328	7.554	15.549	11.288	+ 12	− 45	+ 99
	25.406	303.0	0.1854	0.241	7.527	15.367	11.572	+ 12	− 12	+104
	26.403	304.0	−0.1827	−0.154	−7.518	−15.181	−11.853	+ 12	+ 21	+ 89
	27.401	305.0	0.1799	0.073	7.526	14.991	12.130	+ 12	+ 47	+ 58
	28.398	306.0	0.1772	−0.003	7.546	14.797	12.405	+ 12	+ 62	+ 15
	29.395	307.0	0.1745	+0.051	7.572	14.598	12.676	+ 12	+ 61	− 35
	30.393	308.0	0.1718	0.087	7.595	14.395	12.943	+ 12	+ 41	− 81
Maj	1.390	309.0	−0.1690	+0.108	−7.604	−14.188	−13.206	+ 12	+ 4	−115
	2.387	310.0	0.1663	0.118	7.590	13.976	13.466	+ 12	− 43	−124
	3.384	311.0	0.1636	0.130	7.546	13.760	13.722	+ 12	− 88	−104
	4.382	312.0	0.1608	0.158	7.475	13.540	13.974	+ 12	−119	− 57
	5.379	313.0	0.1581	0.213	7.387	13.316	14.221	+ 12	−123	+ 7
	6.376	314.0	−0.1554	+0.299	−7.300	−13.087	−14.463	+ 12	− 97	+ 71
	7.373	315.0	0.1526	0.412	7.232	12.855	14.701	+ 12	− 44	+115
	8.371	316.0	0.1499	0.538	7.194	12.619	14.934	+ 12	+ 21	+128
	9.368	317.0	0.1472	0.660	7.188	12.379	15.161	+ 12	+ 82	+110
	10.365	318.0	0.1444	0.765	7.207	12.137	15.384	+ 13	+125	+ 67
	11.362	319.0	−0.1417	+0.845	−7.238	−11.891	−15.602	+ 13	+143	+ 13
	12.360	320.0	0.1390	0.901	7.268	11.642	15.815	+ 13	+135	− 40
	13.357	321.0	0.1363	0.936	7.285	11.391	16.023	+ 13	+107	− 81
	14.354	322.0	0.1335	0.958	7.285	11.137	16.226	+ 13	+ 65	−103
	15.352	323.0	0.1308	0.976	7.263	10.880	16.424	+ 12	+ 18	−105
	16.349	324.0	−0.1281	+0.997	−7.223	−10.621	−16.618	+ 12	− 26	− 87
	17.346	325.0	−0.1253	+1.029	−7.168	−10.359	−16.807	+ 12	− 60	− 54

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Maj		2461						0 <sup>s</sup> 0001	0 <sup>m</sup> 001	0 <sup>s</sup> 001
	17.346	325.0	−0 <sup>a</sup> .1253	+1 <sup>h</sup> .029	−7 <sup>m</sup> .168	−10 <sup>s</sup> .359	−16 <sup>s</sup> .807	+ 12	− 60	− 54
	18.343	326.0	0.1226	1.075	7.104	10.094	16.991	+ 12	− 80	− 13
	19.341	327.0	0.1199	1.137	7.039	9.827	17.170	+ 12	− 85	+ 30
	20.338	328.0	0.1171	1.216	6.980	9.558	17.345	+ 12	− 73	+ 68
	21.335	329.0	0.1144	1.307	6.932	9.286	17.515	+ 12	− 50	+ 94
	22.332	330.0	−0.1117	+1.407	−6.901	− 9.012	−17.681	+ 13	− 18	+104
	23.330	331.0	0.1090	1.508	6.889	8.736	17.841	+ 13	+ 15	+ 96
	24.327	332.0	0.1062	1.606	6.894	8.457	17.997	+ 13	+ 43	+ 70
	25.324	333.0	0.1035	1.693	6.914	8.176	18.148	+ 13	+ 61	+ 30
	26.322	334.0	0.1008	1.766	6.942	7.893	18.294	+ 13	+ 64	− 17
	27.319	335.0	−0.0980	+1.822	−6.970	− 7.607	−18.435	+ 13	+ 49	− 64
	28.316	336.0	0.0953	1.861	6.989	7.319	18.572	+ 13	+ 18	−102
	29.313	337.0	0.0926	1.889	6.990	7.029	18.703	+ 13	− 26	−121
	30.311	338.0	0.0898	1.913	6.966	6.736	18.828	+ 13	− 73	−115
	31.308	339.0	0.0871	1.945	6.915	6.441	18.949	+ 13	−113	− 81
Czerwiec	1.305	340.0	−0.0844	+1.998	−6.842	− 6.144	−19.064	+ 13	−132	− 25
	2.302	341.0	0.0816	2.081	6.761	5.846	19.173	+ 13	−122	+ 40
	3.300	342.0	0.0789	2.194	6.689	5.545	19.276	+ 13	− 82	+ 96
	4.297	343.0	0.0762	2.330	6.642	5.242	19.374	+ 13	− 19	+126
	5.294	344.0	0.0735	2.471	6.630	4.938	19.465	+ 14	+ 48	+124
	6.291	345.0	−0.0707	+2.601	−6.649	− 4.633	−19.550	+ 14	+105	+ 90
	7.289	346.0	0.0680	2.708	6.689	4.327	19.629	+ 14	+137	+ 37
	8.286	347.0	0.0653	2.786	6.733	4.020	19.702	+ 14	+142	− 20
	9.283	348.0	0.0625	2.840	6.768	3.713	19.769	+ 14	+121	− 68
	10.281	349.0	0.0598	2.877	6.786	3.405	19.831	+ 14	+ 84	− 98
	11.278	350.0	−0.0571	+2.906	−6.783	− 3.096	−19.887	+ 14	+ 37	−106
	12.275	351.0	0.0543	2.936	6.760	2.787	19.937	+ 14	− 8	− 94
	13.272	352.0	0.0516	2.973	6.720	2.478	19.982	+ 14	− 46	− 65
	14.270	353.0	0.0489	3.024	6.671	2.168	20.021	+ 14	− 71	− 25
	15.267	354.0	0.0462	3.090	6.618	1.858	20.055	+ 14	− 80	+ 18
	16.264	355.0	−0.0434	+3.172	−6.570	− 1.548	−20.084	+ 14	− 73	+ 58
	17.261	356.0	0.0407	3.268	6.532	1.238	20.107	+ 14	− 53	+ 88
	18.259	357.0	0.0380	3.374	6.509	0.927	20.125	+ 14	− 23	+103
	19.256	358.0	0.0352	3.483	6.505	0.617	20.137	+ 14	+ 11	+101
	20.253	359.0	0.0325	3.589	6.520	− 0.306	20.145	+ 15	+ 41	+ 80
	21.251	360.0	−0.0298	+3.686	−6.550	+ 0.005	−20.147	+ 15	+ 63	+ 44
	22.248	361.0	0.0270	3.770	6.591	0.316	20.144	+ 15	+ 70	− 1
	23.245	362.0	0.0243	3.836	6.634	0.627	20.135	+ 15	+ 60	− 49
	24.242	363.0	0.0216	3.884	6.671	0.938	20.121	+ 15	+ 34	− 90
	25.240	364.0	0.0189	3.919	6.694	1.249	20.102	+ 15	− 7	−115
	26.237	365.0	−0.0161	+3.948	−6.694	+ 1.560	−20.077	+ 15	− 54	−118
	27.234	366.0	0.0134	3.979	6.670	1.870	20.046	+ 15	− 98	− 96
	28.231	367.0	0.0107	4.025	6.623	2.181	20.010	+ 15	−128	− 50
	29.229	368.0	0.0079	4.095	6.563	2.492	19.968	+ 15	−133	+ 10
	30.226	369.0	0.0052	4.194	6.502	2.802	19.920	+ 15	−109	+ 70
Lipiec	1.223	370.0	−0.0025	+4.319	−6.459	+ 3.112	−19.866	+ 15	− 58	+113
	2.220	371.0	+0.0003	+4.459	−6.446	+ 3.421	−19.806	+ 15	+ 7	+128

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Lipiec	1.223	2461 370.0	−0 <sup>a</sup> .0025	+4 <sup>h</sup> .319	−6 <sup>h</sup> .459	+ 3 <sup>h</sup> .112	−19 <sup>h</sup> .866	+ 15	− 58	+113
	2.220	371.0	+0.0003	4.459	6.446	3.421	19.806	+ 15	+ 7	+128
	3.218	372.0	0.0030	4.598	6.466	3.729	19.740	+ 16	+ 71	+109
	4.215	373.0	0.0057	4.719	6.514	4.036	19.668	+ 16	+119	+ 64
	5.212	374.0	0.0085	4.813	6.575	4.341	19.590	+ 16	+138	+ 5
	6.210	375.0	+0.0112	+4.878	−6.634	+ 4.645	−19.506	+ 16	+130	− 50
	7.207	376.0	0.0139	4.920	6.678	4.947	19.416	+ 16	+ 99	− 90
	8.204	377.0	0.0166	4.950	6.700	5.248	19.321	+ 16	+ 55	−108
	9.201	378.0	0.0194	4.976	6.700	5.546	19.220	+ 16	+ 8	−103
	10.199	379.0	0.0221	5.007	6.681	5.843	19.114	+ 16	− 33	− 78
	11.196	380.0	+0.0248	+5.050	−6.649	+ 6.138	−19.003	+ 16	− 62	− 40
	12.193	381.0	0.0276	5.108	6.611	6.431	18.886	+ 16	− 76	+ 4
	13.190	382.0	0.0303	5.181	6.576	6.721	18.765	+ 16	− 74	+ 46
	14.188	383.0	0.0330	5.269	6.548	7.010	18.639	+ 16	− 58	+ 81
	15.185	384.0	0.0358	5.367	6.536	7.297	18.507	+ 16	− 30	+101
	16.182	385.0	+0.0385	+5.471	−6.540	+ 7.582	−18.371	+ 16	+ 4	+105
	17.180	386.0	0.0412	5.573	6.564	7.864	18.230	+ 16	+ 37	+ 90
	18.177	387.0	0.0439	5.669	6.604	8.145	18.085	+ 17	+ 63	+ 58
	19.174	388.0	0.0467	5.751	6.657	8.423	17.934	+ 17	+ 76	+ 15
	20.171	389.0	0.0494	5.815	6.716	8.699	17.779	+ 17	+ 72	− 34
	21.169	390.0	+0.0521	+5.862	−6.770	+ 8.973	−17.619	+ 17	+ 50	− 78
	22.166	391.0	0.0549	5.892	6.812	9.245	17.455	+ 17	+ 13	−109
	23.163	392.0	0.0576	5.913	6.833	9.515	17.285	+ 16	− 33	−119
	24.160	393.0	0.0603	5.934	6.829	9.782	17.111	+ 16	− 79	−105
	25.158	394.0	0.0631	5.964	6.803	10.048	16.932	+ 16	−115	− 67
	26.155	395.0	+0.0658	+6.014	−6.760	+10.310	−16.748	+ 16	−130	− 13
	27.152	396.0	0.0685	6.090	6.713	10.571	16.559	+ 16	−119	+ 46
	28.150	397.0	0.0713	6.192	6.676	10.829	16.364	+ 16	− 82	+ 96
	29.147	398.0	0.0740	6.312	6.661	11.084	16.165	+ 17	− 26	+122
	30.144	399.0	0.0767	6.439	6.677	11.336	15.960	+ 17	+ 38	+119
	Sierpień	31.141	400.0	+0.0794	+6.557	−6.723	+11.585	−15.750	+ 17	+ 92
1.139		401.0	0.0822	6.652	6.789	11.831	15.536	+ 17	+125	+ 32
2.136		402.0	0.0849	6.719	6.861	12.073	15.316	+ 17	+131	− 26
3.133		403.0	0.0876	6.760	6.923	12.312	15.092	+ 17	+110	− 76
4.130		404.0	0.0904	6.781	6.966	12.547	14.863	+ 17	+ 71	−105
5.128		405.0	+0.0931	+6.794	−6.984	+12.778	−14.630	+ 17	+ 24	−110
6.125		406.0	0.0958	6.810	6.980	13.005	14.393	+ 17	− 20	− 92
7.122		407.0	0.0986	6.834	6.959	13.228	14.151	+ 17	− 55	− 58
8.119		408.0	0.1013	6.873	6.929	13.447	13.906	+ 17	− 74	− 15
9.117		409.0	0.1040	6.927	6.897	13.662	13.657	+ 17	− 78	+ 30
10.114		410.0	+0.1067	+6.997	−6.871	+13.873	−13.404	+ 17	− 66	+ 69
11.111		411.0	0.1095	7.078	6.858	14.080	13.148	+ 17	− 41	+ 96
12.109		412.0	0.1122	7.166	6.861	14.284	12.888	+ 17	− 9	+106
13.106		413.0	0.1149	7.256	6.882	14.483	12.625	+ 17	+ 25	+ 98
14.103		414.0	0.1177	7.341	6.921	14.678	12.358	+ 17	+ 56	+ 72
15.100		415.0	+0.1204	+7.415	−6.974	+14.870	−12.088	+ 17	+ 75	+ 32
16.098		416.0	+0.1231	+7.473	−7.035	+15.057	−11.815	+ 17	+ 78	− 16
17.095	417.0	+0.1259	+7.511	−7.095	+15.241	−11.539	+ 17	+ 64	− 64	

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Sierpień	17.095	2461 417.0	+0. <sup>a</sup> 1259	+7. <sup>u</sup> 511	−7. <sup>u</sup> 095	+15. <sup>u</sup> 241	−11. <sup>u</sup> 539	0 <sup>s</sup> 0001 + 17	0 <sup>s</sup> 001 + 64	0 <sup>s</sup> 001 − 64
	18.092	418.0	0.1286	7.532	7.144	15.420	11.260	+ 17	+ 32	−101
	19.089	419.0	0.1313	7.540	7.174	15.596	10.977	+ 17	− 12	−119
	20.087	420.0	0.1340	7.545	7.179	15.767	10.691	+ 17	− 59	−112
	21.084	421.0	0.1368	7.557	7.160	15.935	10.402	+ 17	− 99	− 81
	22.081	422.0	+0.1395	+7.585	−7.121	+16.099	−10.110	+ 17	−121	− 31
	23.079	423.0	0.1422	7.637	7.074	16.258	9.814	+ 17	−119	+ 28
	24.076	424.0	0.1450	7.715	7.032	16.414	9.515	+ 17	− 92	+ 80
	25.073	425.0	0.1477	7.812	7.008	16.565	9.213	+ 17	− 43	+114
	26.070	426.0	0.1504	7.919	7.011	16.712	8.907	+ 17	+ 15	+121
	27.068	427.0	+0.1532	+8.023	−7.042	+16.853	− 8.598	+ 17	+ 71	+100
	28.065	428.0	0.1559	8.111	7.097	16.991	8.286	+ 17	+111	+ 54
	29.062	429.0	0.1586	8.175	7.162	17.123	7.971	+ 17	+127	− 2
	30.059	430.0	0.1614	8.211	7.225	17.250	7.653	+ 17	+117	− 56
	31.057	431.0	0.1641	8.226	7.272	17.371	7.333	+ 17	+ 85	− 95
	Wrzesień	1.054	432.0	+0.1668	+8.227	−7.295	+17.488	− 7.010	+ 17	+ 40
2.051		433.0	0.1695	8.227	7.295	17.599	6.684	+ 17	− 6	−104
3.048		434.0	0.1723	8.232	7.274	17.705	6.357	+ 17	− 46	− 76
4.046		435.0	0.1750	8.251	7.239	17.805	6.028	+ 16	− 72	− 35
5.043		436.0	0.1777	8.286	7.199	17.900	5.697	+ 16	− 81	+ 11
6.040		437.0	+0.1805	+8.337	−7.161	+17.990	− 5.364	+ 16	− 75	+ 54
7.038		438.0	0.1832	8.401	7.133	18.074	5.030	+ 16	− 55	+ 86
8.035		439.0	0.1859	8.475	7.120	18.154	4.695	+ 16	− 25	+104
9.032		440.0	0.1887	8.552	7.124	18.228	4.358	+ 16	+ 9	+103
10.029		441.0	0.1914	8.628	7.145	18.296	4.021	+ 17	+ 41	+ 84
11.027		442.0	+0.1941	+8.695	−7.182	+18.360	− 3.682	+ 17	+ 66	+ 50
12.024		443.0	0.1968	8.749	7.230	18.419	3.342	+ 17	+ 77	+ 4
13.021		444.0	0.1996	8.785	7.280	18.472	3.001	+ 17	+ 70	− 45
14.018		445.0	0.2023	8.802	7.324	18.520	2.660	+ 16	+ 46	− 89
15.016		446.0	0.2050	8.804	7.351	18.564	2.318	+ 16	+ 6	−116
16.013		447.0	+0.2078	+8.799	−7.353	+18.602	− 1.974	+ 16	− 41	−119
17.010		448.0	0.2105	8.797	7.328	18.636	1.630	+ 16	− 85	− 95
18.008		449.0	0.2132	8.810	7.280	18.665	1.286	+ 16	−113	− 49
19.005		450.0	0.2160	8.846	7.219	18.688	0.940	+ 16	−119	+ 9
20.002		451.0	0.2187	8.909	7.159	18.707	0.593	+ 16	− 98	+ 66
20.999		452.0	+0.2214	+8.994	−7.114	+18.720	− 0.246	+ 16	− 54	+107
21.997		453.0	0.2242	9.091	7.094	18.728	+ 0.103	+ 16	+ 2	+122
22.994		454.0	0.2269	9.189	7.102	18.731	0.452	+ 16	+ 58	+109
23.991		455.0	0.2296	9.274	7.134	18.728	0.802	+ 16	+102	+ 71
24.988		456.0	0.2323	9.338	7.180	18.720	1.152	+ 16	+125	+ 18
25.986		457.0	+0.2351	+9.378	−7.228	+18.706	+ 1.503	+ 16	+123	− 36
26.983		458.0	0.2378	9.394	7.264	18.686	1.854	+ 16	+ 98	− 81
27.980		459.0	0.2405	9.395	7.281	18.660	2.204	+ 16	+ 58	−106
28.977		460.0	0.2433	9.390	7.274	18.628	2.555	+ 16	+ 11	−108
29.975		461.0	0.2460	9.388	7.244	18.590	2.905	+ 15	− 33	− 89
Paźdz.	30.972	462.0	+0.2487	+9.398	−7.197	+18.547	+ 3.254	+ 15	− 65	− 53
	1.969	463.0	+0.2515	+9.423	−7.142	+18.497	+ 3.602	+ 15	− 82	− 8
	2.967	464.0	+0.2542	+9.466	−7.085	+18.442	+ 3.949	+ 15	− 81	+ 36



# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Paźdz.	1.969	2461 463.0	+0.2515	+ 9.423	−7.142	+18.497	+ 3.602	0 <sup>s</sup> 0001 + 15	0 <sup>s</sup> 001 − 82	0 <sup>s</sup> 001 − 8
	2.967	464.0	0.2542	9.466	7.085	18.442	3.949	+ 15	− 81	+ 36
	3.964	465.0	0.2569	9.523	7.036	18.382	4.296	+ 15	− 66	+ 73
	4.961	466.0	0.2596	9.592	6.999	18.315	4.640	+ 15	− 40	+ 97
	5.958	467.0	0.2624	9.668	6.978	18.244	4.984	+ 15	− 8	+104
	6.956	468.0	+0.2651	+ 9.744	−6.975	+18.166	+ 5.326	+ 15	+ 25	+ 93
	7.953	469.0	0.2678	9.815	6.988	18.084	5.666	+ 15	+ 53	+ 65
	8.950	470.0	0.2706	9.875	7.013	17.996	6.005	+ 15	+ 69	+ 24
	9.947	471.0	0.2733	9.920	7.045	17.902	6.341	+ 15	+ 70	− 24
	10.945	472.0	0.2760	9.948	7.075	17.804	6.676	+ 15	+ 53	− 71
	11.942	473.0	+0.2788	+ 9.960	−7.093	+17.701	+ 7.009	+ 15	+ 20	−106
	12.939	474.0	0.2815	9.960	7.090	17.592	7.340	+ 15	− 24	−121
	13.937	475.0	0.2842	9.959	7.060	17.479	7.669	+ 15	− 71	−110
	14.934	476.0	0.2870	9.969	7.003	17.361	7.996	+ 15	−108	− 72
	15.931	477.0	0.2897	10.000	6.927	17.238	8.321	+ 14	−123	− 15
	16.928	478.0	+0.2924	+10.060	−6.846	+17.110	+ 8.644	+ 15	−110	+ 46
	17.926	479.0	0.2951	10.146	6.775	16.977	8.965	+ 15	− 71	+ 96
	18.923	480.0	0.2979	10.251	6.728	16.840	9.285	+ 15	− 14	+122
	19.920	481.0	0.3006	10.360	6.711	16.697	9.602	+ 15	+ 46	+118
	20.917	482.0	0.3033	10.459	6.721	16.549	9.918	+ 15	+ 97	+ 86
	21.915	483.0	+0.3061	+10.538	−6.748	+16.396	+10.231	+ 15	+126	+ 37
	22.912	484.0	0.3088	10.593	6.781	16.238	10.542	+ 15	+131	− 18
	23.909	485.0	0.3115	10.625	6.806	16.074	10.850	+ 15	+113	− 66
	24.906	486.0	0.3143	10.639	6.814	15.905	11.155	+ 15	+ 76	− 98
	25.904	487.0	0.3170	10.645	6.800	15.731	11.457	+ 15	+ 30	−108
	26.901	488.0	+0.3197	+10.652	−6.764	+15.551	+11.756	+ 15	− 15	− 96
	27.898	489.0	0.3224	10.668	6.710	15.367	12.052	+ 15	− 52	− 65
	28.896	490.0	0.3252	10.698	6.644	15.177	12.344	+ 14	− 75	− 24
	29.893	491.0	0.3279	10.745	6.574	14.982	12.633	+ 14	− 82	+ 21
	30.890	492.0	0.3306	10.810	6.510	14.783	12.917	+ 14	− 72	+ 60
	Listopad	31.887	493.0	+0.3334	+10.887	−6.456	+14.578	+13.198	+ 15	− 50
1.885		494.0	0.3361	10.973	6.417	14.369	13.475	+ 15	− 20	+102
2.882		495.0	0.3388	11.062	6.396	14.156	13.747	+ 15	+ 13	+ 98
3.879		496.0	0.3416	11.148	6.392	13.937	14.015	+ 15	+ 41	+ 76
4.876		497.0	0.3443	11.225	6.402	13.715	14.279	+ 15	+ 61	+ 40
5.874		498.0	+0.3470	+11.290	−6.421	+13.489	+14.538	+ 15	+ 67	− 4
6.871		499.0	0.3497	11.339	6.442	13.258	14.792	+ 15	+ 57	− 51
7.868		500.0	0.3525	11.372	6.456	13.024	15.043	+ 15	+ 30	− 91
8.866		501.0	0.3552	11.392	6.455	12.785	15.288	+ 15	− 10	−116
9.863		502.0	0.3579	11.407	6.431	12.543	15.529	+ 15	− 56	−118
10.860		503.0	+0.3607	+11.425	−6.381	+12.298	+15.765	+ 14	− 99	− 94
11.857		504.0	0.3634	11.461	6.306	12.049	15.997	+ 14	−127	− 45
12.855		505.0	0.3661	11.523	6.219	11.796	16.225	+ 14	−128	+ 17
13.852		506.0	0.3689	11.615	6.134	11.541	16.448	+ 15	− 99	+ 76
14.849		507.0	0.3716	11.734	6.068	11.282	16.666	+ 15	− 45	+116
15.846		508.0	+0.3743	+11.864	−6.033	+11.019	+16.881	+ 15	+ 21	+126
16.844		509.0	+0.3771	+11.991	−6.031	+10.753	+17.090	+ 15	+ 82	+103

# WIELKOŚCI REDUKCYJNE 2008

UT1		0 <sup>h</sup> SDT								
		Juliańska data gwiazdowa	$\tau$	$A + A'$	$B + B'$	$C$	$D$	$E$	$A'$	$B'$
Listopad	16.844	2461 509.0	+0 <sup>a</sup> 3771	+11 <sup>h</sup> 991	−6 <sup>m</sup> 031	+10 <sup>m</sup> 753	+17 <sup>m</sup> 090	+ 15	+ 82	+103
	17.841	510.0	0.3798	12.099	6.052	10.483	17.296	+ 15	+123	+ 57
	18.838	511.0	0.3825	12.181	6.084	10.210	17.496	+ 16	+139	+ 1
	19.836	512.0	0.3852	12.237	6.112	9.933	17.692	+ 16	+127	− 52
	20.833	513.0	0.3880	12.273	6.125	9.652	17.883	+ 16	+ 95	− 89
	21.830	514.0	+0.3907	+12.298	−6.117	+ 9.368	+18.068	+ 15	+ 51	−105
	22.827	515.0	0.3934	12.321	6.088	9.081	18.248	+ 15	+ 5	−100
	23.825	516.0	0.3962	12.350	6.040	8.790	18.423	+ 15	− 35	− 75
	24.822	517.0	0.3989	12.392	5.979	8.496	18.591	+ 15	− 63	− 36
	25.819	518.0	0.4016	12.451	5.913	8.199	18.754	+ 15	− 76	+ 7
	26.816	519.0	+0.4044	+12.526	−5.849	+ 7.899	+18.911	+ 15	− 72	+ 49
	27.814	520.0	0.4071	12.616	5.795	7.597	19.062	+ 15	− 54	+ 81
	28.811	521.0	0.4098	12.717	5.756	7.291	19.207	+ 16	− 26	+100
	29.808	522.0	0.4125	12.821	5.734	6.984	19.346	+ 16	+ 6	+101
	30.805	523.0	0.4153	12.925	5.730	6.674	19.478	+ 16	+ 36	+ 85
	Grudzień	1.803	524.0	+0.4180	+13.021	−5.742	+ 6.361	+19.605	+ 16	+ 58
2.800		525.0	0.4207	13.105	5.765	6.047	19.725	+ 16	+ 68	+ 12
3.797		526.0	0.4235	13.174	5.792	5.731	19.838	+ 16	+ 62	− 34
4.795		527.0	0.4262	13.228	5.816	5.414	19.946	+ 16	+ 41	− 76
5.792		528.0	0.4289	13.268	5.829	5.094	20.047	+ 16	+ 5	−106
6.789		529.0	+0.4317	+13.299	−5.825	+ 4.774	+20.141	+ 16	− 40	−118
7.786		530.0	0.4344	13.329	5.797	4.452	20.230	+ 16	− 86	−107
8.784		531.0	0.4371	13.369	5.746	4.129	20.312	+ 16	−122	− 71
9.781		532.0	0.4399	13.430	5.676	3.805	20.388	+ 16	−138	− 16
10.778		533.0	0.4426	13.519	5.600	3.480	20.458	+ 16	−126	+ 46
11.775		534.0	+0.4453	+13.638	−5.534	+ 3.155	+20.523	+ 16	− 84	+ 98
12.773		535.0	0.4480	13.779	5.494	2.828	20.581	+ 17	− 21	+125
13.770		536.0	0.4508	13.926	5.488	2.501	20.634	+ 17	+ 48	+119
14.767		537.0	0.4535	14.061	5.514	2.173	20.681	+ 17	+104	+ 82
15.765		538.0	0.4562	14.170	5.559	1.844	20.722	+ 17	+135	+ 25
16.762		539.0	+0.4590	+14.250	−5.607	+ 1.513	+20.758	+ 17	+137	− 33
17.759		540.0	0.4617	14.304	5.644	1.182	20.787	+ 17	+112	− 79
18.756		541.0	0.4644	14.342	5.660	0.850	20.810	+ 17	+ 72	−103
19.754		542.0	0.4672	14.374	5.652	0.517	20.826	+ 17	+ 25	−104
20.751		543.0	0.4699	14.410	5.625	+ 0.184	20.836	+ 17	− 18	− 84
21.748		544.0	+0.4726	+14.456	−5.583	− 0.150	+20.840	+ 17	− 50	− 48
22.745		545.0	0.4753	14.518	5.534	0.484	20.836	+ 17	− 67	− 5
23.743		546.0	0.4781	14.596	5.486	0.818	20.826	+ 17	− 68	+ 38
24.740		547.0	0.4808	14.688	5.445	1.153	20.810	+ 17	− 54	+ 74
25.737		548.0	0.4835	14.792	5.419	1.487	20.786	+ 18	− 29	+ 97
26.734		549.0	+0.4863	+14.902	−5.409	− 1.821	+20.756	+ 18	+ 2	+103
27.732		550.0	0.4890	15.011	5.418	2.154	20.719	+ 18	+ 33	+ 93
28.729		551.0	0.4917	15.115	5.443	2.487	20.675	+ 18	+ 59	+ 66
29.726		552.0	0.4945	15.207	5.481	2.818	20.624	+ 18	+ 72	+ 27
30.724		553.0	0.4972	15.284	5.526	3.149	20.567	+ 18	+ 72	− 18
31.721		554.0	+0.4999	+15.345	−5.570	− 3.479	+20.503	+ 18	+ 55	− 62
32.718		555.0	+0.5027	+15.390	−5.606	− 3.807	+20.433	+ 18	+ 23	− 96

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\beta$ Cassiopeiae		$\alpha$ Cassiopeiae		$\beta$ Ceti		$\gamma$ Cassiopeiae	
		2 <sup>m</sup> 27	F5	2 <sup>m</sup> 23	K0	2 <sup>m</sup> 04	K0	2 <sup>m</sup> 80 var.	B0p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+59°11′	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+56°34′	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	−17°56′	0 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	+60°45′
Styczeń	−6.3	36 <sup>s</sup> .193	58 <sup>″</sup> .82	58 <sup>s</sup> .063	73 <sup>″</sup> .20	60 <sup>s</sup> .247	36 <sup>″</sup> .62	12 <sup>s</sup> .102	57 <sup>″</sup> .80
	3.7	35.887	58.58	57.795	73.29	60.133	37.25	11.793	58.18
	13.7	35.581	57.78	57.515	72.85	60.015	37.65	11.466	58.01
	23.7	35.293	56.48	57.240	71.91	59.901	37.78	11.137	57.30
Luty	2.6	35.029	54.74	56.977	70.52	59.793	37.67	10.818	56.10
	12.6	34.804	52.59	56.740	68.70	59.697	37.28	10.523	54.43
	22.6	34.635	50.17	56.546	66.58	59.620	36.62	10.273	52.40
Marzec	3.6	34.525	47.56	56.401	64.22	59.565	35.71	10.076	50.07
	13.5	34.488	44.86	56.318	61.72	59.540	34.53	09.946	47.54
	23.5	34.531	42.23	56.308	59.22	59.549	33.10	09.897	44.96
Kwiecień	2.5	34.652	39.75	56.369	56.80	59.595	31.43	09.928	42.40
	12.4	34.857	37.51	56.510	54.56	59.685	29.52	10.050	39.97
	22.4	35.139	35.64	56.728	52.63	59.817	27.43	10.258	37.80
Maj	2.4	35.489	34.18	57.015	51.04	59.990	25.19	10.547	35.94
	12.4	35.905	33.19	57.370	49.87	60.206	22.83	10.915	34.47
	22.3	36.369	32.73	57.778	49.18	60.457	20.42	11.346	33.47
Czerwiec	1.3	36.869	32.78	58.230	48.97	60.738	17.99	11.830	32.93
	11.3	37.396	33.38	58.716	49.27	61.044	15.61	12.356	32.90
	21.3	37.929	34.49	59.218	50.06	61.366	13.35	12.906	33.38
Lipiec	1.2	38.458	36.06	59.726	51.31	61.696	11.23	13.467	34.33
	11.2	38.970	38.11	60.227	53.02	62.027	09.34	14.026	35.77
	21.2	39.449	40.53	60.707	55.12	62.347	07.73	14.566	37.63
Sierpień	31.1	39.891	43.28	61.159	57.55	62.652	06.40	15.081	39.86
	10.1	40.282	46.32	61.571	60.29	62.933	05.43	15.557	42.45
	20.1	40.615	49.55	61.936	63.25	63.183	04.80	15.983	45.29
Wrzesień	30.1	40.892	52.92	62.252	66.38	63.401	04.52	16.360	48.36
	9.0	41.102	56.38	62.511	69.62	63.580	04.61	16.675	51.59
	19.0	41.248	59.81	62.711	72.89	63.720	05.02	16.929	54.89
Paźdz.	29.0	41.332	63.20	62.857	76.15	63.823	05.71	17.121	58.23
	9.0	41.351	66.46	62.942	79.32	63.887	06.66	17.247	61.53
	18.9	41.312	69.50	62.972	82.33	63.915	07.79	17.310	64.70
Listopad	28.9	41.220	72.30	62.950	85.15	63.913	09.04	17.313	67.73
	7.9	41.073	74.76	62.875	87.68	63.880	10.36	17.253	70.51
	17.8	40.885	76.83	62.755	89.88	63.825	11.67	17.138	72.97
Grudzień	27.8	40.656	78.48	62.591	91.71	63.749	12.92	16.970	75.09
	7.8	40.393	79.62	62.388	93.09	63.655	14.06	16.751	76.77
	17.8	40.110	80.24	62.156	93.99	63.552	15.03	16.494	77.97
	27.7	39.808	80.33	61.898	94.40	63.438	15.81	16.200	78.67
	37.7	39.501	79.85	61.623	94.26	63.319	16.37	15.882	78.82
Miejsce śr. 2008.5		38 <sup>s</sup> .195	47 <sup>″</sup> .86	59 <sup>s</sup> .684	61 <sup>″</sup> .87	60 <sup>s</sup> .949	24 <sup>″</sup> .28	13 <sup>s</sup> .680	45 <sup>″</sup> .27
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.953	+1.677	+1.816	+1.516	+1.051	−0.324	+2.047	+1.787
dwukrotne górowanie		IX.23		X.01		X.01		X.05	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.158	+0.999	+0.171	+0.984	+0.149	+0.982	+0.183	+0.969
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.112	−0.042	+0.099	−0.178	−0.021	−0.191	+0.115	−0.247

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\beta$ Andromedae		$\delta$ Cassiopeiae		$\varepsilon$ Cassiopeiae		$\alpha$ Arietis	
		2 <sup>m</sup> 06	M0	2 <sup>m</sup> 68	A5	3 <sup>m</sup> 38	B3	2 <sup>m</sup> 00	K2
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		1 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup>	+35°39'	1 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	+60°16'	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+63°42'	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+23°30'
Styczeń	−6.2	11 <sup>s</sup> .540	62 <sup>''</sup> .37	21.417	58 <sup>''</sup> .04	59 <sup>s</sup> .863	55 <sup>''</sup> .48	38 <sup>s</sup> .612	12 <sup>''</sup> .92
	3.8	11.403	62.28	21.136	58.74	59.565	56.59	38.524	12.81
	13.7	11.251	61.84	20.826	58.90	59.222	57.18	38.411	12.52
	23.7	11.095	61.08	20.503	58.53	58.853	57.22	38.283	12.06
Luty	2.7	10.939	60.05	20.179	57.67	58.471	56.75	38.143	11.45
	12.7	10.791	58.76	19.868	56.32	58.093	55.74	37.998	10.70
	22.6	10.663	57.30	19.591	54.56	57.744	54.27	37.860	09.86
Marzec	3.6	10.561	55.71	19.359	52.48	57.435	52.41	37.736	08.95
	13.6	10.496	54.07	19.187	50.13	57.185	50.21	37.634	08.03
	23.5	10.475	52.49	19.089	47.67	57.015	47.81	37.566	07.16
Kwiecień	2.5	10.501	51.00	19.070	45.16	56.927	45.29	37.536	06.37
	12.5	10.581	49.71	19.138	42.72	56.936	42.74	37.551	05.74
	22.5	10.715	48.68	19.294	40.48	57.044	40.31	37.614	05.31
Maj	2.4	10.900	47.94	19.533	38.48	57.247	38.05	37.724	05.07
	12.4	11.138	47.55	19.856	36.82	57.545	36.07	37.888	05.07
	22.4	11.420	47.53	20.248	35.57	57.928	34.44	38.097	05.37
Czerwiec	1.4	11.738	47.89	20.699	34.74	58.383	33.20	38.346	05.94
	11.3	12.088	48.63	21.201	34.40	58.905	32.41	38.632	06.78
	21.3	12.455	49.73	21.735	34.54	59.470	32.08	38.943	07.87
Lipiec	1.3	12.834	51.15	22.289	35.13	60.068	32.21	39.275	09.17
	11.2	13.214	52.88	22.852	36.22	60.686	32.83	39.618	10.67
	21.2	13.584	54.84	23.404	37.72	61.304	33.90	39.963	12.31
Sierpień	31.2	13.939	57.00	23.940	39.61	61.912	35.37	40.304	14.04
	10.2	14.271	59.31	24.446	41.87	62.499	37.26	40.633	15.84
	20.1	14.571	61.71	24.910	44.42	63.049	39.47	40.943	17.63
Wrzesień	30.1	14.840	64.15	25.332	47.21	63.559	41.99	41.231	19.40
	9.1	15.070	66.60	25.699	50.21	64.018	44.76	41.492	21.11
	19.1	15.261	68.98	26.009	53.32	64.418	47.71	41.723	22.70
Paźdz.	29.0	15.415	71.28	26.263	56.50	64.761	50.81	41.924	24.19
	9.0	15.528	73.45	26.452	59.70	65.035	53.98	42.093	25.52
	19.0	15.604	75.45	26.581	62.83	65.242	57.15	42.229	26.70
Listopad	28.9	15.646	77.26	26.649	65.86	65.382	60.28	42.335	27.73
	7.9	15.651	78.84	26.653	68.69	65.448	63.29	42.408	28.58
	17.9	15.626	80.16	26.600	71.27	65.444	66.10	42.451	29.26
Grudzień	27.9	15.571	81.22	26.488	73.55	65.370	68.68	42.463	29.78
	7.8	15.487	81.96	26.320	75.44	65.224	70.91	42.444	30.11
	17.8	15.381	82.39	26.105	76.90	65.017	72.75	42.398	30.28
	27.8	15.253	82.49	25.846	77.90	64.750	74.15	42.323	30.26
	37.8	15.108	82.23	25.552	78.36	64.432	75.04	42.223	30.06
Miejsce śr. 2008.5		12 <sup>s</sup> .641	55 <sup>''</sup> .47	22 <sup>s</sup> .729	45 <sup>''</sup> .01	60 <sup>s</sup> .912	41 <sup>''</sup> .57	39 <sup>s</sup> .262	08 <sup>''</sup> .11
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.231	+0.718	+2.017	+1.752	+2.258	+2.024	+1.090	+0.435
dwukrotne górowanie		X.08		X.12		X.19		X.23	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.168	+0.953	+0.196	+0.930	+0.218	+0.877	+0.169	+0.849
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.046	−0.302	+0.109	−0.368	+0.118	−0.481	+0.025	−0.529

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Persei		$\gamma$ Camelopardalis		$\alpha$ Tauri		$\beta$ Orionis			
		1 <sup>m</sup> 79	F5	4 <sup>m</sup> 63	A0	0 <sup>m</sup> 85	Aldebaran	K5	0 <sup>m</sup> 12	Rigel	B8p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		
		3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+49°53′	3 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	+71°21′	4 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+16°31′	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	−8°11′		
Styczeń	−6.1	55.738	38.58	16.608	40.46	24.607	39.16	57.154	27.82		
	3.9	55.656	39.90	16.410	42.84	24.630	38.90	57.193	29.52		
	13.8	55.520	40.91	16.094	44.85	24.608	38.65	57.187	31.07		
	23.8	55.339	41.56	15.683	46.41	24.546	38.41	57.138	32.42		
Luty	2.8	55.123	41.85	15.193	47.50	24.447	38.16	57.050	33.56		
	12.7	54.880	41.74	14.640	48.04	24.316	37.91	56.927	34.47		
	22.7	54.628	41.25	14.063	48.02	24.164	37.65	56.778	35.13		
Marzec	3.7	54.378	40.41	13.483	47.48	23.998	37.38	56.610	35.54		
	13.7	54.145	39.24	12.928	46.40	23.829	37.11	56.433	35.70		
	23.6	53.948	37.81	12.435	44.87	23.671	36.85	56.259	35.59		
Kwiecień	2.6	53.793	36.19	12.019	42.95	23.530	36.62	56.097	35.25		
	12.6	53.695	34.43	11.704	40.70	23.418	36.44	55.955	34.65		
	22.6	53.662	32.64	11.511	38.25	23.344	36.33	55.843	33.82		
Maj	2.5	53.694	30.87	11.441	35.67	23.310	36.32	55.766	32.77		
	12.5	53.799	29.21	11.507	33.06	23.324	36.42	55.729	31.49		
	22.5	53.972	27.72	11.706	30.54	23.385	36.63	55.736	30.03		
Czerwiec	1.4	54.208	26.44	12.029	28.16	23.487	36.94	55.784	28.41		
	11.4	54.506	25.44	12.475	26.00	23.637	37.50	55.877	26.64		
	21.4	54.853	24.74	13.026	24.14	23.830	38.14	56.010	24.80		
Lipiec	1.4	55.241	24.35	13.666	22.61	24.057	38.89	56.178	22.91		
	11.3	55.664	24.29	14.388	21.47	24.315	39.72	56.382	21.03		
	21.3	56.106	24.56	15.163	20.73	24.596	40.61	56.612	19.24		
Sierpień	31.3	56.561	25.13	15.981	20.39	24.895	41.53	56.864	17.57		
	10.3	57.020	26.01	16.828	20.49	25.207	42.44	57.136	16.09		
	20.2	57.472	27.15	17.677	21.01	25.522	43.31	57.419	14.86		
Wrzesień	30.2	57.914	28.52	18.525	21.91	25.840	44.10	57.710	13.91		
	9.2	58.337	30.12	19.352	23.21	26.155	44.79	58.005	13.31		
	19.1	58.733	31.87	20.142	24.86	26.461	45.34	58.298	13.07		
Paźdz.	29.1	59.103	33.78	20.891	26.84	26.758	45.77	58.587	13.19		
	9.1	59.438	35.80	21.579	29.12	27.040	46.05	58.868	13.70		
	19.1	59.735	37.88	22.196	31.63	27.304	46.19	59.135	14.54		
Listopad	29.0	59.995	40.01	22.737	34.35	27.550	46.21	59.387	15.71		
	8.0	60.207	42.14	23.182	37.23	27.771	46.11	59.618	17.15		
	18.0	60.373	44.22	23.527	40.17	27.964	45.94	59.824	18.79		
Grudzień	28.0	60.489	46.23	23.764	43.15	28.127	45.71	60.002	20.58		
	7.9	60.548	48.10	23.878	46.06	28.253	45.44	60.144	22.44		
	17.9	60.554	49.79	23.874	48.81	28.342	45.16	60.248	24.28		
	27.9	60.504	51.26	23.748	51.36	28.389	44.88	60.312	26.08		
	37.8	60.397	52.44	23.500	53.58	28.392	44.60	60.331	27.75		
Miejsce śr. 2008.5		56.020	26.98	16.104	26.82	24.557	32.72	56.802	32.57		
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.552	+1.187	+3.128	+2.964	+1.043	+0.297	+1.010	−0.144		
dwukrotne górowanie		XI.11		XI.18		XI.29		XII.09			
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.215	+0.626	+0.321	+0.533	+0.172	+0.357	+0.144	+0.195		
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.050	−0.780	+0.105	−0.846	+0.007	−0.934	−0.002	−0.981		

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Aurigae		$\varepsilon$ Orionis		$\alpha$ Orionis		$\beta$ Aurigae			
		0 <sup>m</sup> 08	Capella	G0	1 <sup>m</sup> 70	B0	0 <sup>m</sup> 60	Betelgeuse	M0	1 <sup>m</sup> 90	A0p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$		
		5 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	+46°00′	5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	−1°11′	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	+7°24′	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+44°56′		
Styczeń	−6.0	19.380	30 <sup>″</sup> 44	39.005	43 <sup>″</sup> 39	38.179	35 <sup>″</sup> 87	09.548	58 <sup>″</sup> 71		
	3.9	19.450	31.86	39.071	44.79	38.271	34.90	09.676	60.04		
	13.9	19.454	33.20	39.091	46.08	38.315	34.03	09.737	61.39		
	23.9	19.396	34.40	39.065	47.20	38.311	33.29	09.732	62.68		
Luty	2.9	19.281	35.42	38.999	48.17	38.264	32.67	09.665	63.88		
	12.8	19.113	36.20	38.893	48.95	38.173	32.16	09.538	64.92		
	22.8	18.908	36.70	38.758	49.53	38.050	31.79	09.364	65.73		
Marzec	3.8	18.676	36.91	38.601	49.93	37.902	31.52	09.154	66.31		
	13.7	18.430	36.80	38.430	50.14	37.736	31.35	08.919	66.60		
	23.7	18.189	36.39	38.260	50.16	37.567	31.30	08.679	66.59		
Kwiecień	2.7	17.965	35.71	38.097	50.00	37.402	31.33	08.445	66.31		
	12.7	17.772	34.76	37.951	49.65	37.253	31.48	08.230	65.74		
	22.6	17.623	33.62	37.834	49.12	37.130	31.72	08.052	64.93		
Maj	2.6	17.524	32.33	37.748	48.41	37.037	32.07	07.914	63.92		
	12.6	17.484	30.93	37.701	47.52	36.982	32.55	07.828	62.75		
Czerwiec	22.6	17.506	29.51	37.697	46.48	36.968	33.12	07.798	61.48		
	1.5	17.588	28.10	37.732	45.29	36.994	33.81	07.825	60.15		
	11.5	17.731	26.75	37.812	43.97	37.063	34.59	07.912	58.79		
	21.5	17.932	25.50	37.931	42.56	37.172	35.45	08.054	57.47		
Lipiec	1.4	18.183	24.39	38.085	41.09	37.318	36.39	08.247	56.21		
	11.4	18.483	23.44	38.276	39.60	37.499	37.36	08.491	55.03		
	21.4	18.819	22.67	38.494	38.16	37.710	38.32	08.777	53.98		
	31.4	19.187	22.10	38.735	36.80	37.946	39.24	09.097	53.06		
Sierpień	10.3	19.581	21.71	38.998	35.57	38.204	40.08	09.451	52.28		
	20.3	19.990	21.53	39.274	34.54	38.477	40.79	09.826	51.65		
	30.3	20.411	21.52	39.560	33.73	38.763	41.35	10.221	51.16		
Wrzesień	9.3	20.838	21.70	39.853	33.20	39.059	41.71	10.630	50.83		
	19.2	21.262	22.04	40.147	32.96	39.358	41.86	11.045	50.65		
	29.2	21.683	22.54	40.442	33.02	39.660	41.80	11.465	50.62		
Paźdz.	9.2	22.092	23.21	40.731	33.41	39.960	41.49	11.884	50.74		
	19.1	22.484	24.01	41.010	34.08	40.253	40.97	12.293	51.02		
Listopad	29.1	22.858	24.95	41.279	35.03	40.539	40.25	12.692	51.46		
	8.1	23.202	26.03	41.529	36.21	40.809	39.36	13.071	52.07		
	18.1	23.511	27.22	41.757	37.56	41.060	38.35	13.421	52.83		
	28.0	23.781	28.52	41.960	39.04	41.287	37.27	13.739	53.76		
Grudzień	8.0	24.001	29.90	42.128	40.58	41.481	36.15	14.011	54.83		
	18.0	24.166	31.31	42.261	42.11	41.640	35.06	14.233	56.01		
	28.0	24.273	32.73	42.352	43.60	41.758	34.02	14.398	57.29		
	37.9	24.314	34.10	42.398	44.99	41.828	33.06	14.496	58.61		
Miejsce śr. 2008.5		19.108	21.06	38.711	49.55	37.936	28.84	09.149	50.90		
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.440	+1.036	+1.000	−0.021	+1.008	+0.130	+1.413	+0.998		
dwukrotne górowanie		XII.10		XII.15		XII.19		XII.21			
$a$ $a'$		+0.221	+0.185	+0.152	+0.102	+0.162	+0.019	+0.220	−0.001		
$b$ $b'$		+0.013	−0.983	−0.000	−0.995	+0.000	−1.000	−0.000	−1.000		

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha$ Canis Maioris A*)		24H Camelopardalis		$\beta$ Geminorum		$\iota$ Ursae Maioris	
		$-1^m.46$	<i>Sirius</i> A0	$4^m.55$	K5	$1^m.14$	<i>Pollux</i> K0	$3^m.14$	A5
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		$6^h 45^m$	$-16^{\circ} 43'$	$7^h 01^m$	$+76^{\circ} 57'$	$7^h 45^m$	$+28^{\circ} 00'$	$8^h 59^m$	$+48^{\circ} 00'$
Styczeń	−6.0	31. <sup>s</sup> 664	31." <sup>s</sup> 85	21.194	58." <sup>s</sup> 56	50. <sup>s</sup> 364	23." <sup>s</sup> 65	47. <sup>s</sup> 643	27." <sup>s</sup> 68
	4.0	31.776	34.35	21.656	61.27	50.586	23.54	48.003	28.17
	14.0	31.839	36.74	21.915	64.11	50.756	23.63	48.305	29.03
	23.9	31.851	38.90	21.970	66.94	50.870	23.90	48.540	30.21
Luty	2.9	31.816	40.84	21.830	69.69	50.927	24.31	48.705	31.64
	12.9	31.734	42.50	21.492	72.24	50.926	24.84	48.794	33.28
	22.9	31.613	43.84	20.987	74.45	50.873	25.44	48.810	35.02
Marzec	3.8	31.462	44.88	20.343	76.29	50.775	26.05	48.760	36.77
	13.8	31.286	45.57	19.584	77.65	50.638	26.64	48.646	38.48
	23.8	31.100	45.94	18.762	78.47	50.478	27.16	48.485	40.01
Kwiecień	2.7	30.913	46.00	17.910	78.76	50.303	27.59	48.288	41.35
	12.7	30.731	45.72	17.063	78.49	50.123	27.90	48.064	42.41
	22.7	30.569	45.15	16.272	77.67	49.953	28.07	47.832	43.15
Maj	2.7	30.431	44.29	15.559	76.38	49.800	28.11	47.602	43.57
	12.6	30.323	43.15	14.954	74.61	49.671	28.03	47.384	43.63
	22.6	30.251	41.78	14.489	72.48	49.575	27.82	47.192	43.34
Czerwiec	1.6	30.216	40.19	14.166	70.04	49.514	27.51	47.028	42.74
	11.6	30.221	38.42	14.008	67.35	49.492	27.10	46.901	41.80
	21.5	30.266	36.53	14.017	64.53	49.510	26.63	46.817	40.60
Lipiec	1.5	30.347	34.55	14.183	61.62	49.565	26.10	46.773	39.15
	11.5	30.467	32.54	14.519	58.69	49.660	25.54	46.776	37.48
	21.4	30.619	30.59	15.006	55.84	49.785	24.90	46.823	35.63
Sierpień	31.4	30.801	28.74	15.630	53.11	49.948	24.19	46.913	33.64
	10.4	31.013	27.06	16.393	50.55	50.143	23.45	47.048	31.53
	20.4	31.246	25.64	17.266	48.25	50.366	22.68	47.226	29.35
Wrzesień	30.3	31.500	24.51	18.239	46.19	50.615	21.85	47.443	27.12
	9.3	31.773	23.76	19.303	44.47	50.889	20.97	47.703	24.88
	19.3	32.056	23.41	20.426	43.10	51.183	20.05	47.999	22.67
Paźdz.	29.3	32.351	23.49	21.602	42.10	51.496	19.08	48.333	20.51
	9.2	32.651	24.04	22.810	41.52	51.827	18.07	48.702	18.46
	19.2	32.951	25.02	24.019	41.36	52.169	17.06	49.100	16.56
Listopad	29.2	33.249	26.41	25.223	41.63	52.521	16.05	49.525	14.83
	8.1	33.535	28.20	26.384	42.36	52.876	15.09	49.970	13.34
	18.1	33.805	30.29	27.476	43.52	53.225	14.21	50.424	12.14
Grudzień	28.1	34.054	32.64	28.484	45.10	53.564	13.43	50.881	11.25
	8.1	34.271	35.15	29.366	47.08	53.880	12.81	51.326	10.74
	18.0	34.452	37.72	30.101	49.37	54.167	12.37	51.746	10.59
	28.0	34.591	40.30	30.673	51.94	54.415	12.12	52.131	10.83
	38.0	34.682	42.79	31.047	54.69	54.615	12.07	52.465	11.47
Miejsce śr. 2008.5		31. <sup>s</sup> 182	41." <sup>s</sup> 46	17. <sup>s</sup> 695	54." <sup>s</sup> 03	50. <sup>s</sup> 094	18." <sup>s</sup> 14	47. <sup>s</sup> 150	27." <sup>s</sup> 97
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.044	−0.301	+4.434	+4.319	+1.133	+0.532	+1.495	+1.111
dwukrotne górowanie		I.01		I.05		I.17		II.05	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.134	−0.197	+0.431	−0.264	+0.185	−0.446	+0.206	−0.706
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.004	−0.980	−0.076	−0.964	−0.016	−0.895	−0.052	−0.708

\*)Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		α Hydrae		α Leonis		9H Draconis		β Ursae Maioris		
		1 <sup>m</sup> 98	K2	1 <sup>m</sup> 35	Regulus	B8	4 <sup>m</sup> 84	G5	2 <sup>m</sup> 37	A0
		α <sub>app</sub> <sup>γ</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>γ</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>γ</sup>	δ <sub>app</sub>	α <sub>app</sub> <sup>γ</sup>	δ <sub>app</sub>	
		9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	−8°41′	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+11°55′	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+75°39′	11 <sup>h</sup> 02 <sup>m</sup>	+56°19′	
Styczeń	−5.9	60. <sup>s</sup> 125	32. <sup>″</sup> 95	49. <sup>s</sup> 124	36. <sup>″</sup> 89	49. <sup>s</sup> 987	58. <sup>″</sup> 36	21. <sup>s</sup> 169	63. <sup>″</sup> 88	
	4.1	60.396	35.35	49.433	35.21	50.966	58.87	21.681	63.41	
	14.1	60.629	37.69	49.710	33.74	51.861	59.99	22.160	63.52	
	24.1	60.816	39.90	49.946	32.53	52.632	61.63	22.587	64.17	
Luty	3.0	60.956	41.94	50.137	31.59	53.268	63.74	22.953	65.30	
	13.0	61.044	43.77	50.278	30.92	53.738	66.24	23.247	66.90	
	23.0	61.083	45.35	50.367	30.53	54.029	68.99	23.458	68.85	
Marzec	3.9	61.077	46.69	50.409	30.37	54.146	71.88	23.590	71.06	
	13.9	61.029	47.76	50.405	30.44	54.080	74.81	23.639	73.46	
	23.9	60.948	48.57	50.363	30.67	53.849	77.61	23.612	75.89	
Kwiecień	2.9	60.842	49.14	50.290	31.04	53.474	80.21	23.519	78.27	
	12.8	60.717	49.46	50.193	31.51	52.966	82.49	23.365	80.51	
	22.8	60.585	49.56	50.081	32.03	52.363	84.35	23.165	82.49	
Maj	2.8	60.451	49.45	49.962	32.57	51.688	85.76	22.933	84.17	
	12.8	60.321	49.12	49.840	33.12	50.964	86.64	22.675	85.47	
	22.7	60.203	48.62	49.724	33.63	50.231	86.98	22.408	86.34	
Czerwiec	1.7	60.099	47.95	49.618	34.11	49.505	86.78	22.141	86.80	
	11.7	60.014	47.12	49.525	34.54	48.809	86.03	21.880	86.79	
	21.6	59.951	46.18	49.450	34.89	48.174	84.76	21.639	86.33	
Lipiec	1.6	59.910	45.13	49.393	35.18	47.604	83.02	21.420	85.45	
	11.6	59.894	44.00	49.357	35.37	47.122	80.82	21.230	84.12	
	21.6	59.904	42.86	49.344	35.46	46.741	78.25	21.076	82.43	
Sierpień	31.5	59.939	41.72	49.353	35.44	46.460	75.34	20.958	80.39	
	10.5	60.003	40.65	49.390	35.28	46.298	72.15	20.885	78.01	
	20.5	60.094	39.69	49.463	34.96	46.255	68.77	20.857	75.38	
Wrzesień	30.5	60.214	38.88	49.533	34.55	46.328	65.24	20.875	72.52	
	9.4	60.365	38.30	49.654	33.87	46.532	61.62	20.949	69.47	
	19.4	60.546	37.99	49.804	33.01	46.857	58.03	21.077	66.31	
Paźdz.	29.4	60.758	37.98	49.986	31.95	47.304	54.48	21.260	63.07	
	9.3	61.000	38.33	50.202	30.66	47.876	51.08	21.504	59.83	
	19.3	61.267	39.03	50.448	29.18	48.557	47.91	21.804	56.66	
Listopad	29.3	61.560	40.09	50.725	27.51	49.345	45.00	22.161	53.60	
	8.3	61.873	41.51	51.029	25.68	50.229	42.48	22.572	50.76	
	18.2	62.197	43.24	51.352	23.75	51.183	40.39	23.026	48.20	
Grudzień	28.2	62.528	45.23	51.691	21.76	52.196	38.78	23.518	45.97	
	8.2	62.855	47.44	52.034	19.77	53.237	37.75	24.035	44.18	
	18.2	63.166	49.78	52.370	17.86	54.273	37.29	24.560	42.87	
	28.1	63.456	52.18	52.693	16.06	55.283	37.43	25.081	42.07	
	38.1	63.711	54.57	52.989	14.46	56.224	38.19	25.577	41.84	
Miejsce śr. 2008.5		60. <sup>s</sup> 309	45. <sup>″</sup> 03	49. <sup>s</sup> 432	31. <sup>″</sup> 31	47. <sup>s</sup> 651	67. <sup>″</sup> 63	20. <sup>s</sup> 970	71. <sup>″</sup> 98	
sec δ      tan δ		+1.012	−0.153	+1.022	+0.211	+4.040	+3.914	+1.804	+1.502	
dwukrotne górowanie		II.12		II.22		II.29		III.07		
a      a′		+0.147	−0.788	+0.160	−0.885	+0.247	−0.933	+0.178	−0.969	
b      b′		+0.008	−0.616	−0.012	−0.466	−0.244	−0.359	−0.097	−0.249	



**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha$ Ursae Maioris		$\gamma$ Ursae Maioris		$\varepsilon$ Ursae Maioris		$\zeta$ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 79	<i>Dubhe</i> K0	2 <sup>m</sup> 44	A0	1 <sup>m</sup> 77	A0p	2 <sup>m</sup> 27	A2p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		11 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+61°41′	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+53°38′	12 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+55°54′	13 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+54°52′
Styczeń	−5.8	15.224	68 <sup>″</sup> 29	16.208	41 <sup>″</sup> 19	23.385	37 <sup>″</sup> 74	15.056	39 <sup>″</sup> 67
	4.2	15.803	67.97	16.702	40.02	23.885	35.93	15.530	37.52
	14.1	16.346	68.26	17.182	39.44	24.391	34.70	16.020	35.94
	24.1	16.830	69.09	17.627	39.44	24.882	34.10	16.503	34.98
Luty	3.1	17.247	70.43	18.029	39.98	25.345	34.10	16.969	34.62
	13.1	17.579	72.25	18.373	41.08	25.766	34.73	17.403	34.92
	23.0	17.817	74.41	18.648	42.63	26.129	35.93	17.789	35.81
	4.0	17.964	76.83	18.855	44.56	26.430	37.60	18.120	37.24
Marzec	14.0	18.014	79.41	18.986	46.81	26.661	39.72	18.389	39.16
	24.0	17.975	82.01	19.046	49.21	26.819	42.14	18.589	41.45
Kwiecień	2.9	17.858	84.54	19.040	51.70	26.907	44.76	18.724	44.00
	12.9	17.668	86.90	18.971	54.17	26.926	47.48	18.791	46.74
	22.9	17.423	88.96	18.851	56.48	26.881	50.17	18.795	49.50
	2.8	17.137	90.70	18.690	58.59	26.783	52.74	18.744	52.22
Maj	12.8	16.820	92.02	18.492	60.40	26.633	55.11	18.637	54.79
	22.8	16.491	92.88	18.273	61.84	26.444	57.16	18.487	57.09
	1.8	16.159	93.28	18.039	62.91	26.224	58.86	18.300	59.09
	11.7	15.833	93.19	17.797	63.52	25.977	60.15	18.079	60.71
Czerwiec	21.7	15.531	92.61	17.558	63.69	25.716	60.98	17.837	61.89
	1.7	15.253	91.59	17.326	63.42	25.445	61.36	17.577	62.64
Lipiec	11.7	15.010	90.10	17.107	62.68	25.171	61.24	17.304	62.89
	21.6	14.810	88.22	16.910	61.52	24.904	60.65	17.031	62.66
	31.6	14.652	85.98	16.736	59.97	24.647	59.60	16.760	61.97
	10.6	14.547	83.39	16.592	58.01	24.409	58.08	16.500	60.79
Sierpień	20.5	14.498	80.55	16.485	55.72	24.199	56.15	16.260	59.17
	30.5	14.503	77.48	16.415	53.12	24.018	53.83	16.042	57.13
	9.5	14.573	74.22	16.392	50.24	23.879	51.14	15.861	54.68
	19.5	14.707	70.89	16.419	47.16	23.788	48.16	15.723	51.91
Wrzesień	29.4	14.905	67.48	16.497	43.91	23.749	44.92	15.631	48.83
	9.4	15.174	64.09	16.636	40.55	23.772	41.48	15.600	45.48
Paźdz.	19.4	15.507	60.81	16.833	37.17	23.860	37.92	15.631	41.98
	29.4	15.906	57.66	17.091	33.80	24.015	34.29	15.729	38.34
	8.3	16.368	54.77	17.409	30.56	24.242	30.69	15.899	34.67
	18.3	16.878	52.21	17.780	27.51	24.534	27.21	16.138	31.08
Listopad	28.3	17.433	50.00	18.199	24.72	24.891	23.92	16.443	27.61
	8.2	18.016	48.29	18.657	22.31	25.304	20.94	16.811	24.40
	18.2	18.608	47.07	19.137	20.33	25.758	18.36	17.226	21.54
	28.2	19.197	46.40	19.630	18.84	26.244	16.23	17.682	19.10
Grudzień	38.2	19.760	46.34	20.116	17.91	26.746	14.66	18.161	17.19
Miejsce śr. 2008.5		14.772	77 <sup>″</sup> 35	16.466	50 <sup>″</sup> 92	24.062	49 <sup>″</sup> 80	15.998	52 <sup>″</sup> 19
sec $\delta$ tan $\delta$		+2.110	+1.858	+1.687	+1.359	+1.784	+1.478	+1.738	+1.422
dwukrotne górowanie		III.08		III.20		IV.04		IV.12	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.183	−0.971	+0.156	−1.000	+0.130	−0.972	+0.119	−0.933
<i>b</i> <i>b'</i>		−0.120	−0.241	−0.091	−0.025	−0.096	+0.235	−0.088	+0.359

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha$ Virginis		$\eta$ Ursae Maioris		4 Ursae Minoris		$\alpha$ Bootis	
		0 <sup>m</sup> 98	<i>Spica</i> B2	1 <sup>m</sup> 86	B3	4 <sup>m</sup> 82	K0	−0 <sup>m</sup> 04	<i>Arcturus</i> K0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	−11°12′	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	+49°15′	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°29′	14 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	+19°07′
Styczeń	−5.7	36 <sup>s</sup> .863	12 <sup>″</sup> .34	51 <sup>s</sup> .306	64 <sup>″</sup> .18	48 <sup>s</sup> .402	71 <sup>″</sup> .30	01 <sup>s</sup> .391	74 <sup>″</sup> .84
	4.3	37.209	14.34	51.724	61.75	49.342	69.01	01.714	72.31
	14.2	37.557	16.41	52.162	59.82	50.373	67.33	02.051	70.02
	24.2	37.896	18.47	52.600	58.48	51.444	66.31	02.391	68.06
Luty	3.2	38.217	20.46	53.028	57.73	52.525	65.94	02.724	66.46
	13.2	38.513	22.33	53.433	57.61	53.579	66.27	03.042	65.28
	23.1	38.777	24.02	53.800	58.11	54.555	67.26	03.336	64.56
Marzec	4.1	39.009	25.51	54.124	59.15	55.433	68.83	03.602	64.28
	14.1	39.203	26.79	54.397	60.73	56.177	70.96	03.836	64.44
	24.1	39.362	27.82	54.612	62.72	56.759	73.51	04.034	64.99
Kwiecień	3.0	39.487	28.65	54.773	65.04	57.177	76.37	04.199	65.87
	13.0	39.578	29.25	54.875	67.61	57.410	79.46	04.327	67.06
	23.0	39.639	29.65	54.922	70.27	57.459	82.60	04.422	68.44
Maj	2.9	39.673	29.88	54.920	72.95	57.338	85.71	04.486	69.96
	12.9	39.681	29.95	54.868	75.56	57.041	88.69	04.518	71.57
	22.9	39.667	29.88	54.775	77.96	56.593	91.39	04.521	73.15
Czerwiec	1.9	39.632	29.70	54.645	80.14	56.011	93.78	04.499	74.69
	11.8	39.577	29.39	54.481	81.98	55.305	95.76	04.450	76.13
	21.8	39.507	29.01	54.293	83.44	54.508	97.26	04.380	77.39
Lipiec	1.8	39.422	28.55	54.083	84.51	53.636	98.28	04.289	78.47
	11.8	39.325	28.02	53.856	85.12	52.707	98.75	04.178	79.32
	21.7	39.220	27.44	53.622	85.27	51.755	98.69	04.054	79.93
Sierpień	31.7	39.110	26.83	53.382	84.98	50.791	98.10	03.919	80.28
	10.7	39.001	26.20	53.145	84.21	49.840	96.96	03.777	80.35
	20.6	38.898	25.59	52.920	82.99	48.931	95.33	03.636	80.14
Wrzesień	30.6	38.806	25.01	52.711	81.36	48.071	93.24	03.499	79.65
	9.6	38.734	24.52	52.528	79.29	47.292	90.68	03.376	78.85
	19.6	38.689	24.14	52.379	76.88	46.613	87.77	03.273	77.77
Paźdz.	29.5	38.675	23.91	52.270	74.12	46.043	84.51	03.196	76.39
	9.5	38.703	23.90	52.212	71.05	45.614	80.96	03.156	74.72
	19.5	38.760	24.10	52.210	67.77	45.335	77.24	03.156	72.80
Listopad	29.5	38.882	24.49	52.268	64.31	45.214	73.38	03.201	70.61
	8.4	39.048	25.22	52.393	60.74	45.274	69.49	03.297	68.20
	18.4	39.259	26.22	52.580	57.18	45.506	65.67	03.442	65.64
Grudzień	28.4	39.514	27.51	52.831	53.67	45.916	61.99	03.636	62.93
	8.3	39.806	29.05	53.142	50.35	46.501	58.58	03.877	60.18
	18.3	40.125	30.80	53.500	47.31	47.232	55.55	04.153	57.47
	28.3	40.464	32.72	53.898	44.61	48.101	52.95	04.461	54.85
	38.3	40.811	34.74	54.323	42.40	49.077	50.93	04.789	52.42
Miejsce śr. 2008.5		38 <sup>s</sup> .519	19 <sup>″</sup> .62	52 <sup>s</sup> .488	75 <sup>″</sup> .96	49 <sup>s</sup> .591	87 <sup>″</sup> .12	02 <sup>s</sup> .955	78 <sup>″</sup> .42
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.019	−0.198	+1.533	+1.161	+4.623	+4.514	+1.059	+0.347
dwukrotne górowanie		IV.12		IV.18		IV.23		IV.25	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.158	−0.931	+0.118	−0.891	−0.007	−0.846	+0.140	−0.829
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.012	+0.365	−0.069	+0.454	−0.255	+0.533	−0.019	+0.559

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\beta$ Ursae Minoris		$\gamma$ Ursae Minoris		$\alpha$ Coronae Borealis		$\zeta$ Ursae Minoris	
		2 <sup>m</sup> 08	K5	3 <sup>m</sup> 05	A2	2 <sup>m</sup> 23	A0	4 <sup>m</sup> 32	A2
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+74°06′	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+71°47′	15 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+26°40′	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+77°45′
Styczeń	−5.6	39.414	59 <sup>″</sup> 23	40.979	58 <sup>″</sup> 79	00.934	63 <sup>″</sup> 24	42.991	50 <sup>″</sup> 21
	4.3	40.086	56.46	41.513	55.73	01.211	60.43	43.628	47.06
	14.3	40.855	54.22	42.144	53.14	01.519	57.84	44.425	44.34
	24.3	41.682	52.61	42.842	51.13	01.845	55.60	45.342	42.17
Luty	3.2	42.541	51.62	43.584	49.71	02.180	53.75	46.347	40.57
	13.2	43.407	51.33	44.349	48.99	02.518	52.36	47.412	39.64
	23.2	44.237	51.74	45.100	48.96	02.846	51.50	48.480	39.40
Marzec	4.2	45.013	52.77	45.820	49.59	03.161	51.15	49.526	39.82
	14.1	45.706	54.44	46.483	50.89	03.455	51.34	50.512	40.91
	24.1	46.289	56.61	47.063	52.75	03.722	52.02	51.392	42.59
Kwiecień	3.1	46.757	59.20	47.553	55.09	03.962	53.13	52.152	44.78
	13.1	47.090	62.13	47.936	57.84	04.171	54.66	52.763	47.42
	23.0	47.282	65.23	48.200	60.85	04.346	56.48	53.203	50.35
Maj	3.0	47.340	68.42	48.350	64.03	04.490	58.53	53.476	53.49
	13.0	47.256	71.59	48.376	67.27	04.597	60.75	53.563	56.74
	22.9	47.043	74.59	48.285	70.42	04.670	63.00	53.470	59.94
Czerwiec	1.9	46.713	77.37	48.087	73.43	04.710	65.25	53.211	63.03
	11.9	46.267	79.83	47.779	76.18	04.713	67.42	52.778	65.92
	21.9	45.730	81.88	47.380	78.58	04.684	69.42	52.201	68.48
Lipiec	1.8	45.114	83.50	46.900	80.61	04.622	71.23	51.492	70.70
	11.8	44.427	84.62	46.343	82.17	04.529	72.78	50.658	72.48
	21.8	43.699	85.22	45.735	83.24	04.409	74.03	49.736	73.79
Sierpień	31.8	42.936	85.32	45.082	83.82	04.264	74.98	48.737	74.63
	10.7	42.158	84.86	44.399	83.86	04.100	75.58	47.682	74.92
	20.7	41.390	83.88	43.710	83.37	03.924	75.83	46.607	74.70
Wrzesień	30.7	40.639	82.41	43.022	82.38	03.739	75.74	45.521	73.98
	9.6	39.931	80.43	42.356	80.86	03.557	75.25	44.458	72.73
	19.6	39.286	78.03	41.735	78.88	03.385	74.41	43.447	71.00
Paźdz.	29.6	38.713	75.22	41.165	76.46	03.231	73.21	42.499	68.82
	9.6	38.239	72.04	40.673	73.61	03.105	71.64	41.654	66.21
	19.5	37.878	68.61	40.274	70.45	03.016	69.76	40.933	63.24
Listopad	29.5	37.637	64.93	39.975	66.98	02.969	67.56	40.348	59.95
	8.5	37.541	61.11	39.801	63.30	02.972	65.08	39.936	56.41
	18.5	37.586	57.27	39.752	59.52	03.028	62.40	39.700	52.74
Grudzień	28.4	37.779	53.45	39.834	55.68	03.136	59.53	39.653	48.97
	8.4	38.123	49.79	40.056	51.93	03.299	56.56	39.809	45.24
	18.4	38.600	46.42	40.401	48.37	03.509	53.61	40.153	41.67
	28.3	39.203	43.38	40.867	45.09	03.762	50.71	40.683	38.33
	38.3	39.914	40.84	41.440	42.23	04.051	48.00	41.385	35.37
Miejsce śr. 2008.5		41.325	74 <sup>″</sup> 63	43.255	73 <sup>″</sup> 57	02.886	71 <sup>″</sup> 37	46.222	64 <sup>″</sup> 78
sec $\delta$ tan $\delta$		+3.655	+3.515	+3.202	+3.042	+1.119	+0.503	+4.720	+4.613
dwukrotne górowanie		V.04		V.12		V.15		V.17	
<i>a</i> <i>a'</i>		−0.005	−0.735	−0.002	−0.640	+0.126	−0.591	−0.101	−0.560
<i>b</i> <i>b'</i>		−0.172	+0.678	−0.130	+0.768	−0.020	+0.807	−0.172	+0.828

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\beta$ Herculis		$\beta$ Draconis		$\gamma$ Draconis		$\chi$ Draconis	
		$2^m 77$	K0	$2^m 79$	G0	$2^m 23$	K5	$3^m 57$	F8
		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		$16^h 30^m$	$+21^\circ 27'$	$17^h 30^m$	$+52^\circ 17'$	$17^h 56^m$	$+51^\circ 28'$	$18^h 20^m$	$+72^\circ 43'$
Styczeń	−5.6	$32^s 965$	$69'' 63$	$34^s 877$	$33'' 65$	$45^s 520$	$68'' 85$	$49^s 689$	$63'' 54$
	4.4	33.191	66.94	35.032	30.12	45.636	65.36	49.697	59.98
	14.4	33.453	64.38	35.254	26.73	45.818	61.94	49.854	56.44
	24.3	33.741	62.08	35.533	23.64	46.059	58.77	50.148	53.09
Luty	3.3	34.046	60.07	35.859	20.91	46.351	55.90	50.565	50.00
	13.3	34.364	58.47	36.226	18.67	46.688	53.47	51.101	47.31
	23.3	34.682	57.33	36.619	17.01	47.056	51.59	51.728	45.15
Marzec	4.2	34.996	56.65	37.029	15.96	47.448	50.29	52.425	43.55
	14.2	35.302	56.49	37.447	15.58	47.855	49.65	53.176	42.60
	24.2	35.591	56.82	37.857	15.87	48.262	49.67	53.943	42.33
Kwiecień	3.2	35.862	57.59	38.254	16.78	48.663	50.32	54.710	42.71
	13.1	36.111	58.81	38.628	18.31	49.049	51.61	55.453	43.76
	23.1	36.334	60.36	38.968	20.36	49.407	53.46	56.141	45.41
Maj	3.1	36.530	62.20	39.271	22.85	49.735	55.77	56.763	47.57
	13.0	36.696	64.26	39.527	25.72	50.021	58.51	57.297	50.22
	23.0	36.828	66.43	39.731	28.82	50.259	61.53	57.725	53.20
Czerwiec	2.0	36.928	68.66	39.882	32.08	50.447	64.76	58.045	56.45
	12.0	36.991	70.88	39.973	35.41	50.577	68.11	58.238	59.88
	21.9	37.018	73.00	40.004	38.67	50.648	71.44	58.306	63.35
Lipiec	1.9	37.009	74.99	39.977	41.82	50.662	74.71	58.251	66.81
	11.9	36.961	76.78	39.888	44.76	50.611	77.82	58.064	70.16
	21.9	36.881	78.33	39.743	47.40	50.503	80.67	57.759	73.28
Sierpień	31.8	36.769	79.64	39.546	49.73	50.340	83.25	57.343	76.17
	10.8	36.628	80.63	39.300	51.66	50.124	85.46	56.819	78.72
	20.8	36.467	81.32	39.016	53.15	49.865	87.26	56.210	80.87
Wrzesień	30.7	36.288	81.69	38.699	54.20	49.569	88.64	55.524	82.61
	9.7	36.101	81.70	38.359	54.74	49.245	89.53	54.777	83.87
	19.7	35.917	81.38	38.011	54.79	48.907	89.93	53.996	84.64
Paźdz.	29.7	35.741	80.73	37.662	54.35	48.561	89.84	53.190	84.90
	9.6	35.585	79.71	37.327	53.37	48.223	89.22	52.388	84.61
	19.6	35.459	78.37	37.019	51.92	47.908	88.11	51.613	83.81
Listopad	29.6	35.367	76.71	36.747	49.99	47.621	86.51	50.878	82.49
	8.6	35.321	74.73	36.525	47.61	47.378	84.43	50.214	80.64
	18.5	35.324	72.52	36.361	44.86	47.189	81.95	49.638	78.35
Grudzień	28.5	35.376	70.06	36.260	41.77	47.057	79.08	49.163	75.62
	8.5	35.483	67.45	36.231	38.43	46.994	75.92	48.815	72.54
	18.4	35.637	64.76	36.273	34.96	46.999	72.57	48.597	69.22
	28.4	35.836	62.04	36.385	31.41	47.071	69.10	48.518	65.72
	38.4	36.077	59.42	36.567	27.95	47.214	65.65	48.588	62.18
Miejsce śr. 2008.5		$35^s 147$	$77'' 52$	$37^s 505$	$43'' 40$	$48^s 227$	$77'' 60$	$54^s 145$	$70'' 94$
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.075	+0.393	+1.635	+1.294	+1.606	+1.257	+3.370	+3.218
dwukrotne górowanie		V.29		VI.14		VI.20		VI.26	
$a$ $a'$		+0.129	−0.380	+0.068	−0.128	+0.070	−0.014	−0.060	+0.091
$b$ $b'$		−0.010	+0.925	−0.011	+0.992	−0.001	+1.000	+0.020	+0.996

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha$ Lyrae		$\nu$ Draconis		$\sigma$ Sagittarii		$\tau$ Draconis	
		0 <sup>m</sup> 03	<i>Vega</i> A0	4 <sup>m</sup> 82	K0	2 <sup>m</sup> 02	B3	4 <sup>m</sup> 45	K0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		18 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	+38°47'	18 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+71°18'	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	−26°17'	19 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+73°21'
Styczeń	−5.5	11 <sup>s</sup> .053	23 <sup>″</sup> .34	13 <sup>s</sup> .116	24 <sup>″</sup> .81	44 <sup>s</sup> .749	18 <sup>″</sup> .86	18 <sup>s</sup> .118	71 <sup>″</sup> .52
	4.5	11.133	20.26	13.029	21.38	44.868	18.62	17.937	68.20
	14.5	11.265	17.17	13.078	17.86	45.036	18.15	17.905	64.75
	24.4	11.445	14.21	13.258	14.44	45.244	17.79	18.022	61.32
Luty	3.4	11.666	11.48	13.557	11.19	45.483	17.43	18.276	58.02
	13.4	11.926	09.07	13.975	08.26	45.751	17.06	18.671	54.97
	23.4	12.215	07.13	14.490	05.79	46.041	16.67	19.183	52.33
	4.3	12.528	05.67	15.085	03.82	46.348	16.24	19.795	50.15
Marzec	14.3	12.860	04.80	15.748	02.47	46.671	15.76	20.495	48.55
	24.3	13.201	04.53	16.445	01.77	47.003	15.25	21.247	47.59
Kwiecień	3.2	13.546	04.84	17.161	01.72	47.342	14.69	22.033	47.26
	13.2	13.888	05.76	17.874	02.36	47.684	14.11	22.829	47.62
	23.2	14.218	07.22	18.555	03.62	48.022	13.53	23.599	48.61
	3.2	14.533	09.16	19.192	05.45	48.354	12.96	24.332	50.19
Maj	13.1	14.824	11.54	19.763	07.81	48.675	12.43	25.000	52.34
	23.1	15.083	14.23	20.247	10.58	48.975	11.97	25.578	54.93
	2.1	15.308	17.17	20.641	13.69	49.254	11.60	26.063	57.90
	12.1	15.490	20.28	20.926	17.07	49.501	11.33	26.430	61.18
Lipiec	22.0	15.627	23.43	21.096	20.56	49.712	11.18	26.672	64.63
	2.0	15.717	26.58	21.155	24.12	49.884	11.15	26.791	68.19
	12.0	15.755	29.64	21.089	27.65	50.009	11.23	26.771	71.78
	21.9	15.742	32.51	20.908	31.03	50.086	11.42	26.622	75.28
Sierpień	31.9	15.680	35.17	20.619	34.24	50.116	11.69	26.349	78.64
	10.9	15.568	37.53	20.220	37.17	50.096	12.02	25.949	81.77
	20.9	15.415	39.55	19.731	39.76	50.033	12.38	25.444	84.60
	30.8	15.224	41.22	19.159	41.99	49.929	12.75	24.841	87.10
Wrzesień	9.8	15.002	42.46	18.516	43.77	49.790	13.09	24.151	89.18
	19.8	14.761	43.27	17.828	45.08	49.628	13.37	23.402	90.82
	29.8	14.506	43.65	17.103	45.91	49.450	13.57	22.603	91.99
	9.7	14.252	43.54	16.364	46.19	49.268	13.68	21.777	92.62
Paźdz.	19.7	14.009	42.98	15.637	45.95	49.096	13.68	20.953	92.73
	29.7	13.783	41.97	14.931	45.16	48.939	13.59	20.142	92.30
	8.6	13.589	40.48	14.276	43.82	48.812	13.40	19.374	91.30
	18.6	13.435	38.60	13.690	41.99	48.723	13.13	18.673	89.78
Listopad	28.6	13.323	36.33	13.184	39.67	48.674	12.81	18.049	87.76
	8.6	13.264	33.73	12.784	36.92	48.675	12.44	17.535	85.26
	18.5	13.257	30.89	12.498	33.86	48.723	12.06	17.139	82.41
	28.5	13.303	27.87	12.332	30.53	48.821	11.71	16.873	79.23
Grudzień	38.5	13.404	24.79	12.303	27.07	48.952	11.34	16.755	75.86
Miejsce śr. 2008.5		13 <sup>s</sup> .608	31 <sup>″</sup> .05	17 <sup>s</sup> .455	30 <sup>″</sup> .31	47 <sup>s</sup> .517	07 <sup>″</sup> .82	22 <sup>s</sup> .898	75 <sup>″</sup> .65
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.283	+0.804	+3.120	+2.956	+1.115	−0.494	+3.494	+3.348
dwukrotne górowanie		VI.30		VII.05		VII.05		VII.10	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.101	+0.162	−0.038	+0.235	+0.185	+0.241	−0.058	+0.323
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.009	+0.987	+0.046	+0.972	−0.008	+0.971	+0.072	+0.946

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\iota$ Cygni		$\alpha$ Aquilae		$\kappa$ Cephei		$\alpha$ Cygni	
		3 <sup>m</sup> 79	A2	0 <sup>m</sup> 77	Altair A5	4 <sup>m</sup> 39	B9	1 <sup>m</sup> 25	Deneb A2p
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+51°44′	19 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup>	+8°53′	20 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°43′	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+45°18′
Styczeń	−5.4	52.307	48 <sup>″</sup> 90	09.523	19 <sup>″</sup> 33	29.145	71 <sup>″</sup> 67	40.700	38 <sup>″</sup> 10
	4.5	52.282	45.76	09.567	17.80	28.647	68.78	40.615	35.57
	14.5	52.323	42.48	09.649	16.22	28.335	65.59	40.579	32.78
	24.5	52.427	39.22	09.767	14.69	28.219	62.29	40.594	29.88
Luty	3.4	52.589	36.08	09.916	13.24	28.294	58.94	40.658	26.95
	13.4	52.810	33.17	10.098	11.97	28.572	55.70	40.774	24.11
	23.4	53.082	30.66	10.306	10.94	29.033	52.72	40.940	21.50
Marzec	4.4	53.398	28.58	10.538	10.20	29.659	50.07	41.153	19.20
	14.3	53.754	27.06	10.793	09.80	30.439	47.89	41.412	17.32
	24.3	54.136	26.16	11.065	09.78	31.331	46.27	41.708	15.96
Kwiecień	3.3	54.538	25.86	11.352	10.13	32.309	45.24	42.038	15.14
	13.3	54.952	26.23	11.652	10.87	33.345	44.85	42.396	14.91
	23.2	55.362	27.22	11.955	11.96	34.389	45.12	42.770	15.29
Maj	3.2	55.763	28.78	12.261	13.35	35.420	45.99	43.154	16.22
	13.2	56.144	30.89	12.563	15.04	36.402	47.49	43.539	17.74
	23.1	56.492	33.44	12.852	16.93	37.295	49.52	43.911	19.73
Czerwiec	2.1	56.804	36.35	13.125	18.98	38.088	52.01	44.265	22.16
	12.1	57.067	39.57	13.375	21.14	38.748	54.93	44.591	24.97
	22.1	57.276	42.95	13.594	23.31	39.256	58.14	44.878	28.05
Lipiec	2.0	57.429	46.44	13.780	25.46	39.611	61.58	45.122	31.33
	12.0	57.517	49.96	13.924	27.55	39.789	65.18	45.315	34.74
	22.0	57.541	53.37	14.027	29.49	39.793	68.81	45.453	38.17
Sierpień	32.0	57.503	56.67	14.086	31.30	39.631	72.43	45.535	41.57
	10.9	57.400	59.73	14.099	32.90	39.290	75.94	45.557	44.86
	20.9	57.240	62.50	14.070	34.29	38.796	79.26	45.523	47.95
Wrzesień	30.9	57.028	64.96	14.002	35.47	38.155	82.36	45.436	50.83
	9.8	56.769	67.00	13.897	36.39	37.375	85.13	45.297	53.39
	19.8	56.478	68.62	13.766	37.06	36.491	87.53	45.119	55.60
Paźdz.	29.8	56.159	69.79	13.614	37.50	35.510	89.52	44.905	57.44
	9.8	55.825	70.44	13.451	37.68	34.459	91.03	44.665	58.83
	19.7	55.492	70.59	13.287	37.62	33.373	92.04	44.411	59.77
Listopad	29.7	55.166	70.22	13.128	37.31	32.264	92.52	44.150	60.23
	8.7	54.862	69.30	12.986	36.76	31.172	92.41	43.893	60.17
	18.7	54.592	67.90	12.868	35.99	30.127	91.75	43.651	59.63
Grudzień	28.6	54.361	66.00	12.778	35.00	29.146	90.53	43.430	58.58
	8.6	54.183	63.66	12.724	33.81	28.272	88.76	43.240	57.05
	18.6	54.060	60.96	12.706	32.47	27.527	86.53	43.086	55.11
	28.5	53.995	57.96	12.725	30.99	26.928	83.85	42.973	52.77
	38.5	53.997	54.76	12.784	29.45	26.508	80.84	42.907	50.14
Miejsce śr. 2008.5		55.196	53 <sup>″</sup> 43	11.878	28 <sup>″</sup> 63	35.327	71 <sup>″</sup> 99	43.317	39 <sup>″</sup> 73
sec $\delta$ tan $\delta$		+1.615	+1.268	+1.012	+0.156	+4.708	+4.601	+1.422	+1.011
dwukrotne górowanie		VII.14		VII.19		VII.24		VIII.01	
$a$ $a'$		+0.075	+0.382	+0.144	+0.466	−0.106	+0.532	+0.102	+0.649
$b$ $b'$		+0.032	+0.924	+0.005	+0.885	+0.163	+0.847	+0.044	+0.761

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha$ Cephei		$\beta$ Cephei		11 Cephei		$\varepsilon$ Pegasi	
		2 <sup>m</sup> 44	A5	3 <sup>m</sup> 23	B1	4 <sup>m</sup> 56	K0	0 <sup>m</sup> 7–3 <sup>m</sup> 5	K0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	+62°36′	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+70°35′	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+71°20′	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+9°54′
Styczeń	−5.4	43.589	81.28	41.882	57.75	58.427	67.84	34.255	43.68
	4.6	43.329	78.97	41.451	55.59	57.953	65.85	34.205	42.53
	14.6	43.137	76.24	41.109	52.98	57.567	63.38	34.183	41.29
	24.5	43.019	73.27	40.873	50.06	57.285	60.56	34.189	40.04
Luty	3.5	42.978	70.13	40.742	46.92	57.110	57.50	34.223	38.82
	13.5	43.022	66.93	40.733	43.68	57.060	54.28	34.288	37.69
	23.5	43.151	63.86	40.846	40.50	57.136	51.10	34.384	36.73
Marzec	4.4	43.361	61.00	41.075	37.48	57.334	48.04	34.511	35.97
	14.4	43.652	58.47	41.423	34.74	57.659	45.23	34.673	35.49
	24.4	44.014	56.40	41.872	32.44	58.093	42.82	34.866	35.34
Kwiecień	3.4	44.436	54.84	42.410	30.61	58.624	40.85	35.090	35.51
	13.3	44.914	53.86	43.027	29.36	59.244	39.44	35.343	36.06
	23.3	45.424	53.52	43.694	28.72	59.921	38.63	35.619	36.95
Maj	3.3	45.959	53.77	44.395	28.69	60.641	38.42	35.916	38.18
	13.2	46.504	54.67	45.112	29.30	61.384	38.85	36.228	39.73
	23.2	47.037	56.15	45.815	30.52	62.119	39.90	36.546	41.53
Czerwiec	2.2	47.549	58.15	46.492	32.28	62.834	41.49	36.864	43.54
	12.2	48.025	60.65	47.119	34.58	63.503	43.65	37.175	45.72
	22.1	48.448	63.54	47.677	37.31	64.106	46.24	37.470	47.98
Lipiec	2.1	48.815	66.76	48.160	40.40	64.635	49.23	37.743	50.29
	12.1	49.109	70.25	48.546	43.81	65.070	52.56	37.985	52.58
	22.1	49.326	73.87	48.831	47.41	65.401	56.10	38.191	54.78
Sierpień	1.0	49.466	77.59	49.013	51.14	65.628	59.81	38.358	56.88
	11.0	49.520	81.32	49.079	54.93	65.738	63.61	38.481	58.82
	21.0	49.493	84.94	49.038	58.67	65.736	67.39	38.560	60.56
Wrzesień	30.9	49.388	88.44	48.893	62.32	65.627	71.10	38.596	62.10
	9.9	49.206	91.70	48.642	65.78	65.407	74.65	38.588	63.40
	19.9	48.960	94.66	48.303	68.97	65.092	77.96	38.544	64.46
Paźdz.	29.9	48.655	97.30	47.881	71.86	64.690	81.00	38.468	65.29
	9.8	48.300	99.51	47.386	74.35	64.207	83.66	38.364	65.85
	19.8	47.913	101.26	46.840	76.40	63.666	85.89	38.244	66.18
Listopad	29.8	47.499	102.53	46.250	77.98	63.074	87.66	38.111	66.28
	8.8	47.073	103.22	45.635	78.99	62.449	88.88	37.974	66.13
	18.7	46.651	103.38	45.016	79.44	61.814	89.55	37.843	65.78
Grudzień	28.7	46.240	102.96	44.403	79.31	61.178	89.63	37.720	65.21
	8.7	45.858	101.95	43.820	78.56	60.564	89.08	37.612	64.44
	18.6	45.516	100.42	43.286	77.25	59.994	87.98	37.525	63.51
	28.6	45.221	98.37	42.809	75.40	59.477	86.30	37.458	62.42
	38.6	44.989	95.89	42.416	73.05	59.040	84.11	37.418	61.24
Miejsce śr. 2008.5		46.910	78.37	46.001	53.24	62.599	62.48	36.214	51.32
sec $\delta$ tan $\delta$		+2.175	+1.931	+3.010	+2.839	+3.127	+2.963	+1.015	+0.175
dwukrotne górowanie		VIII.10		VIII.13		VIII.16		VIII.17	
$a$ $a'$		+0.070	+0.763	+0.037	+0.790	+0.042	+0.824	+0.147	+0.831
$b$ $b'$		+0.098	+0.647	+0.150	+0.613	+0.163	+0.566	+0.010	+0.557

**MIEJSCA POZORNE GWIAZD 2008**  
w momencie ich górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		24 Cephei		$\alpha$ Piscis Austrini		$\alpha$ Pegasi		$\gamma$ Cephei	
		$4^m 79$	G5	$1^m 16$	<i>Fomalhaut</i> A3	$2^m 49$	A0	$3^m 21$	K0
		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		$22^h 09^m$	$+72^{\circ} 22'$	$22^h 58^m$	$-29^{\circ} 34'$	$23^h 05^m$	$+15^{\circ} 14'$	$23^h 39^m$	$+77^{\circ} 40'$
Styczeń	−5.3	53.984	66.74	05.717	56.26	09.490	60.14	38.046	60.01
	4.6	53.436	65.10	05.616	56.05	09.395	59.19	37.129	59.68
	14.6	52.965	62.94	05.535	55.55	09.314	58.08	36.249	58.71
	24.6	52.593	60.36	05.480	54.77	09.252	56.90	35.447	57.17
Luty	3.6	52.327	57.47	05.450	53.74	09.210	55.67	34.742	55.13
	13.5	52.186	54.36	05.449	52.45	09.194	54.46	34.171	52.63
	23.5	52.178	51.19	05.480	50.93	09.208	53.34	33.763	49.83
Marzec	4.5	52.299	48.07	05.543	49.20	09.252	52.37	33.527	46.83
	14.4	52.558	45.13	05.644	47.25	09.333	51.59	33.486	43.74
	24.4	52.941	42.52	05.783	45.16	09.451	51.09	33.640	40.73
Kwiecień	3.4	53.436	40.29	05.959	42.94	09.608	50.87	33.981	37.88
	13.4	54.036	38.57	06.176	40.62	09.805	51.01	34.512	35.31
	23.3	54.712	37.42	06.428	38.26	10.037	51.51	35.202	33.16
Maj	3.3	55.448	36.84	06.712	35.89	10.300	52.35	36.032	31.45
	13.3	56.223	36.89	07.027	33.57	10.592	53.55	36.983	30.28
Czerwiec	23.3	57.005	37.56	07.362	31.37	10.904	55.06	38.011	29.68
	2.2	57.780	38.80	07.713	29.30	11.229	56.84	39.093	29.63
	12.2	58.523	40.61	08.071	27.45	11.560	58.87	40.200	30.20
	22.2	59.207	42.92	08.426	25.86	11.886	61.06	41.289	31.33
Lipiec	2.1	59.826	45.65	08.771	24.54	12.201	63.37	42.345	32.97
	12.1	60.355	48.77	09.096	23.56	12.497	65.75	43.334	35.15
Sierpień	22.1	60.783	52.17	09.391	22.92	12.764	68.12	44.230	37.74
	1.1	61.108	55.79	09.653	22.62	13.001	70.46	45.025	40.71
	11.0	61.315	59.55	09.871	22.68	13.199	72.69	45.692	44.03
	21.0	61.406	63.35	10.044	23.07	13.357	74.77	46.220	47.56
Wrzesień	31.0	61.384	67.15	10.169	23.74	13.473	76.70	46.611	51.29
	10.0	61.244	70.85	10.244	24.69	13.547	78.41	46.845	55.12
	19.9	61.001	74.36	10.272	25.82	13.581	79.89	46.930	58.95
	29.9	60.659	77.65	10.256	27.11	13.579	81.14	46.867	62.76
Paźdz.	9.9	60.225	80.61	10.200	28.47	13.543	82.13	46.650	66.42
	19.8	59.720	83.18	10.112	29.82	13.481	82.88	46.299	69.85
Listopad	29.8	59.149	85.33	09.999	31.13	13.397	83.38	45.815	73.03
	8.8	58.530	86.95	09.867	32.31	13.296	83.62	45.206	75.81
	18.8	57.886	88.03	09.727	33.31	13.187	83.63	44.499	78.15
	28.7	57.224	88.54	09.583	34.10	13.072	83.40	43.699	80.01
Grudzień	8.7	56.569	88.42	09.443	34.63	12.956	82.93	42.832	81.28
	18.7	55.944	87.71	09.315	34.88	12.847	82.26	41.931	81.96
	28.7	55.359	86.42	09.200	34.86	12.743	81.40	41.010	82.01
	38.6	54.843	84.56	09.104	34.54	12.652	80.37	40.109	81.41
Miejsce śr. 2008.5		58.117	59.54	07.137	37.36	11.098	64.02	42.152	47.77
sec $\delta$ tan $\delta$		+3.304	+3.149	+1.150	−0.568	+1.037	+0.273	+4.687	+4.579
dwukrotne górowanie		VIII.23		IX.05		IX.06		IX.15	
<i>a</i> <i>a'</i>		+0.056	+0.887	+0.164	+0.964	+0.149	+0.972	+0.126	+0.996
<i>b</i> <i>b'</i>		+0.186	+0.462	−0.036	+0.267	+0.018	+0.237	+0.304	+0.088



**MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2<sup>m</sup>02) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+89°18'		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+89°18'		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+89°18'		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+89°17'
Styczeń 0.8	113 <sup>s</sup> .49	20 <sup>"</sup> .24	Luty 15.7	99 <sup>s</sup> .59	24 <sup>"</sup> .10	Kwiecień 1.6	39 <sup>s</sup> .81	15 <sup>"</sup> .65	Maj 17.5	41 <sup>s</sup> .30	61 <sup>"</sup> .84
1.8	112.19	20.42	16.7	98.14	24.07	2.6	38.85	15.39	18.5	42.21	61.52
2.8	110.94	20.59	17.7	96.57	24.05	3.6	37.89	15.11	19.5	43.21	61.22
3.8	109.75	20.78	18.7	94.86	24.03	4.6	37.00	14.80	20.4	44.26	60.94
4.8	108.56	20.97	19.7	93.03	23.99	5.6	36.26	14.47	21.4	45.34	60.68
5.8	107.36	21.18	20.7	91.13	23.93	6.6	35.71	14.12	22.4	46.39	60.44
6.8	106.10	21.39	21.7	89.21	23.84	7.6	35.36	13.77	23.4	47.41	60.21
7.8	104.74	21.62	22.7	87.34	23.72	8.6	35.18	13.44	24.4	48.35	59.99
8.8	103.27	21.85	23.7	85.56	23.57	9.6	35.08	13.14	25.4	49.23	59.78
9.8	101.66	22.07	24.7	83.89	23.41	10.6	34.98	12.87	26.4	50.05	59.56
10.8	99.94	22.28	25.7	82.33	23.24	11.6	34.79	12.61	27.4	50.83	59.33
11.8	98.14	22.47	26.7	80.88	23.08	12.6	34.48	12.37	28.4	51.63	59.08
12.8	96.32	22.62	27.7	79.50	22.92	13.5	34.06	12.12	29.4	52.49	58.81
13.8	94.53	22.75	28.7	78.16	22.77	14.5	33.56	11.85	30.4	53.48	58.53
14.8	92.84	22.85	29.7	76.83	22.63	15.5	33.03	11.57	31.4	54.64	58.24
15.8	91.27	22.94	Marzec 1.7	75.47	22.50	16.5	32.53	11.26	Czerwiec 1.4	56.00	57.96
16.8	89.85	23.03	2.7	74.05	22.38	17.5	32.12	10.92	2.4	57.52	57.70
17.8	88.54	23.13	3.7	72.55	22.27	18.5	31.81	10.58	3.4	59.13	57.47
18.8	87.27	23.25	4.7	70.96	22.15	19.5	31.64	10.23	4.4	60.74	57.29
19.8	85.96	23.39	5.7	69.29	22.01	20.5	31.59	09.87	5.4	62.24	57.12
20.8	84.53	23.55	6.7	67.58	21.85	21.5	31.66	09.53	6.4	63.59	56.98
21.8	82.94	23.71	7.7	65.90	21.65	22.5	31.82	09.20	7.4	64.81	56.83
22.8	81.19	23.87	8.6	64.31	21.43	23.5	32.02	08.88	8.4	65.93	56.66
23.8	79.30	24.00	9.6	62.88	21.19	24.5	32.23	08.58	9.4	67.03	56.48
24.8	77.34	24.11	10.6	61.63	20.94	25.5	32.43	08.30	10.4	68.16	56.27
25.8	75.38	24.18	11.6	60.56	20.69	26.5	32.57	08.03	11.4	69.38	56.05
26.8	73.47	24.22	12.6	59.60	20.46	27.5	32.65	07.76	12.4	70.71	55.82
27.8	71.64	24.25	13.6	58.69	20.25	28.5	32.67	07.49	13.4	72.16	55.59
28.8	69.91	24.26	14.6	57.73	20.07	29.5	32.64	07.22	14.4	73.72	55.37
29.8	68.26	24.27	15.6	56.67	19.89	30.5	32.59	06.92	15.4	75.36	55.17
30.8	66.69	24.28	16.6	55.50	19.72	Maj 1.5	32.58	06.61	16.4	77.06	54.98
31.7	65.15	24.30	17.6	54.21	19.54	2.5	32.67	06.27	17.4	78.78	54.82
Luty 1.7	63.63	24.33	18.6	52.85	19.34	3.5	32.93	05.92	18.4	80.49	54.67
2.7	62.08	24.37	19.6	51.48	19.12	4.5	33.40	05.56	19.4	82.15	54.55
3.7	60.47	24.42	20.6	50.14	18.86	5.5	34.06	05.22	20.4	83.74	54.44
4.7	58.77	24.48	21.6	48.89	18.59	6.5	34.86	04.90	21.4	85.25	54.33
5.7	56.96	24.53	22.6	47.76	18.30	7.5	35.70	04.61	22.4	86.68	54.22
6.7	55.04	24.57	23.6	46.76	18.00	8.5	36.48	04.36	23.4	88.06	54.11
7.7	53.04	24.59	24.6	45.89	17.70	9.5	37.14	04.13	24.4	89.43	53.98
8.7	51.01	24.58	25.6	45.11	17.40	10.5	37.67	03.89	25.4	90.83	53.83
9.7	49.02	24.54	26.6	44.41	17.12	11.5	38.09	03.65	26.3	92.33	53.68
10.7	47.12	24.48	27.6	43.73	16.86	12.5	38.46	03.39	27.3	93.96	53.51
11.7	45.38	24.39	28.6	43.05	16.60	13.5	38.85	03.10	28.3	95.77	53.34
12.7	43.79	24.30	29.6	42.34	16.36	14.5	39.29	02.80	29.3	97.73	53.19
13.7	42.34	24.21	30.6	41.56	16.13	15.5	39.84	02.48	30.3	99.81	53.07
14.7	40.96	24.15	31.6	40.72	15.89	16.5	40.51	02.16	Lipiec 1.3	101.92	52.99
15.7	39.59	24.10	Kwiecień 1.6	39.81	15.65	17.5	41.30	01.84	2.3	103.98	52.94

Dwukrotne dołowanie 1.V, dwukrotne górowanie 1.XI .  
Miejsca średnie 2008.5  $\alpha = 2^h 41^m 49^s.78$   $\delta = +89^\circ 18' 02''.63$

**MIEJSCA POZORNE Biegunowej (2<sup>m</sup>02) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+89°17'			2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	+89°17'			2 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+89°18'			2 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+89°18'
Lipiec	2.3	43 <sup>s</sup> .98	52 <sup>u</sup> .94	Sierpień	17.2	10 <sup>s</sup> .66	54 <sup>u</sup> .40	Paźdz.	2.1	24 <sup>s</sup> .92	05 <sup>u</sup> .27	Styczeń	17.0	55 <sup>s</sup> .38	21 <sup>u</sup> .72
	3.3	45.90	52.91		18.2	12.27	54.55		3.1	26.33	05.56		18.0	55.30	22.14
	4.3	47.66	52.89		19.2	13.91	54.67		4.1	27.74	05.88		19.0	55.05	22.55
	5.3	49.28	52.87		20.2	15.64	54.78		5.1	29.10	06.21		19.9	54.69	22.94
	6.3	50.83	52.82		21.2	17.50	54.89		6.1	30.39	06.56		20.9	54.29	23.30
	7.3	52.37	52.75		22.2	19.49	55.01		7.1	31.58	06.93		21.9	53.91	23.63
	8.3	53.98	52.67		23.2	21.60	55.14		8.1	32.66	07.30		22.9	53.58	23.95
	9.3	55.68	52.57		24.2	23.76	55.30		9.1	33.61	07.68		23.9	53.32	24.26
	10.3	57.50	52.48		25.2	25.91	55.49		10.1	34.46	08.05		24.9	53.13	24.57
	11.3	59.41	52.39		26.2	27.98	55.72		11.1	35.23	08.40		25.9	52.98	24.89
	12.3	61.41	52.31		27.2	29.90	55.96		12.1	35.96	08.74		26.9	52.85	25.22
	13.3	63.47	52.25		28.2	31.65	56.21		13.1	36.72	09.06		27.9	52.70	25.57
	14.3	65.55	52.21		29.2	33.27	56.45		14.0	37.56	09.36		28.9	52.48	25.93
	15.3	67.61	52.20		30.2	34.79	56.68		15.0	38.53	09.65		29.9	52.18	26.30
	16.3	69.62	52.20		31.2	36.30	56.88		16.0	39.64	09.95		30.9	51.76	26.68
	17.3	71.56	52.22	Wrzesień	1.2	37.84	57.07	17.0	40.84	10.27	Grudzień	1.9	51.22	27.05	
	18.3	73.41	52.25		2.2	39.47	57.24	18.0	42.06	10.62		2.9	50.55	27.43	
	19.3	75.17	52.29		3.2	41.19	57.41	19.0	43.21	11.01		3.9	49.79	27.79	
	20.3	76.85	52.31		4.2	43.00	57.59	20.0	44.22	11.41		4.9	48.95	28.13	
	21.3	78.49	52.33		5.2	44.87	57.78	21.0	45.05	11.83		5.9	48.07	28.45	
	22.3	80.14	52.33		6.2	46.76	57.99	22.0	45.71	12.24		6.9	47.22	28.75	
	23.3	81.86	52.31		7.2	48.65	58.22	23.0	46.23	12.64		7.9	46.44	29.02	
	24.3	83.69	52.29		8.1	50.49	58.47	24.0	46.67	13.02		8.9	45.77	29.29	
	25.3	85.66	52.26		9.1	52.26	58.74	25.0	47.08	13.37		9.9	45.23	29.56	
	26.3	87.77	52.24		10.1	53.93	59.03	26.0	47.54	13.71		10.9	44.79	29.85	
	27.3	90.00	52.25		11.1	55.48	59.32	27.0	48.05	14.03		11.9	44.39	30.16	
	28.3	92.29	52.29		12.1	56.92	59.61	28.0	48.64	14.35		12.9	43.93	30.50	
	29.3	94.55	52.36		13.1	58.27	59.89	29.0	49.30	14.67		13.9	43.31	30.86	
	30.3	96.70	52.47		14.1	59.57	60.16	30.0	50.00	15.01		14.9	42.49	31.22	
	31.3	98.69	52.59		15.1	60.87	60.41	31.0	50.71	15.36		15.9	41.47	31.58	
Sierpień	1.3	100.53	52.71	16.1	62.24	60.64	Listopad	1.0	51.38	15.73	16.9	40.31	31.91		
	2.2	102.25	52.81	17.1	63.71	60.86		2.0	51.98	16.12	17.9	39.08	32.21		
	3.2	103.92	52.90	18.1	65.32	61.08		3.0	52.49	16.52	18.9	37.85	32.48		
	4.2	105.61	52.96	19.1	67.05	61.32		4.0	52.87	16.92	19.9	36.68	32.72		
	5.2	107.37	53.01	20.1	68.85	61.58		5.0	53.14	17.33	20.9	35.58	32.95		
	6.2	109.23	53.06	21.1	70.64	61.87		6.0	53.28	17.74	21.9	34.56	33.18		
	7.2	111.20	53.10	22.1	72.36	62.19		7.0	53.33	18.13	22.9	33.60	33.41		
	8.2	113.25	53.16	23.1	73.93	62.54		8.0	53.32	18.50	23.9	32.66	33.65		
	9.2	115.36	53.23	24.1	75.33	62.89		9.0	53.30	18.85	24.9	31.72	33.90		
	10.2	117.49	53.33	25.1	76.58	63.24		10.0	53.33	19.18	25.9	30.73	34.16		
	11.2	119.60	53.44	26.1	77.71	63.57		11.0	53.45	19.50	26.8	29.67	34.43		
	12.2	121.67	53.58	27.1	78.79	63.88		12.0	53.71	19.82	27.8	28.51	34.71		
	13.2	123.66	53.74	28.1	79.88	64.17		13.0	54.09	20.14	28.8	27.23	34.99		
	14.2	125.55	53.90	29.1	81.02	64.45		14.0	54.54	20.50	29.8	25.83	35.26		
	15.2	127.34	54.08	30.1	82.24	64.72		15.0	54.97	20.88	30.8	24.33	35.51		
	16.2	129.04	54.25	Paźdz.	1.1	83.55		64.99	16.0	55.27	21.29	31.8	22.76	35.75	
	17.2	130.66	54.40		2.1	84.92		65.27	17.0	55.38	21.72	32.8	21.15	35.97	

$\delta$	+89°17'40 <sup>u</sup> .0	+89°17'50 <sup>u</sup> .0	+89°18'00 <sup>u</sup> .0	+89°18'10 <sup>u</sup> .0	+89°18'20 <sup>u</sup> .0	+89°18'30 <sup>u</sup> .0	+89°18'40 <sup>u</sup> .0	+89°18'50 <sup>u</sup> .0
sec $\delta$	81.2087	81.5296	81.8531	82.1792	82.5079	82.8393	83.1733	83.5100
tan $\delta$	81.2025	81.5235	81.8470	82.1732	82.5019	82.8332	83.1673	83.5040

**MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4<sup>m</sup>29) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°17'
Styczeń 1.1	20 <sup>s</sup> .95	11 <sup>h</sup> .34	Luty 16.0	24 <sup>s</sup> .54	22 <sup>h</sup> .51	Kwiecień 1.9	22 <sup>s</sup> .44	34 <sup>h</sup> .86	Maj 17.7	16 <sup>s</sup> .85	38 <sup>h</sup> .54
2.1	21.06	11.50	17.0	24.57	22.76	2.9	22.35	35.10	18.7	16.71	38.47
3.1	21.17	11.65	18.0	24.61	23.03	3.9	22.25	35.34	19.7	16.57	38.38
4.1	21.29	11.79	19.0	24.65	23.33	4.9	22.13	35.57	20.7	16.44	38.29
5.1	21.41	11.93	20.0	24.68	23.66	5.9	22.00	35.78	21.7	16.33	38.18
6.1	21.54	12.07	21.0	24.69	24.00	6.9	21.86	35.96	22.7	16.22	38.08
7.1	21.68	12.22	22.0	24.69	24.35	7.9	21.73	36.11	23.7	16.12	37.98
8.1	21.82	12.39	23.0	24.67	24.69	8.9	21.60	36.22	24.7	16.02	37.89
9.1	21.97	12.58	24.0	24.64	25.02	9.9	21.50	36.32	25.7	15.92	37.81
10.1	22.11	12.79	25.0	24.61	25.34	10.8	21.40	36.42	26.7	15.82	37.75
11.1	22.24	13.03	26.0	24.57	25.63	11.8	21.31	36.53	27.7	15.71	37.69
12.1	22.36	13.28	27.0	24.53	25.92	12.8	21.23	36.66	28.7	15.59	37.63
13.1	22.46	13.54	28.0	24.50	26.18	13.8	21.14	36.81	29.7	15.46	37.56
14.1	22.55	13.80	29.0	24.48	26.44	14.8	21.04	36.98	30.7	15.32	37.47
15.1	22.63	14.05	30.0	24.46	26.70	15.8	20.93	37.15	31.7	15.18	37.35
16.1	22.71	14.27	Marzec 2.0	24.44	26.97	16.8	20.81	37.33	Czerwiec 1.7	15.04	37.19
17.1	22.78	14.47	3.0	24.44	27.24	17.8	20.67	37.49	2.7	14.92	37.00
18.1	22.87	14.65	4.0	24.43	27.53	18.8	20.53	37.63	3.7	14.81	36.79
19.1	22.96	14.82	4.9	24.42	27.84	19.8	20.38	37.75	4.7	14.73	36.58
20.1	23.07	15.00	5.9	24.39	28.16	20.8	20.24	37.85	5.7	14.65	36.39
21.1	23.19	15.20	6.9	24.36	28.50	21.8	20.10	37.93	6.7	14.58	36.22
22.1	23.31	15.43	7.9	24.31	28.83	22.8	19.96	38.00	7.7	14.50	36.07
23.1	23.43	15.69	8.9	24.24	29.15	23.8	19.84	38.05	8.7	14.42	35.94
24.1	23.53	15.98	9.9	24.16	29.45	24.8	19.72	38.10	9.7	14.32	35.81
25.1	23.61	16.28	10.9	24.08	29.72	25.8	19.61	38.15	10.7	14.21	35.68
26.1	23.68	16.58	11.9	24.01	29.95	26.8	19.51	38.21	11.7	14.09	35.54
27.1	23.74	16.89	12.9	23.94	30.17	27.8	19.40	38.28	12.7	13.97	35.38
28.0	23.79	17.18	13.9	23.89	30.38	28.8	19.30	38.36	13.7	13.85	35.20
29.0	23.83	17.45	14.9	23.85	30.60	29.8	19.19	38.46	14.7	13.74	34.99
30.0	23.88	17.72	15.9	23.81	30.83	30.8	19.06	38.55	15.7	13.63	34.77
31.0	23.92	17.97	16.9	23.77	31.08	Maj 1.8	18.93	38.65	16.7	13.53	34.54
Luty 1.0	23.97	18.21	17.9	23.73	31.36	2.8	18.78	38.72	17.7	13.44	34.30
2.0	24.03	18.46	18.9	23.67	31.65	3.8	18.62	38.77	18.7	13.37	34.05
3.0	24.10	18.70	19.9	23.60	31.94	4.8	18.47	38.78	19.7	13.30	33.82
4.0	24.17	18.96	20.9	23.52	32.24	5.8	18.32	38.76	20.7	13.23	33.59
5.0	24.24	19.23	21.9	23.42	32.52	6.8	18.19	38.71	21.7	13.17	33.38
6.0	24.31	19.53	22.9	23.32	32.78	7.8	18.07	38.65	22.6	13.11	33.18
7.0	24.38	19.84	23.9	23.21	33.03	8.8	17.97	38.60	23.6	13.04	32.99
8.0	24.43	20.18	24.9	23.11	33.25	9.8	17.87	38.56	24.6	12.96	32.80
9.0	24.46	20.52	25.9	23.01	33.45	10.8	17.78	38.56	25.6	12.87	32.61
10.0	24.48	20.86	26.9	22.91	33.65	11.8	17.67	38.57	26.6	12.77	32.40
11.0	24.49	21.19	27.9	22.82	33.83	12.8	17.56	38.58	27.6	12.67	32.17
12.0	24.49	21.49	28.9	22.74	34.02	13.8	17.43	38.61	28.6	12.58	31.90
13.0	24.49	21.77	29.9	22.67	34.21	14.8	17.29	38.62	29.6	12.49	31.61
14.0	24.49	22.02	30.9	22.59	34.41	15.8	17.15	38.61	30.6	12.41	31.29
15.0	24.51	22.27	31.9	22.52	34.63	16.7	17.00	38.59	Lipiec 1.6	12.36	30.96
16.0	24.54	22.51	Kwiecień 1.9	22.44	34.86	17.7	16.85	38.54	2.6	12.32	30.64

Dwukrotne dołowanie 15.VIII, dwukrotne górowanie 15.II .  
Miejsca średnie 2008.5  $\alpha = 9^h38^m14^s.52$   $\delta = +81^\circ17'16''.45$

**MIEJSCA POZORNE 1H Draconis (4<sup>m</sup>29) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°17'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°16'		9 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>	+81°16'
Lipiec 2.6	12 <sup>s</sup> 32	30 <sup>''</sup> 64	Sierpień 17.5	11 <sup>s</sup> 69	15 <sup>''</sup> 87	Paźdz. 2.4	15 <sup>s</sup> 21	60 <sup>''</sup> 49	Listopad 17.2	22 <sup>s</sup> 11	50 <sup>''</sup> 90
3.6	12.30	30.34	18.5	11.72	15.57	3.4	15.32	60.17	18.2	22.31	50.81
4.6	12.27	30.06	19.5	11.74	15.26	4.4	15.44	59.84	19.2	22.50	50.75
5.6	12.24	29.81	20.5	11.75	14.93	5.4	15.57	59.52	20.2	22.67	50.71
6.6	12.19	29.57	21.5	11.76	14.58	6.4	15.71	59.21	21.2	22.84	50.68
7.6	12.13	29.34	22.5	11.78	14.21	7.4	15.86	58.92	22.2	22.99	50.65
8.6	12.07	29.09	23.5	11.81	13.81	8.4	16.01	58.65	23.2	23.14	50.61
9.6	11.99	28.83	24.5	11.85	13.40	9.4	16.16	58.39	24.2	23.28	50.56
10.6	11.92	28.55	25.5	11.91	12.99	10.3	16.30	58.16	25.2	23.42	50.50
11.6	11.85	28.25	26.5	11.99	12.59	11.3	16.44	57.94	26.2	23.57	50.43
12.6	11.79	27.93	27.5	12.07	12.21	12.3	16.57	57.72	27.2	23.73	50.36
13.6	11.74	27.60	28.5	12.16	11.86	13.3	16.69	57.51	28.2	23.90	50.29
14.6	11.70	27.26	29.5	12.24	11.53	14.3	16.80	57.28	29.2	24.08	50.22
15.6	11.67	26.93	30.5	12.31	11.22	15.3	16.91	57.02	30.2	24.26	50.18
16.6	11.65	26.59	31.5	12.36	10.92	16.3	17.03	56.75	Grudzień 1.2	24.45	50.15
17.6	11.63	26.27	Wrzesień 1.5	12.41	10.61	17.3	17.16	56.45	2.2	24.63	50.14
18.6	11.62	25.96	2.5	12.45	10.29	18.3	17.30	56.14	3.2	24.82	50.16
19.6	11.61	25.67	3.4	12.49	09.94	19.3	17.47	55.85	4.2	24.99	50.19
20.6	11.60	25.39	4.4	12.54	09.59	20.3	17.64	55.58	5.2	25.16	50.24
21.6	11.58	25.12	5.4	12.59	09.21	21.3	17.82	55.34	6.2	25.32	50.30
22.6	11.54	24.85	6.4	12.65	08.84	22.3	17.99	55.13	7.2	25.46	50.36
23.6	11.50	24.56	7.4	12.73	08.46	23.3	18.16	54.94	8.2	25.60	50.41
24.6	11.46	24.26	8.4	12.82	08.08	24.3	18.31	54.77	9.2	25.74	50.43
25.6	11.41	23.93	9.4	12.91	07.72	25.3	18.46	54.60	10.2	25.87	50.44
26.6	11.37	23.57	10.4	13.01	07.37	26.3	18.59	54.43	11.2	26.02	50.42
27.6	11.35	23.19	11.4	13.12	07.04	27.3	18.72	54.25	12.2	26.19	50.40
28.5	11.34	22.79	12.4	13.22	06.72	28.3	18.85	54.06	13.2	26.37	50.38
29.5	11.35	22.40	13.4	13.32	06.43	29.3	18.98	53.85	14.2	26.56	50.40
30.5	11.38	22.02	14.4	13.41	06.14	30.3	19.12	53.63	15.2	26.75	50.44
31.5	11.41	21.66	15.4	13.49	05.86	31.3	19.27	53.42	16.2	26.94	50.53
Sierpień 1.5	11.43	21.34	16.4	13.56	05.56	Listopad 1.3	19.44	53.20	17.2	27.11	50.64
2.5	11.45	21.03	17.4	13.62	05.25	2.3	19.61	53.00	18.2	27.26	50.77
3.5	11.45	20.74	18.4	13.69	04.91	3.3	19.78	52.81	19.2	27.40	50.89
4.5	11.45	20.44	19.4	13.77	04.54	4.3	19.96	52.64	20.2	27.53	51.02
5.5	11.43	20.13	20.4	13.86	04.16	5.3	20.15	52.49	21.2	27.66	51.13
6.5	11.42	19.80	21.4	13.97	03.78	6.3	20.32	52.36	22.1	27.78	51.23
7.5	11.40	19.45	22.4	14.09	03.41	7.3	20.50	52.25	23.1	27.91	51.32
8.5	11.40	19.08	23.4	14.22	03.06	8.3	20.66	52.16	24.1	28.04	51.40
9.5	11.40	18.71	24.4	14.36	02.74	9.3	20.81	52.06	25.1	28.19	51.49
10.5	11.41	18.32	25.4	14.49	02.45	10.3	20.95	51.96	26.1	28.34	51.58
11.5	11.43	17.94	26.4	14.62	02.18	11.3	21.09	51.84	27.1	28.49	51.68
12.5	11.47	17.56	27.4	14.73	01.92	12.3	21.23	51.70	28.1	28.65	51.81
13.5	11.51	17.19	28.4	14.83	01.66	13.3	21.37	51.54	29.1	28.81	51.95
14.5	11.56	16.83	29.4	14.92	01.39	14.3	21.54	51.36	30.1	28.96	52.11
15.5	11.61	16.50	30.4	15.01	01.10	15.2	21.72	51.18	31.1	29.11	52.30
16.5	11.65	16.18	Paźdz. 1.4	15.11	00.80	16.2	21.91	51.03	32.1	29.25	52.50
17.5	11.69	15.87	2.4	15.21	00.49	17.2	22.11	50.90	33.1	29.37	52.71

$\delta$	+81°16'40 <sup>''</sup> 0	+81°16'50 <sup>''</sup> 0	+81°17'00 <sup>''</sup> 0	+81°17'10 <sup>''</sup> 0	+81°17'20 <sup>''</sup> 0	+81°17'30 <sup>''</sup> 0	+81°17'40 <sup>''</sup> 0	+81°17'50 <sup>''</sup> 0
sec $\delta$	6.5944	6.5965	6.5986	6.6006	6.6027	6.6048	6.6069	6.6090
tan $\delta$	6.5181	6.5202	6.5223	6.5245	6.5266	6.5287	6.5308	6.5329

**MIEJSCA POZORNE  $\varepsilon$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>23) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°00'			16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°00'			16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°00'			16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'
Styczeń	1.4	01 <sup>s</sup> 77	64 <sup>u</sup> 95	Luty	16.3	06 <sup>s</sup> 90	54 <sup>u</sup> 07	Kwiecień	2.2	13 <sup>s</sup> 83	55 <sup>u</sup> 57	Maj	18.0	17 <sup>s</sup> 51	08 <sup>u</sup> 02
	2.4	01.83	64.66		17.3	07.03	53.94		3.2	13.98	55.71		19.0	17.53	08.38
	3.4	01.89	64.38		18.3	07.18	53.78		4.2	14.12	55.88		20.0	17.54	08.74
	4.4	01.94	64.09		19.3	07.33	53.63		5.2	14.26	56.09		21.0	17.54	09.09
	5.4	02.00	63.78		20.3	07.49	53.49		6.2	14.40	56.32		22.0	17.54	09.42
	6.4	02.06	63.47		21.3	07.66	53.37		7.2	14.52	56.58		23.0	17.54	09.73
	7.4	02.12	63.13		22.3	07.83	53.27		8.2	14.63	56.85		24.0	17.54	10.02
	8.4	02.19	62.78		23.3	08.00	53.21		9.1	14.73	57.11		25.0	17.54	10.31
	9.4	02.27	62.42		24.3	08.17	53.17		10.1	14.82	57.35		26.0	17.54	10.59
	10.4	02.35	62.06		25.3	08.33	53.15		11.1	14.92	57.56		27.0	17.55	10.87
	11.4	02.45	61.71		26.3	08.49	53.15		12.1	15.02	57.75		28.0	17.56	11.16
	12.4	02.55	61.38		27.3	08.64	53.15		13.1	15.12	57.93		29.0	17.57	11.48
	13.4	02.66	61.07		28.3	08.79	53.14		14.1	15.23	58.11		30.0	17.57	11.82
	14.4	02.76	60.80		29.3	08.93	53.13		15.1	15.35	58.31		31.0	17.57	12.18
	15.4	02.87	60.55	Marzec	1.3	09.08	53.11		16.1	15.47	58.52	Czerwiec	1.0	17.55	12.56
	16.4	02.96	60.32		2.3	09.23	53.07		17.1	15.58	58.76		2.0	17.52	12.95
	17.4	03.05	60.09		3.2	09.38	53.03		18.1	15.69	59.02		3.0	17.48	13.32
	18.4	03.14	59.86		4.2	09.54	52.98		19.1	15.80	59.31		4.0	17.43	13.67
	19.4	03.22	59.61		5.2	09.70	52.92		20.1	15.90	59.61		5.0	17.38	13.98
	20.4	03.31	59.33		6.2	09.87	52.89		21.1	15.99	59.92		6.0	17.34	14.25
	21.4	03.40	59.03		7.2	10.04	52.87		22.1	16.07	60.22		7.0	17.30	14.51
	22.4	03.51	58.72		8.2	10.22	52.89		23.1	16.15	60.53		8.0	17.26	14.78
	23.4	03.62	58.40		9.2	10.39	52.95		24.1	16.23	60.81		9.0	17.24	15.05
	24.4	03.75	58.11		10.2	10.55	53.03		25.1	16.30	61.09		10.0	17.21	15.34
	25.4	03.88	57.83		11.2	10.70	53.14		26.1	16.37	61.35		11.0	17.18	15.65
	26.4	04.02	57.59		12.2	10.84	53.24		27.1	16.44	61.59		12.0	17.14	15.98
	27.3	04.15	57.37		13.2	10.98	53.34		28.1	16.52	61.83		13.0	17.10	16.33
	28.3	04.28	57.17		14.2	11.11	53.41		29.1	16.60	62.07		14.0	17.05	16.68
	29.3	04.41	56.99		15.2	11.25	53.46		30.1	16.68	62.32		15.0	17.00	17.03
	30.3	04.54	56.82		16.2	11.39	53.49	Maj	1.1	16.77	62.59		16.0	16.93	17.38
Luty	31.3	04.66	56.64		17.2	11.54	53.52		2.1	16.85	62.89		17.0	16.86	17.70
	1.3	04.78	56.46		18.2	11.70	53.56		3.1	16.92	63.21		18.0	16.79	18.01
	2.3	04.90	56.27		19.2	11.86	53.61		4.1	16.99	63.56		19.0	16.71	18.30
	3.3	05.02	56.07		20.2	12.02	53.69		5.1	17.04	63.93		20.0	16.64	18.57
	4.3	05.15	55.85		21.2	12.18	53.79		6.1	17.08	64.30		20.9	16.57	18.83
	5.3	05.28	55.63		22.2	12.34	53.92		7.1	17.11	64.64		21.9	16.50	19.07
	6.3	05.42	55.39		23.2	12.49	54.08		8.1	17.14	64.95		22.9	16.43	19.32
	7.3	05.57	55.17		24.2	12.64	54.25		9.1	17.17	65.24		23.9	16.37	19.57
	8.3	05.73	54.96		25.2	12.78	54.42		10.1	17.20	65.50		24.9	16.30	19.83
	9.3	05.89	54.79		26.2	12.91	54.60		11.1	17.24	65.76		25.9	16.24	20.12
	10.3	06.05	54.64		27.2	13.04	54.76		12.1	17.28	66.03		26.9	16.17	20.43
	11.3	06.21	54.53		28.2	13.17	54.92		13.1	17.33	66.31		27.9	16.09	20.75
	12.3	06.36	54.44		29.2	13.30	55.07		14.1	17.38	66.61		28.9	15.99	21.08
	13.3	06.50	54.36		30.2	13.42	55.20		15.1	17.42	66.94		29.9	15.89	21.41
	14.3	06.63	54.28		31.2	13.56	55.32		16.0	17.46	67.29		30.9	15.77	21.71
	15.3	06.77	54.19	Kwiecień	1.2	13.69	55.44		17.0	17.49	67.65	Lipiec	1.9	15.66	21.98
	16.3	06.90	54.07		2.2	13.83	55.57		18.0	17.51	68.02		2.9	15.54	22.21

Dwukrotne dołowanie 2.XII, dwukrotne górowanie 2.VI .  
Miejsca średnie 2008.5  $\alpha = 16^h45^m07.47^s$   $\delta = +82^\circ01'19.89''$

**MIEJSCA POZORNE  $\varepsilon$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>23) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
	16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°01'		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+82°00'
Lipiec 2.9	15 <sup>s</sup> 54	22 <sup>"</sup> 21	Sierpień 17.8	09 <sup>s</sup> 12	29 <sup>"</sup> 66	Paźdz. 2.7	61 <sup>s</sup> 16	27 <sup>"</sup> 33	Listopad 17.5	55 <sup>s</sup> 35	75 <sup>"</sup> 35
3.9	15.43	22.42	18.8	08.97	29.71	3.7	60.99	27.20	18.5	55.28	74.96
4.9	15.32	22.61	19.8	08.81	29.78	4.7	60.81	27.04	19.5	55.22	74.57
5.9	15.23	22.81	20.8	08.65	29.87	5.7	60.64	26.86	20.5	55.16	74.20
6.9	15.13	23.02	21.8	08.48	29.96	6.7	60.47	26.66	21.5	55.11	73.85
7.9	15.04	23.25	22.8	08.30	30.06	7.7	60.31	26.44	22.5	55.06	73.52
8.9	14.94	23.50	23.8	08.12	30.14	8.6	60.15	26.20	23.5	55.01	73.21
9.9	14.84	23.77	24.8	07.92	30.20	9.6	60.00	25.96	24.5	54.96	72.91
10.9	14.73	24.05	25.8	07.73	30.22	10.6	59.86	25.72	25.5	54.91	72.60
11.9	14.61	24.32	26.8	07.54	30.21	11.6	59.72	25.48	26.5	54.85	72.29
12.9	14.48	24.59	27.8	07.36	30.17	12.6	59.59	25.26	27.5	54.79	71.97
13.9	14.35	24.84	28.8	07.18	30.12	13.6	59.45	25.07	28.5	54.74	71.63
14.9	14.22	25.07	29.8	07.01	30.08	14.6	59.31	24.89	29.5	54.69	71.27
15.9	14.08	25.28	30.8	06.85	30.04	15.6	59.17	24.73	30.5	54.64	70.89
16.9	13.95	25.47	31.8	06.69	30.02	16.6	59.01	24.56	Grudzień 1.5	54.60	70.50
17.9	13.81	25.64	Wrzesień 1.8	06.53	30.03	17.6	58.85	24.37	2.5	54.57	70.10
18.9	13.68	25.79	2.7	06.36	30.05	18.6	58.69	24.16	3.5	54.55	69.70
19.9	13.56	25.95	3.7	06.18	30.07	19.6	58.53	23.90	4.5	54.54	69.31
20.9	13.44	26.10	4.7	06.00	30.09	20.6	58.38	23.62	5.5	54.53	68.93
21.9	13.32	26.26	5.7	05.82	30.10	21.6	58.24	23.32	6.5	54.52	68.56
22.9	13.20	26.45	6.7	05.63	30.09	22.6	58.10	23.01	7.5	54.52	68.22
23.9	13.07	26.65	7.7	05.44	30.05	23.6	57.98	22.71	8.5	54.51	67.91
24.9	12.94	26.87	8.7	05.25	30.00	24.6	57.86	22.43	9.5	54.50	67.60
25.9	12.80	27.10	9.7	05.07	29.92	25.6	57.75	22.17	10.5	54.49	67.30
26.9	12.65	27.32	10.7	04.89	29.83	26.6	57.64	21.92	11.5	54.46	66.99
27.8	12.48	27.53	11.7	04.71	29.72	27.6	57.52	21.68	12.5	54.44	66.65
28.8	12.32	27.71	12.7	04.55	29.60	28.6	57.40	21.46	13.5	54.42	66.27
29.8	12.15	27.85	13.7	04.38	29.49	29.6	57.27	21.22	14.5	54.41	65.87
30.8	11.98	27.96	14.7	04.22	29.39	30.6	57.14	20.98	15.5	54.41	65.45
31.8	11.83	28.04	15.7	04.06	29.32	31.6	57.02	20.72	16.5	54.42	65.03
Sierpień 1.8	11.68	28.13	16.7	03.90	29.26	Listopad 1.6	56.89	20.43	17.5	54.45	64.63
2.8	11.54	28.22	17.7	03.73	29.22	2.6	56.77	20.13	18.5	54.48	64.26
3.8	11.40	28.32	18.7	03.55	29.18	3.6	56.65	19.81	19.5	54.51	63.91
4.8	11.26	28.45	19.7	03.37	29.13	4.6	56.54	19.47	20.4	54.55	63.59
5.8	11.11	28.60	20.7	03.18	29.06	5.6	56.44	19.13	21.4	54.58	63.27
6.8	10.96	28.76	21.7	02.98	28.95	6.6	56.35	18.78	22.4	54.61	62.97
7.8	10.80	28.91	22.7	02.79	28.82	7.6	56.26	18.44	23.4	54.63	62.66
8.8	10.63	29.07	23.7	02.61	28.65	8.6	56.18	18.11	24.4	54.66	62.34
9.8	10.46	29.20	24.7	02.44	28.47	9.6	56.10	17.80	25.4	54.68	62.01
10.8	10.29	29.32	25.7	02.28	28.28	10.6	56.02	17.52	26.4	54.71	61.67
11.8	10.11	29.42	26.7	02.12	28.11	11.6	55.93	17.25	27.4	54.75	61.31
12.8	09.94	29.49	27.7	01.96	27.95	12.6	55.84	16.99	28.4	54.79	60.94
13.8	09.76	29.54	28.7	01.81	27.81	13.6	55.73	16.72	29.4	54.84	60.56
14.8	09.60	29.58	29.7	01.65	27.68	14.5	55.63	16.43	30.4	54.90	60.18
15.8	09.43	29.61	30.7	01.49	27.57	15.5	55.53	16.10	31.4	54.97	59.80
16.8	09.28	29.63	Paźdz. 1.7	01.33	27.46	16.5	55.43	15.74	32.4	55.04	59.44
17.8	09.12	29.66	2.7	01.16	27.33	17.5	55.35	15.35	33.4	55.12	59.10

$\delta$	+82°00'40".0	+82°00'50".0	+82°01'00".0	+82°01'10".0	+82°01'20".0	+82°01'30".0	+82°01'40".0	+82°01'50".0
sec $\delta$	7.1952	7.1977	7.2002	7.2027	7.2052	7.2077	7.2102	7.2127
tan $\delta$	7.1254	7.1279	7.1304	7.1329	7.1354	7.1380	7.1405	7.1430

**MIEJSCA POZORNE  $\delta$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>36) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
			17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+86°34'				17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+86°34'				17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+86°34'				17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+86°34'
Styczeń	1.4	15 <sup>s</sup> 55	37 <sup>''</sup> 39	Luty	16.3	24 <sup>s</sup> 42	25 <sup>''</sup> 22	Kwiecień	2.2	40 <sup>s</sup> 16	24 <sup>''</sup> 17	Maj	18.1	50 <sup>s</sup> 67	34 <sup>''</sup> 89				
	2.4	15.62	37.10		17.3	24.68	25.04		3.2	40.52	24.25		19.1	50.76	35.24				
	3.4	15.68	36.80		18.3	24.96	24.85		4.2	40.88	24.36		20.1	50.84	35.59				
	4.4	15.73	36.51		19.3	25.26	24.65		5.2	41.25	24.50		21.1	50.90	35.92				
	5.4	15.78	36.20		20.3	25.59	24.45		6.2	41.60	24.68		22.1	50.95	36.24				
	6.4	15.82	35.88		21.3	25.95	24.27		7.2	41.93	24.89		23.1	50.99	36.55				
	7.4	15.87	35.55		22.3	26.32	24.12		8.2	42.23	25.11		24.1	51.02	36.84				
	8.4	15.94	35.19		23.3	26.69	23.99		9.2	42.50	25.33		25.1	51.07	37.12				
	9.4	16.02	34.82		24.3	27.07	23.89		10.2	42.74	25.53		26.1	51.12	37.39				
	10.4	16.13	34.45		25.3	27.43	23.82		11.2	42.98	25.70		27.0	51.18	37.66				
	11.4	16.26	34.08		26.3	27.78	23.75		12.2	43.23	25.85		28.0	51.26	37.94				
	12.4	16.42	33.72		27.3	28.12	23.70		13.2	43.49	25.99		29.0	51.33	38.24				
	13.4	16.59	33.39		28.3	28.45	23.64		14.2	43.76	26.12		30.0	51.40	38.57				
	14.4	16.77	33.09		29.3	28.77	23.58		15.2	44.06	26.27		31.0	51.46	38.92				
	15.4	16.95	32.81	Marzec	1.3	29.08	23.51		16.2	44.37	26.43	Czerwiec	1.0	51.49	39.30				
	16.4	17.12	32.56		2.3	29.40	23.43		17.2	44.68	26.62		2.0	51.49	39.69				
	17.4	17.26	32.32		3.3	29.72	23.33		18.2	44.99	26.83		3.0	51.45	40.07				
	18.4	17.39	32.07		4.3	30.05	23.22		19.2	45.29	27.06		4.0	51.39	40.43				
	19.4	17.51	31.81		5.3	30.41	23.11		20.1	45.58	27.32		5.0	51.31	40.75				
	20.4	17.62	31.52		6.3	30.78	23.01		21.1	45.84	27.58		6.0	51.23	41.04				
	21.4	17.75	31.20		7.3	31.17	22.94		22.1	46.09	27.85		7.0	51.17	41.31				
	22.4	17.90	30.86		8.3	31.57	22.89		23.1	46.32	28.11		8.0	51.13	41.58				
	23.4	18.09	30.52		9.3	31.98	22.88		24.1	46.53	28.37		9.0	51.11	41.85				
	24.4	18.30	30.19		10.3	32.36	22.90		25.1	46.73	28.61		10.0	51.10	42.15				
	25.4	18.54	29.88		11.3	32.73	22.95		26.1	46.93	28.83		11.0	51.09	42.46				
	26.4	18.79	29.60		12.3	33.06	23.00		27.1	47.13	29.05		12.0	51.08	42.80				
	27.4	19.05	29.34		13.3	33.38	23.04		28.1	47.34	29.25		13.0	51.04	43.15				
	28.4	19.31	29.10		14.3	33.68	23.07		29.1	47.56	29.46		14.0	50.99	43.51				
	29.4	19.56	28.88		15.2	33.98	23.07		30.1	47.79	29.67		15.0	50.92	43.87				
	30.4	19.80	28.67		16.2	34.29	23.05	Maj	1.1	48.03	29.89		16.0	50.83	44.23				
	31.4	20.03	28.47		17.2	34.63	23.03		2.1	48.28	30.15		17.0	50.71	44.58				
Luty	1.4	20.25	28.25		18.2	34.98	23.01		3.1	48.52	30.43		18.0	50.59	44.91				
	2.4	20.47	28.03		19.2	35.35	23.00		4.1	48.73	30.75		19.0	50.45	45.22				
	3.4	20.69	27.80		20.2	35.74	23.01		5.1	48.92	31.09		20.0	50.32	45.51				
	4.4	20.92	27.54		21.2	36.13	23.05		6.1	49.07	31.43		21.0	50.18	45.79				
	5.4	21.16	27.28		22.2	36.52	23.12		7.1	49.19	31.76		22.0	50.06	46.06				
	6.4	21.42	27.01		23.2	36.91	23.21		8.1	49.29	32.05		23.0	49.94	46.32				
	7.3	21.70	26.74		24.2	37.27	23.32		9.1	49.38	32.32		24.0	49.84	46.59				
	8.3	22.01	26.49		25.2	37.62	23.43		10.1	49.49	32.57		25.0	49.74	46.87				
	9.3	22.34	26.25		26.2	37.95	23.56		11.1	49.62	32.81		26.0	49.64	47.17				
	10.3	22.67	26.05		27.2	38.27	23.67		12.1	49.77	33.05		27.0	49.54	47.49				
	11.3	23.00	25.89		28.2	38.58	23.78		13.1	49.93	33.30		28.0	49.41	47.84				
	12.3	23.32	25.75		29.2	38.88	23.87		14.1	50.09	33.58		29.0	49.25	48.20				
	13.3	23.62	25.63		30.2	39.19	23.96		15.1	50.26	33.88		30.0	49.06	48.56				
	14.3	23.90	25.50		31.2	39.50	24.03		16.1	50.41	34.20		31.0	48.83	48.90				
	15.3	24.16	25.37	Kwiecień	1.2	39.82	24.10		17.1	50.55	34.54	Lipiec	2.0	48.59	49.21				
	16.3	24.42	25.22		2.2	40.16	24.17		18.1	50.67	34.89		2.9	48.34	49.49				

Dwukrotne dołowanie 13.XII, dwukrotne górowanie 13.VI .  
Miejsca średnie 2008.5  $\alpha = 17^h29^m30^s.38$   $\delta = +86^\circ34'50''.19$

**MIEJSCA POZORNE  $\delta$  Ursae minoris (4<sup>m</sup>36) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+86°34′			17 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+86°34′			17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+86°34′			17 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+86°34′
Lipiec	2.9	48 <sup>s</sup> 34	49 <sup>u</sup> 49	Sierpień	17.8	34 <sup>s</sup> 55	59 <sup>u</sup> 23	Paźdz.	2.7	75 <sup>s</sup> 41	60 <sup>u</sup> 14	Listopad	17.6	59 <sup>s</sup> 11	51 <sup>u</sup> 02
	3.9	48.10	49.73		18.8	34.21	59.34		3.7	74.98	60.07		18.6	58.85	50.68
	4.9	47.88	49.96		19.8	33.86	59.47		4.7	74.53	59.99		19.6	58.62	50.33
	5.9	47.69	50.19		20.8	33.51	59.61		5.7	74.09	59.89		20.6	58.41	50.00
	6.9	47.51	50.43		21.8	33.13	59.77		6.7	73.65	59.77		21.6	58.22	49.69
	7.9	47.33	50.69		22.8	32.73	59.94		7.7	73.21	59.62		22.6	58.04	49.39
	8.9	47.16	50.97		23.8	32.31	60.09		8.7	72.79	59.46		23.6	57.85	49.11
	9.9	46.97	51.27		24.8	31.86	60.22		9.7	72.39	59.28		24.6	57.66	48.84
	10.9	46.76	51.58		25.8	31.39	60.32		10.7	72.01	59.10		25.5	57.47	48.58
	11.9	46.53	51.89		26.8	30.93	60.39		11.7	71.64	58.93		26.5	57.26	48.31
	12.9	46.29	52.20		27.8	30.49	60.43		12.7	71.29	58.77		27.5	57.04	48.03
	13.9	46.02	52.50		28.8	30.06	60.45		13.7	70.94	58.64		28.5	56.83	47.73
	14.9	45.74	52.78		29.8	29.66	60.47		14.7	70.58	58.53		29.5	56.62	47.41
	15.9	45.45	53.04		30.8	29.27	60.50		15.7	70.20	58.43		30.5	56.41	47.07
	16.9	45.16	53.27		31.8	28.90	60.54		16.7	69.80	58.33	Grudzień	1.5	56.23	46.72
	17.9	44.87	53.49	Wrzesień	1.8	28.53	60.61	17.7	69.38	58.22	2.5		56.06	46.35	
	18.9	44.59	53.69		2.8	28.14	60.69	18.7	68.94	58.08	3.5		55.91	45.98	
	19.9	44.32	53.89		3.8	27.74	60.78	19.6	68.50	57.90	4.5		55.79	45.61	
	20.9	44.06	54.08		4.8	27.33	60.87	20.6	68.07	57.69	5.5		55.68	45.25	
	21.9	43.82	54.29		5.8	26.90	60.95	21.6	67.67	57.46	6.5		55.59	44.91	
	22.9	43.57	54.51		6.8	26.45	61.02	22.6	67.30	57.22	7.5		55.51	44.59	
	23.9	43.32	54.76		7.8	26.00	61.06	23.6	66.95	56.98	8.5		55.43	44.29	
	24.9	43.06	55.02		8.8	25.54	61.09	24.6	66.62	56.75	9.5		55.33	44.01	
	25.9	42.77	55.30		9.8	25.08	61.08	25.6	66.30	56.55	10.5		55.21	43.73	
	26.9	42.45	55.58		10.8	24.64	61.06	26.6	65.98	56.35	11.5		55.07	43.45	
	27.9	42.10	55.84		11.8	24.20	61.03	27.6	65.66	56.18	12.5		54.91	43.14	
	28.9	41.73	56.08		12.8	23.78	60.98	28.6	65.33	56.00	13.5		54.76	42.79	
	29.9	41.35	56.29		13.7	23.38	60.94	29.6	64.99	55.83	14.5		54.63	42.42	
	30.9	40.97	56.46		14.7	23.00	60.91	30.6	64.63	55.65	15.5		54.52	42.02	
	31.9	40.61	56.61		15.7	22.62	60.89	31.6	64.27	55.45	16.5		54.46	41.62	
	Sierpień	1.9	40.27	56.75	16.7	22.23	60.90	Listopad	1.6	63.91	55.24	17.5	54.42	41.23	
2.9		39.95	56.89	17.7	21.83	60.93	2.6		63.55	55.00	18.5	54.41	40.87		
3.9		39.65	57.05	18.7	21.41	60.96	3.6		63.20	54.74	19.5	54.41	40.52		
4.9		39.35	57.22	19.7	20.96	60.99	4.6		62.86	54.46	20.5	54.41	40.20		
5.9		39.04	57.42	20.7	20.49	61.00	5.6		62.55	54.17	21.5	54.41	39.89		
6.9		38.72	57.63	21.7	20.01	60.97	6.6		62.25	53.88	22.5	54.40	39.59		
7.8		38.37	57.85	22.7	19.52	60.92	7.6		61.97	53.59	23.5	54.38	39.29		
8.8		38.02	58.06	23.7	19.06	60.83	8.6		61.72	53.30	24.5	54.36	38.99		
9.8		37.64	58.26	24.7	18.61	60.73	9.6		61.47	53.04	25.5	54.33	38.67		
10.8		37.25	58.45	25.7	18.18	60.61	10.6		61.22	52.80	26.5	54.31	38.33		
11.8		36.85	58.61	26.7	17.78	60.51	11.6		60.96	52.58	27.5	54.29	37.98		
12.8		36.44	58.75	27.7	17.40	60.41	12.6		60.68	52.38	28.5	54.29	37.61		
13.8		36.04	58.87	28.7	17.02	60.34	13.6		60.38	52.16	29.5	54.31	37.24		
14.8		35.65	58.97	29.7	16.63	60.28	14.6		60.05	51.93	30.5	54.35	36.85		
15.8		35.27	59.06	30.7	16.24	60.23	15.6		59.72	51.66	31.4	54.41	36.47		
16.8		34.90	59.14	Paźdz.	1.7	15.83	60.18		16.6	59.41	51.35	32.4	54.50	36.10	
17.8		34.55	59.23		2.7	15.41	60.14		17.6	59.11	51.02	33.4	54.60	35.75	

$\delta$	+86°34'10 <sup>u</sup> 0	+86°34'20 <sup>u</sup> 0	+86°34'30 <sup>u</sup> 0	+86°34'40 <sup>u</sup> 0	+86°34'50 <sup>u</sup> 0	+86°35'00 <sup>u</sup> 0	+86°35'10 <sup>u</sup> 0	+86°35'20 <sup>u</sup> 0
sec $\delta$	16.7116	16.7251	16.7387	16.7522	16.7658	16.7794	16.7931	16.8067
tan $\delta$	16.6816	16.6952	16.7088	16.7224	16.7360	16.7496	16.7633	16.7770



**MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4<sup>m</sup>71) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	UT1		$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
		22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'
Styczeń	1.7	07 <sup>s</sup> 98	40 <sup>''</sup> 13	Luty	16.5	01 <sup>s</sup> 28	30 <sup>''</sup> 40	Kwiecień	2.4	02 <sup>s</sup> 44	16 <sup>''</sup> 56	Maj	18.3	10 <sup>s</sup> 88	09 <sup>''</sup> 67
	2.7	07.81	40.02		17.5	01.20	30.15		3.4	02.53	16.26		19.3	11.13	09.66
	3.7	07.63	39.93		18.5	01.11	29.87		4.4	02.65	15.96		20.3	11.38	09.67
	4.7	07.45	39.84		19.5	01.02	29.57		5.4	02.78	15.66		21.3	11.62	09.70
	5.7	07.27	39.75		20.5	00.93	29.25		6.4	02.94	15.39		22.3	11.85	09.73
	6.7	07.07	39.66		21.5	00.85	28.90		7.4	03.11	15.14		23.3	12.06	09.77
	7.7	06.87	39.57		22.5	00.79	28.55		8.4	03.30	14.93		24.3	12.27	09.80
	8.7	06.66	39.46		23.5	00.75	28.19		9.4	03.47	14.75		25.3	12.46	09.83
	9.7	06.43	39.33		24.5	00.72	27.85		10.4	03.64	14.59		26.3	12.66	09.85
	10.6	06.21	39.17		25.5	00.71	27.51		11.4	03.79	14.42		27.3	12.85	09.85
11.6	05.99	38.99	26.5	00.71	27.19	12.4	03.92	14.25	28.3	13.05	09.85				
12.6	05.78	38.78	27.5	00.72	26.89	13.4	04.05	14.05	29.3	13.26	09.84				
13.6	05.58	38.57	28.5	00.72	26.60	14.4	04.17	13.84	30.3	13.49	09.84				
14.6	05.41	38.36	29.5	00.72	26.32	15.4	04.30	13.61	31.3	13.74	09.87				
15.6	05.25	38.16	Marzec	1.5	00.71	26.04	16.4	04.45	13.37	Czerwiec	1.3	14.00	09.93		
16.6	05.11	37.97		2.5	00.69	25.75	17.4	04.60	13.12		2.3	14.27	10.02		
17.6	04.98	37.81		3.5	00.67	25.46	18.4	04.78	12.89		3.3	14.53	10.14		
18.6	04.84	37.67		4.5	00.64	25.15	19.4	04.97	12.67		4.3	14.77	10.29		
19.6	04.69	37.53		5.5	00.61	24.82	20.4	05.16	12.48		5.2	14.99	10.44		
20.6	04.53	37.39		6.5	00.59	24.47	21.4	05.37	12.30		6.2	15.19	10.58		
21.6	04.34	37.23		7.5	00.58	24.11	22.4	05.58	12.14		7.2	15.38	10.70		
22.6	04.15	37.04		8.5	00.59	23.75	23.4	05.78	12.00		8.2	15.56	10.79		
23.6	03.96	36.82		9.5	00.63	23.39	24.4	05.98	11.87		9.2	15.75	10.87		
24.6	03.77	36.57		10.5	00.69	23.06	25.4	06.17	11.75		10.2	15.95	10.94		
25.6	03.59	36.31	11.5	00.76	22.75	26.4	06.35	11.63	11.2	16.16	11.01				
26.6	03.44	36.03	12.5	00.83	22.48	27.4	06.52	11.50	12.2	16.39	11.10				
27.6	03.30	35.76	13.5	00.90	22.22	28.4	06.68	11.37	13.2	16.62	11.20				
28.6	03.18	35.49	14.5	00.96	21.97	29.3	06.84	11.22	14.2	16.86	11.33				
29.6	03.06	35.24	15.5	01.00	21.72	30.3	07.01	11.06	15.2	17.10	11.47				
30.6	02.95	34.99	16.5	01.03	21.45	Maj	1.3	07.19	10.89	16.2	17.34	11.64			
31.6	02.85	34.76	17.5	01.05	21.15		2.3	07.39	10.72	17.2	17.57	11.82			
Luty	1.6	02.74	34.53	18.5	01.08		20.84	3.3	07.61	10.57	18.2	17.79	12.01		
	2.6	02.63	34.31	19.5	01.12		20.51	4.3	07.84	10.45	19.2	17.99	12.20		
	3.6	02.50	34.08	20.5	01.17		20.17	5.3	08.09	10.36	20.2	18.18	12.40		
	4.6	02.37	33.85	21.5	01.23		19.83	6.3	08.34	10.31	21.2	18.36	12.58		
	5.6	02.23	33.59	22.5	01.32		19.50	7.3	08.58	10.29	22.2	18.54	12.75		
	6.6	02.09	33.32	23.5	01.42		19.18	8.3	08.80	10.27	23.2	18.71	12.91		
	7.6	01.95	33.02	24.4	01.53		18.88	9.3	09.00	10.25	24.2	18.88	13.06		
	8.6	01.82	32.70	25.4	01.65		18.60	10.3	09.19	10.21	25.2	19.07	13.21		
	9.6	01.70	32.37	26.4	01.77	18.34	11.3	09.37	10.16	26.2	19.26	13.36			
	10.6	01.61	32.04	27.4	01.88	18.09	12.3	09.55	10.08	27.2	19.47	13.53			
11.6	01.54	31.72	28.4	01.99	17.84	13.3	09.74	09.99	28.2	19.70	13.72				
12.6	01.48	31.42	29.4	02.09	17.60	14.3	09.94	09.90	29.2	19.93	13.94				
13.6	01.44	31.14	30.4	02.19	17.36	15.3	10.16	09.82	30.2	20.16	14.20				
14.6	01.40	30.88	31.4	02.27	17.11	16.3	10.39	09.75	Lipiec	1.2	20.38	14.48			
15.6	01.35	30.64	Kwiecień	1.4	02.35	16.84	17.3	10.64		09.70	2.2	20.57	14.78		
16.5	01.28	30.40		2.4	02.44	16.56	18.3	10.88		09.67	3.2	20.74	15.07		

Dwukrotne dołowanie 5.III, dwukrotne górowanie 4.IX .  
Miejsca średnie 2008.5  $\alpha = 22^h54^m18^s.89$   $\delta = +84^\circ23'30''.14$

**MIEJSCA POZORNE 36H Cephei (4<sup>m</sup>71) 2008**  
w momencie jej górowania w południku Greenwich

<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>			$\alpha_{app}^{\gamma}$	$\delta_{app}$
			22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'				22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'				22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'				22 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+84°23'
Lipiec	3.2	20 <sup>s</sup> .74	15 <sup>o</sup> .07	Sierpień	18.0	26 <sup>s</sup> .22	29 <sup>o</sup> .57	Paźdz.	2.9	25 <sup>s</sup> .25	46 <sup>o</sup> .94	Listopad	17.8	18 <sup>s</sup> .05	59 <sup>o</sup> .94	Grudzień	1.8	15 <sup>s</sup> .07	61 <sup>o</sup> .78
	4.2	20.89	15.34		19.0	26.26	29.89		3.9	25.17	47.32		18.8	17.81	60.11		2.8	14.82	61.87
	5.2	21.04	15.59		20.0	26.31	30.22		4.9	25.09	47.70		19.8	17.57	60.25		3.8	14.57	61.94
	6.2	21.18	15.81		21.0	26.38	30.57		5.9	24.98	48.09		20.8	17.33	60.38		4.7	14.33	61.98
	7.2	21.33	16.02		22.0	26.46	30.94		6.9	24.87	48.46		21.8	17.12	60.49		5.7	14.09	62.01
	8.2	21.49	16.23		23.0	26.53	31.34		7.9	24.74	48.83		22.8	16.91	60.60		6.7	13.86	62.03
	9.2	21.67	16.45		24.0	26.60	31.76		8.9	24.60	49.17		23.8	16.72	60.71		7.7	13.65	62.05
	10.2	21.85	16.68		25.0	26.66	32.19		9.9	24.45	49.50		24.8	16.53	60.84		8.7	13.45	62.07
	11.2	22.04	16.93		26.0	26.69	32.64		10.9	24.30	49.81		25.8	16.34	60.97		9.7	13.27	62.12
	12.1	22.23	17.20		27.0	26.70	33.07		11.9	24.15	50.10		26.8	16.16	61.11		10.7	13.09	62.18
	13.1	22.42	17.49		28.0	26.69	33.48		12.9	24.02	50.38		27.8	15.96	61.26		11.7	12.90	62.27
	14.1	22.60	17.80		29.0	26.67	33.87		13.9	23.90	50.66		28.8	15.76	61.41		12.7	12.70	62.37
	15.1	22.77	18.11		30.0	26.65	34.23		14.9	23.80	50.96		29.8	15.54	61.55		13.7	12.47	62.46
	16.1	22.92	18.43		31.0	26.64	34.58		15.9	23.70	51.28		30.8	15.31	61.67		14.7	12.23	62.52
	17.1	23.06	18.75		1.0	26.63	34.92		16.9	23.61	51.63		31.8	15.07	61.78		15.7	11.97	62.55
	18.1	23.19	19.06	Wrzesień	2.0	26.65	35.26		17.9	23.50	52.00	Listopad	17.7	11.46	62.50		16.7	11.71	62.54
	19.1	23.30	19.36		3.0	26.66	35.62		18.9	23.38	52.37		18.7	11.23	62.45		2.1	25.02	23.91
	20.1	23.41	19.64		4.0	26.69	36.00		19.9	23.23	52.74		19.7	11.01	62.39		3.1	25.09	24.22
	21.1	23.52	19.92		5.0	26.71	36.39		20.9	23.07	53.08		20.7	10.81	62.33		4.1	25.17	24.53
	22.1	23.64	20.18		6.0	26.73	36.79		21.9	22.88	53.40		21.7	10.61	62.28		5.1	25.27	24.83
	23.1	23.77	20.44		7.0	26.74	37.21		22.9	22.70	53.69		22.7	10.42	62.24		6.1	25.37	25.15
	24.1	23.91	20.71		8.0	26.73	37.63		23.9	22.51	53.96		23.7	10.23	62.21		7.1	25.48	25.48
	25.1	24.07	21.01		9.0	26.71	38.05		24.9	22.34	54.21		24.7	10.04	62.19		8.1	25.60	25.83
	26.1	24.23	21.33		10.0	26.68	38.46		25.9	22.17	54.45		25.7	09.84	62.17		9.1	25.71	26.20
	27.1	24.39	21.68		11.0	26.63	38.86		26.9	22.02	54.69		26.7	09.63	62.14		10.1	25.81	26.58
	28.1	24.55	22.05		12.0	26.57	39.24		27.9	21.88	54.95		27.7	09.41	62.10		11.1	25.91	26.97
	29.1	24.68	22.44		13.0	26.50	39.60		28.9	21.74	55.21		28.7	09.18	62.04		12.1	25.99	27.37
	30.1	24.79	22.84		14.0	26.44	39.95		29.8	21.60	55.49		29.7	08.95	61.96		13.1	26.05	27.77
	31.1	24.88	23.22		15.0	26.38	40.29		30.8	21.45	55.78		30.7	08.71	61.86		14.1	26.10	28.16
	Sierpień 1.1	24.95	23.58		16.0	26.34	40.62		31.8	21.30	56.07		31.7	08.47	61.74		15.1	26.13	28.53
	2.1	25.02	23.91		17.0	26.31	40.96	Listopad	1.8	21.13	56.36		32.7	08.25	61.60		16.1	26.16	28.89
	3.1	25.09	24.22		18.0	26.29	41.33		2.8	20.95	56.64		33.7	08.03	61.45		17.0	26.19	29.24
	4.1	25.17	24.53		19.0	26.28	41.72		3.8	20.75	56.91						18.0	26.22	29.57
	5.1	25.27	24.83		20.0	26.27	42.13		4.8	20.55	57.16								
	6.1	25.37	25.15		21.0	26.23	42.56		5.8	20.34	57.39								
	7.1	25.48	25.48		22.0	26.18	42.99		6.8	20.12	57.60								
	8.1	25.60	25.83		22.9	26.11	43.42		7.8	19.91	57.80								
	9.1	25.71	26.20		23.9	26.02	43.83		8.8	19.70	57.97								
	10.1	25.81	26.58		24.9	25.91	44.21		9.8	19.51	58.15								
	11.1	25.91	26.97		25.9	25.80	44.56		10.8	19.34	58.32								
	12.1	25.99	27.37		26.9	25.70	44.90		11.8	19.18	58.52								
	13.1	26.05	27.77		27.9	25.60	45.22		12.8	19.02	58.74								
	14.1	26.10	28.16		28.9	25.52	45.54		13.8	18.87	58.98								
	15.1	26.13	28.53		29.9	25.45	45.87		14.8	18.69	59.24								
	16.1	26.16	28.89		30.9	25.38	46.21		15.8	18.50	59.49								
	17.0	26.19	29.24	Paźdz.	1.9	25.32	46.57		16.8	18.28	59.73								
	18.0	26.22	29.57		2.9	25.25	46.94		17.8	18.05	59.94								

$\delta$	+84°23'10 <sup>o</sup> 0	+84°23'20 <sup>o</sup> 0	+84°23'30 <sup>o</sup> 0	+84°23'40 <sup>o</sup> 0	+84°23'50 <sup>o</sup> 0	+84°24'00 <sup>o</sup> 0	+84°24'10 <sup>o</sup> 0	+84°24'20 <sup>o</sup> 0
sec $\delta$	10.2224	10.2275	10.2325	10.2376	10.2426	10.2477	10.2528	10.2578
tan $\delta$	10.1734	10.1785	10.1835	10.1886	10.1937	10.1988	10.2039	10.2090

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
XII 31	−150247385	896122716	388421945	−17289481	−2467583	−1069055	−150409914	891550714	386517307
I 1	−167513317	893516420	387292705	−17241472	−2744921	−1189391	−167669457	888943862	385387706
2	−184728502	890633067	386043241	−17187981	−3021677	−1309493	−184878250	886059962	384137885
3	−201887443	887473300	384673816	−17128981	−3297732	−1429305	−202030799	882899655	382768105
4	−218984618	884037878	383184747	−17064447	−3572967	−1548771	−219121580	879463701	381278686
5	−236014486	880327681	381576410	−16994363	−3847258	−1667831	−236145052	875752983	379670002
6	−252971490	876343718	379849240	−16918716	−4120478	−1786425	−253095657	871768506	377942489
7	−269850064	872087127	378003737	−16837503	−4392491	−1904487	−269967831	867511409	376096646
8	−286644643	867559186	376040466	−16750729	−4663154	−2021949	−286756008	862982972	374133039
9	−303349675	862761318	373960062	−16658414	−4932319	−2138742	−303454637	858184616	372052303
10	−319959636	857695099	371763231	−16560594	−5199832	−2254791	−320058192	853117917	369855143
11	−336469047	852362256	369450752	−16457326	−5465539	−2370024	−336561196	847784604	367542340
12	−352872497	846764672	367023477	−16348687	−5729290	−2484374	−352958237	842186559	365114743
13	−369164664	840904377	364482321	−16234777	−5990941	−2597774	−369243994	836325810	362573270
14	−385340333	834783534	361828263	−16115713	−6250363	−2710171	−385413250	830204523	359918897
15	−401394416	828404431	359062331	−15991627	−6507444	−2821516	−401460919	823824985	357152655
16	−417321962	821769457	356185593	−15862665	−6762094	−2931776	−417382050	817189583	354275610
17	−433118169	814881076	353199147	−15728974	−7014247	−3040930	−433171840	810300785	351288862
18	−448778383	807741808	350104104	−15590701	−7263864	−3148970	−448825636	803161108	348193519
19	−464298090	800354198	346901575	−15447981	−7510933	−3255904	−464338922	795773097	344990695
20	−479672899	792720788	343592660	−15300922	−7755468	−3361747	−479707310	788139295	341681489
21	−494898513	784844098	340178436	−15149601	−7997496	−3466526	−494926501	780262223	338266976
22	−509970693	776726620	336659955	−14994056	−8237051	−3570263	−509992257	772144371	334748212
23	−524885219	768370814	333038252	−14834291	−8474153	−3672975	−524900357	763788200	331126228
24	−539637860	759779131	329314347	−14670281	−8708804	−3774665	−539646571	755196160	327402046
25	−554224354	750954032	325489267	−14501990	−8940977	−3875321	−554226636	746370714	323576693
26	−568640400	741898021	321564058	−14329379	−9170619	−3974918	−568636251	737314364	319651214
27	−582881663	732613661	317539797	−14152421	−9397659	−4073419	−582871082	728029674	315626687
28	−596943788	723103600	313417601	−13971102	−9622007	−4170780	−596926774	718519292	311504229
29	−610822413	713370576	309198633	−13785421	−9843568	−4266954	−610798964	708785956	307285003
30	−624513181	703417427	304884106	−13595393	−10062242	−4361891	−624483296	698832503	302970221
31	−638011756	693247089	300475279	−13401038	−10277928	−4455544	−637975432	688661871	298561143
II 1	−651313826	682862600	295973462	−13202388	−10490525	−4547862	−651271062	678277097	294059080
2	−664415111	672267102	291380017	−12999475	−10699930	−4638795	−664365905	667681322	289465391
3	−677311369	661463839	286696352	−12792341	−10906036	−4728291	−677255720	656877792	284781486
4	−689998400	650456167	281923932	−12581030	−11108730	−4816295	−689936306	645869861	280008831
5	−702472054	639247556	277064278	−12365596	−11307895	−4902750	−702403513	634661000	275148944
6	−714728241	627841596	272118969	−12146109	−11503404	−4987594	−714653252	623254801	270203407
7	−726762949	616242010	267089647	−11922655	−11695127	−5070766	−726681511	611654984	265173861
8	−738572265	604452648	261978016	−11695345	−11882933	−5152202	−738484375	599865401	260062010
9	−750152399	592477490	256785840	−11464316	−12066700	−5231847	−750058056	587890031	254869617
10	−761499710	580320630	251514936	−11229726	−12246319	−5309653	−761398911	575732969	249598500
11	−772610725	567986263	246167160	−10991755	−12421704	−5385585	−772503470	563398409	244250516
12	−783482156	555478655	240744398	−10750591	−12592795	−5459623	−783368443	550890618	238827549
13	−794110905	542802115	235248547	−10506421	−12759562	−5531762	−793990732	538213905	233331499
14	−804494056	529960972	229681505	−10259425	−12922004	−5602010	−804367423	525372598	227764260

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
II	15	−814628866	516959543	224045151	−10009763	−13080140	−5670388	−814495770	512371014	222127714
	16	−824512740	503802115	218341343	−9757574	−13234009	−5736924	−824373181	499213442	216423718
	17	−834143209	490492930	212571907	−9502969	−13383663	−5801650	−833997185	485904122	210654098
	18	−843517900	477036176	206738635	−9246029	−13529156	−5864599	−843365410	472447243	204820647
	19	−852634506	463435987	200843290	−8986805	−13670539	−5925802	−852475548	458846940	198925127
	20	−861490759	449696454	194887607	−8725326	−13807852	−5985279	−861325332	445107302	192969272
	21	−870084408	435821632	188873305	−8461598	−13941116	−6043040	−869912512	431232385	186954803
	22	−878413205	421815570	182802099	−8195622	−14070332	−6099085	−878234839	417226238	180883435
	23	−886474901	407682325	176675712	−7927395	−14195477	−6153400	−886290063	403092919	174756890
	24	−894267247	393425986	170495883	−7656924	−14316513	−6205964	−894075936	388836514	168576907
	25	−901788006	379050686	164264377	−7384226	−14433388	−6256747	−901590222	374461160	162345252
	26	−909034966	364560618	157982992	−7109331	−14546040	−6305718	−908830708	359971047	156063721
	27	−916005950	349960034	151653556	−6832281	−14654408	−6352843	−915795216	345370428	149734144
	28	−922698827	335253252	145277932	−6553128	−14758425	−6398088	−922481618	330663623	143358383
	29	−929111523	320444656	138858018	−6271930	−14858026	−6441419	−928887838	315855012	136938337
III	1	−935242027	305538694	132395743	−5988752	−14953147	−6482802	−935011865	300949046	130475934
	2	−941088390	290539879	125893074	−5703661	−15043719	−6522203	−940851751	285950237	123973141
	3	−946648736	275452796	119352010	−5416731	−15129671	−6559584	−946405619	270863170	117431959
	4	−951921264	260282103	112774592	−5128041	−15210926	−6594906	−951671670	255692503	110854426
	5	−956904262	245032539	106162899	−4837685	−15287397	−6628125	−956648189	240442976	104242623
	6	−961596117	229708932	99519057	−4545776	−15358997	−6659197	−961333565	225119416	97598675
	7	−965995341	214316200	92845235	−4252449	−15425634	−6688078	−965726310	209726741	90924751
	8	−970100597	198859346	86143643	−3957870	−15487227	−6714730	−969825087	194269954	84223063
	9	−973910727	183343449	79416526	−3662231	−15543713	−6739128	−973628738	178754135	77495853
	10	−977424776	167773633	72666143	−3365743	−15595062	−6761261	−977136308	163184406	70745382
	11	−980642003	152155037	65894756	−3068623	−15641276	−6781140	−980347055	147565909	63973912
	12	−983561878	136492779	59104606	−2771073	−15682396	−6798792	−983260452	131903759	57183683
	13	−986184066	120791919	52297899	−2473275	−15718493	−6814262	−985876161	116203018	50376901
	14	−988508396	105057439	45476794	−2175378	−15749654	−6827598	−988194011	100468666	43555725
	15	−990534827	89294225	38643397	−1877496	−15775976	−6838853	−990213964	84705591	36722263
	16	−992263422	73507067	31799764	−1579715	−15797556	−6848079	−991936081	68918583	29878568
	17	−993694310	57700663	24947901	−1282092	−15814483	−6855320	−993360491	53112338	23026649
	18	−994827671	41879626	18089773	−984665	−15826834	−6860613	−994487375	37291471	16168469
	19	−995663713	26048500	11227314	−687456	−15834670	−6863987	−995316940	21460525	9305962
	20	−996202661	10211775	4362431	−390478	−15838038	−6865462	−995849411	5623990	2441036
	21	−996444750	−5626096	−2502980	−93740	−15836966	−6865047	−996085024	−10213681	−4424415
	22	−996390223	−21460681	−9367033	202750	−15831466	−6862743	−996024023	−26048056	−11288501
	23	−996039339	−37287552	−16227835	498974	−15821538	−6858544	−995666663	−41874707	−18149333
	24	−995392372	−53102277	−23083486	794909	−15807169	−6852440	−995013223	−57689201	−25005010
	25	−994449629	−68900404	−29932074	1090519	−15788339	−6844415	−994064007	−73487086	−31853619
	26	−993211456	−84677461	−36771671	1385761	−15765025	−6834454	−992819362	−89263892	−38693232
	27	−991678249	−100428951	−43600331	1680579	−15737201	−6822539	−991279684	−105015121	−45521904
	28	−989850460	−116150351	−50416091	1974913	−15704841	−6808653	−989445425	−120736250	−52337672
	29	−987728607	−131837112	−57216974	2268696	−15667918	−6792780	−987317102	−136422729	−59138558
	30	−985313275	−147484658	−64000983	2561859	−15626405	−6774902	−984895302	−152069983	−65922565
	31	−982605122	−163088382	−70766103	2854324	−15580270	−6755000	−982180682	−167673406	−72687680

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
IV	1	-979604886	-178643644	-77510300	3146010	-15529476	-6733053	-979173981	-183228357	-79431867
	2	-976313393	-194145767	-84231518	3436823	-15473982	-6709036	-975876023	-198730158	-86153070
	3	-972731569	-209590026	-90927675	3726651	-15413741	-6682925	-972287736	-214174086	-92849208
	4	-968860465	-224971650	-97596663	4015358	-15348704	-6654696	-968410170	-229555368	-99518173
	5	-964701280	-240285823	-104236354	4302781	-15278833	-6624329	-964244525	-244869188	-106157836
	6	-960255395	-255527698	-110844606	4588726	-15204110	-6591819	-959792181	-260110703	-112766056
	7	-955524392	-270692431	-117419282	4872981	-15124553	-6557181	-955054720	-275275064	-119340695
	8	-950510068	-285775212	-123958269	5155332	-15040220	-6520449	-950033941	-290357464	-125879641
	9	-945214428	-300771313	-130459502	5435584	-14951214	-6481682	-944731846	-305353174	-132380828
	10	-939639652	-315676125	-136920978	5713581	-14857667	-6440950	-939150618	-320257585	-138842255
	11	-933788057	-330485182	-143340771	5989208	-14759726	-6398329	-933292572	-335066231	-145261994
	12	-927662050	-345194163	-149717032	6262395	-14657539	-6353894	-927160116	-349774792	-151638197
	13	-921264093	-359798889	-156047977	6533105	-14551239	-6307709	-920755711	-364379089	-157969079
	14	-914596670	-374295308	-162331884	6801324	-14440940	-6259827	-914081843	-378875069	-164252920
	15	-907662275	-388679470	-168567079	7067051	-14326740	-6210290	-907141005	-393258782	-170488044
	16	-900463399	-402947513	-174751924	7330288	-14208715	-6159132	-899935687	-407526367	-176672814
	17	-893002526	-417095645	-180884811	7591043	-14086927	-6106377	-892468375	-421674031	-182805622
	18	-885282139	-431120129	-186964152	7849319	-13961425	-6052042	-884741550	-435698039	-188884879
	19	-877304714	-445017270	-192988372	8105117	-13832246	-5996138	-876757689	-449594693	-194909012
	20	-869072732	-458783404	-198955906	8358432	-13699414	-5938670	-868519273	-463360332	-200876454
	21	-860588682	-472414888	-204865191	8609250	-13562949	-5879641	-860028792	-476991311	-206785644
	22	-851855069	-485908095	-210714667	8857553	-13422862	-5819049	-851288750	-490484005	-212635020
	23	-842874425	-499259406	-216502769	9103310	-13279158	-5756893	-842301677	-503834793	-218423018
	24	-833649311	-512465208	-222227930	9346485	-13131844	-5693167	-833070137	-517040064	-224148072
	25	-824182331	-525521892	-227888579	9587034	-12980922	-5627869	-823596733	-530096207	-229808610
	26	-814476134	-538425850	-233483141	9824908	-12826393	-5560992	-813884115	-542999616	-235403057
	27	-804533425	-551173475	-239010036	10060051	-12668257	-5492533	-803934985	-555746682	-240929833
	28	-794356964	-563761160	-244467677	10292401	-12506511	-5422485	-793752105	-568333800	-246387352
	29	-783949578	-576185293	-249854474	10521888	-12341152	-5350842	-783338302	-580757358	-251774022
	30	-773314168	-588442255	-255168827	10748434	-12172168	-5277594	-772696477	-593013735	-257088244
V	1	-762453723	-600528416	-260409125	10971941	-11999546	-5202734	-761829619	-605099302	-262328409
	2	-751371339	-612440132	-265573754	11192291	-11823276	-5126252	-750740823	-617010416	-267492899
	3	-740070241	-624173751	-270661089	11409341	-11643354	-5048149	-739433315	-628743424	-272580092
	4	-728553814	-635725629	-275669515	11622919	-11459800	-4968436	-727910480	-640294682	-277588372
	5	-716825624	-647092157	-280597434	11832835	-11272666	-4887144	-716175882	-651660580	-282516142
	6	-704889427	-658269800	-285443294	12038903	-11082051	-4804327	-704233280	-662837585	-287361848
	7	-692749157	-669255146	-290205606	12240955	-10888099	-4720063	-692086607	-673822285	-292124003
	8	-680408895	-680044943	-294882967	12438874	-10690985	-4634441	-679739942	-684611427	-296801203
	9	-667872811	-690636123	-299474067	12632591	-10490895	-4547554	-667197458	-695201942	-301392138
	10	-655145120	-701025801	-303977684	12822090	-10288008	-4459489	-654463367	-705590947	-305895586
	11	-642230032	-711211260	-308392677	13007388	-10082480	-4370317	-641541882	-715775723	-310310406
	12	-629131731	-721189923	-312717968	13188524	-9874437	-4280095	-628437185	-725753695	-314635522
	13	-615854357	-730959329	-316952531	13365541	-9663982	-4188865	-615153417	-735522401	-318869904
	14	-602402008	-740517110	-321095373	13538480	-9451197	-4096659	-601694676	-745079473	-323012561
	15	-588778745	-749860968	-325145531	13707376	-9236147	-4003500	-588065021	-754422612	-327062531
	16	-574988594	-758988666	-329102063	13872259	-9018887	-3909409	-574268481	-763549584	-331018871

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$		
V	17	−561035557	−767898019	−332964043	14033151	−8799462	−3814399	−560309057	−772458201	−334880655	
	18	−546923618	−776586883	−336730558	14190067	−8577913	−3718482	−546190732	−781146320	−338646971	
	19	−532656746	−785053148	−340400707	14343017	−8354272	−3621666	−531917476	−789611832	−342316916	
	20	−518238904	−793294739	−343973593	14492005	−8128567	−3523957	−517493252	−797852660	−345889594	
	21	−503674057	−801309603	−347448326	14637027	−7900822	−3425361	−502922025	−805866753	−349364116	
	22	−488966176	−809095710	−350824020	14778072	−7671057	−3325881	−488207764	−813652080	−352739596	
	23	−474119244	−816651050	−354099793	14915124	−7439289	−3225517	−473354455	−821206630	−356015149	
	24	−459137269	−823973626	−357274762	15048155	−7205534	−3124274	−458366104	−828528409	−359189895	
	25	−444024285	−831061459	−360348047	15177133	−6969805	−3022151	−443246748	−835615435	−362262954	
	26	−428784367	−837912582	−363318771	15302018	−6732115	−2919150	−428000457	−842465742	−365233447	
	27	−413421631	−844525038	−366186054	15422759	−6492474	−2815272	−412631351	−849077374	−368100496	
	28	−397940250	−850896883	−368949022	15539295	−6250893	−2710518	−397143603	−855448385	−370863226	
	29	−382344468	−857026181	−371606800	15651548	−6007381	−2604892	−381541454	−861576841	−373520762	
	30	−366638612	−862911007	−374158518	15759425	−5761955	−2498399	−365829234	−867460816	−376072234	
	31	−350827116	−868549459	−376603315	15862807	−5514638	−2391053	−350011375	−873098409	−378516780	
	VI	1	−334914541	−873939668	−378940348	15961558	−5265478	−2282879	−334092439	−878487749	−380853560
		2	−318905595	−879079828	−381168811	16055526	−5014556	−2173922	−318077133	−883627032	−383081766
		3	−302805133	−883968234	−383287952	16144564	−4761994	−2064246	−301970315	−888514551	−385200646
		4	−286618150	−888603324	−385297092	16228552	−4507956	−1953938	−285776976	−893148747	−387209521
		5	−270349739	−892983717	−387195649	16307413	−4252635	−1843095	−269502212	−897528236	−389107809
		6	−254005039	−897108234	−388983138	16381130	−3996235	−1731818	−253151161	−901651841	−390895026
		7	−237589182	−900975891	−390659170	16449738	−3738946	−1620196	−236728953	−905518577	−392570782
		8	−221107245	−904585883	−392223439	16513304	−3480929	−1508301	−220240668	−909127639	−394134770
		9	−204564225	−907937549	−393675699	16571917	−3222311	−1396186	−203691302	−912478366	−395586746
		10	−187965033	−911030339	−395015752	16625663	−2963191	−1283891	−187085766	−915570208	−396926511
		11	−171314495	−913863788	−396243430	16674621	−2703641	−1171442	−170428886	−918402702	−398153899
		12	−154617364	−916437498	−397358592	16718860	−2443722	−1058859	−153725414	−920975447	−399268765
		13	−137878329	−918751125	−398361109	16758437	−2183482	−946157	−136980040	−923288101	−400270983
		14	−121102028	−920804370	−399250870	16793399	−1922965	−833348	−120197403	−925340363	−401160441
		15	−104293055	−922596976	−400027773	16823787	−1662210	−720444	−103382095	−927131978	−401937037
		16	−87455967	−924128722	−400691729	16849635	−1401251	−607455	−86538673	−928662725	−402600683
17		−70595288	−925399421	−401242657	16870973	−1140121	−494388	−69671663	−929932416	−403151297	
18		−53715516	−926408916	−401680481	16887824	−878847	−381250	−52785562	−930940894	−403588803	
19		−36821129	−927157075	−402005134	16900206	−617451	−268045	−35884847	−931688027	−403913134	
20		−19916590	−927643784	−402216550	16908128	−355952	−154776	−18973983	−932173702	−404124225	
21		−3006360	−927868950	−402314666	16911590	−94367	−41446	−2057429	−932397825	−404222012	
22		13905100	−927832495	−402299422	16910583	167289	71943	14860352	−932360318	−404206435	
23		30813311	−927534354	−402170761	16905088	429002	185388	31774883	−932061116	−404077438	
24		47713770	−926974477	−401928629	16895074	690757	298885	48681661	−931500170	−403834965	
25		64601937	−926152832	−401572976	16880495	952535	412427	65576143	−930677447	−403478968	
26		81473219	−925069407	−401103763	16861293	1214314	526005	82453740	−929592935	−403009406	
27		98322959	−923724215	−400520961	16837397	1476060	639601	99309792	−928246649	−402426252	
28		115146419	−922117314	−399824563	16808717	1737726	753190	116139562	−926638643	−401729500	
29		131938765	−920248813	−399014595	16775154	1999243	866736	132938218	−924769030	−400919171	
30		148695063	−918118911	−398091123	16736601	2260511	980185	149700822	−922638005	−399995337	
VII	1	165410273	−915727919	−397054280	16692965	2521396	1093466	166422337	−920245883	−398958127	

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
VII	2	182079274	−913076302	−395904275	16644176	2781730	1206492	183097641	−917593127	−397807752
	3	198696899	−910164707	−394641412	16590211	3041319	1319167	199721566	−914680385	−396544514
	4	215257979	−906993979	−393266090	16531098	3299966	1431395	216288945	−911508500	−395168814
	5	231757404	−903565151	−391778799	16466916	3557489	1543092	232794667	−908078507	−393681141
	6	248190158	−899879427	−390180106	16397776	3813735	1654190	249233716	−904391610	−392082063
	7	264551346	−895938146	−388470635	16323805	4068588	1764642	265601196	−900449146	−390372202
	8	280836200	−891742744	−386651047	16245128	4321964	1874418	281892341	−896252553	−388552222
	9	297040072	−887294731	−384722031	16161859	4573803	1983498	298102501	−891803340	−386622808
	10	313158420	−882595666	−382684287	16074095	4824061	2091871	314227136	−887103066	−384584664
	11	329186793	−877647149	−380538527	15981922	5072701	2199528	330261793	−882153332	−382438500
	12	345120818	−872450813	−378285472	15885412	5319694	2306461	346202101	−876955770	−380185037
	13	360956192	−867008320	−375925849	15784629	5565010	2412664	362043756	−871512043	−377825002
	14	376688673	−861321361	−373460389	15679634	5808622	2518131	377782515	−865823841	−375359127
	15	392314074	−855391652	−370889833	15570479	6050506	2622858	393414192	−859892880	−372788152
	16	407828261	−849220931	−368214922	15457214	6290643	2726840	408934653	−853720899	−370112819
	17	423227147	−842810953	−365436401	15339883	6529017	2830077	424339812	−847309653	−367333872
	18	438506684	−836163487	−362555017	15218522	6765618	2932568	439625619	−840660910	−364452057
	19	453662855	−829280310	−359571512	15093154	7000438	3034316	454788059	−833776448	−361468120
	20	468691662	−822163206	−356486631	14963794	7233473	3135322	469823132	−826658049	−358382802
	21	483589112	−814813962	−353301115	14830440	7464716	3235587	484726847	−819307503	−355196845
	22	498351206	−807234373	−350015706	14693076	7694159	3335106	499495203	−811726603	−351910992
	23	512973919	−799426249	−346631154	14551674	7921785	3433872	514124178	−803917159	−348525992
	24	527453192	−791391419	−343148217	14406189	8147564	3531871	528609710	−795881001	−345042604
	25	541784919	−783131751	−339567675	14256570	8371454	3629079	542947695	−787619996	−341461607
	26	555964933	−774649162	−335890334	14102755	8593392	3725462	557133965	−779136062	−337783807
	27	569989010	−765945646	−332117041	13944684	8813293	3820974	571164297	−770431192	−334010052
	28	583852864	−757023292	−328248695	13782300	9031046	3915557	585034403	−761507476	−330141241
	29	597552160	−747884315	−324286261	13615566	9246513	4009138	598739951	−752367128	−326178337
	30	611082541	−738531081	−320230781	13444470	9459534	4101634	612276582	−743012514	−322122385
	31	624439657	−728966122	−316083382	13269045	9669933	4192961	625639946	−733446166	−317974509
	VIII	1	637619211	−719192147	−311845277	13089364	9877537	4283034	638825748	−723670793
2		650617004	−709212032	−307517755	12905544	10082189	4371783	651829786	−713689272	−309407918
3		663428967	−699028797	−303102172	12717728	10283760	4459151	664647993	−703504621	−304991847
4		676051181	−688645571	−298599925	12526073	10482156	4545103	677276450	−693119971	−300489109
5		688479885	−678065564	−294012444	12330733	10677315	4629618	689711395	−682538529	−295901132
6		700711466	−667292034	−289341172	12131848	10869196	4712686	701949215	−671763557	−291229360
7		712742441	−656328272	−284587556	11929543	11057777	4794305	713986429	−660798342	−286475241
8		724569447	−645177586	−279753045	11723926	11243042	4874475	725819671	−649646194	−281640224
9		736189222	−633843296	−274839087	11515095	11424981	4953199	737445681	−638310434	−276725755
10		747598594	−622328736	−269847128	11303135	11603583	5030479	748861286	−626794394	−271733280
11		758794476	−610637246	−264778611	11088127	11778840	5106315	760063400	−615101413	−266664245
12		769773858	−598772174	−259634978	10870148	11950745	5180710	771049012	−603234842	−261520089
13		780533805	−586736875	−254417670	10649269	12119294	5253668	781815188	−591198035	−256302254
14		791071451	−574534703	−249128119	10425556	12284491	5325195	792359060	−578994345	−251012172
15		801383993	−562169009	−243767754	10199069	12446340	5395299	802677827	−566627123	−245651272
16		811468679	−549643133	−238337993	9969852	12604856	5463988	812768736	−554099710	−240220972

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$
VIII 17	821322799	−536960403	−232840246	9737940	12760052	5531273	822629077	−541415433	−234722682
18	830943665	−524124132	−227275912	9503345	12911941	5597162	832256162	−528577605	−229157801
19	840328594	−511137621	−221646387	9266065	13060531	5661656	841647308	−515589528	−223527725
20	849474894	−498004172	−215953067	9026081	13205813	5724751	850799823	−502454503	−217833849
21	858379843	−484727104	−210197357	8783360	13347765	5786432	859710986	−489175849	−212077579
22	867040689	−471309768	−204380684	8537866	13486340	5846670	868378043	−475756918	−206260343
23	875454640	−457755574	−198504510	8289566	13621468	5905428	876798203	−462201118	−200383600
24	883618878	−444068011	−192570338	8038436	13753058	5962654	884968647	−448511940	−194448856
25	891530565	−430250676	−186579731	7784468	13880995	6018289	892886539	−434692980	−188457673
26	899186873	−416307283	−180534314	7527682	14005149	6072263	900549050	−420747952	−182411675
27	906585005	−402241685	−174435781	7268127	14125380	6124508	907953381	−406680709	−176312557
28	913722231	−388057878	−168285899	7005886	14241545	6174952	915096804	−392495247	−170162085
29	920595922	−373759995	−162086498	6741079	14353510	6223534	921976690	−378195699	−163962091
30	927203582	−359352296	−155839469	6473851	14461160	6270202	928590543	−363786326	−157714464
31	933542873	−344839143	−149546745	6204371	14564405	6314918	934936025	−349271488	−151421139
IX 1	939611631	−330224974	−143210290	5932813	14663185	6357663	941010970	−334655625	−145084077
2	945407863	−315514272	−136832079	5659347	14757468	6398429	946813387	−319943218	−138705255
3	950929743	−300711540	−130414091	5384133	14847244	6437219	952341448	−305138771	−132286653
4	956175594	−285821286	−123958297	5107314	14932516	6474042	957593479	−290246791	−125830240
5	961143877	−270848004	−117466657	4829017	15013299	6508913	962567938	−275271775	−119337976
6	965833173	−255796178	−110941116	4549356	15089610	6541846	967263408	−260218204	−112811807
7	970242169	−240670269	−104383607	4268435	15161467	6572853	971678574	−245090540	−106253666
8	974369654	−225474723	−97796048	3986350	15228888	6601948	975812228	−229893229	−99665470
9	978214512	−210213964	−91180343	3703194	15291896	6629146	979663250	−214630695	−93049124
10	981775714	−194892395	−84538383	3419053	15350513	6654462	983230614	−199307341	−86406519
11	985052318	−179514393	−77872042	3134010	15404767	6677911	986513376	−183927543	−79739528
12	988043458	−164084303	−71183177	2848139	15454694	6699514	989510672	−168495648	−73050008
13	990748340	−148606434	−64473623	2561501	15500333	6719291	992221705	−153015963	−66339796
14	993166220	−133085051	−57745196	2274142	15541729	6737265	994645734	−137492755	−59610706
15	995296391	−117524377	−50999689	1986086	15578922	6753454	996782051	−121930245	−52864531
16	997138161	−101928596	−44238878	1697337	15611946	6767872	998629962	−106332619	−46103049
17	998690829	−86301868	−37464534	1407878	15640817	6780522	1000188768	−90704035	−39328029
18	999953671	−70648349	−30678428	1117682	15665525	6791391	1001457745	−75048650	−32541243
19	1000925937	−54972217	−23882353	826721	15686033	6800455	1002436142	−59370642	−25744483
20	1001606853	−39277706	−17078134	534981	15702273	6807672	1003123186	−43674244	−18939574
21	1001995643	−23569124	−10267640	242471	15714156	6812994	1003518098	−27963766	−12128387
22	1002091550	−7850881	−3452797	−50774	15721578	6816362	1003620125	−12243617	−5312846
23	1001893873	7872507	3364414	−344683	15724429	6817721	1003428564	3481688	1505069
24	1001401996	23596417	10181957	−639156	15722602	6817018	1002942799	19207525	8323319
25	1000615416	39316120	16997746	−934064	15716001	6814205	1002162327	34929164	15139819
26	999533773	55026800	23809651	−1229256	15704543	6809246	1001086787	50641790	21952440
27	998156865	70723568	30615513	−1524564	15688170	6802116	999715979	66340515	28759023
28	996484665	86401489	37413155	−1819810	15666844	6792803	998049874	82020403	35557389
29	994517325	102055601	44200391	−2114815	15640552	6781306	996088625	97676491	42345354
30	992255173	117680941	50975043	−2409405	15609304	6767638	993832559	113303818	49120740
X 1	989698707	133272567	57734949	−2703418	15573128	6751817	991282175	128897440	55881383



**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$	
X	2	986848580	148825568	64477968	−2996704	15532064	6733868	988438126	144452448	62625144
	3	983705585	164335083	71201986	−3289132	15486163	6713820	985301204	159963979	69349908
	4	980270643	179796300	77904919	−3580580	15435478	6691704	981872330	175427221	76053592
	5	976544788	195204462	84584713	−3870941	15380065	6667547	978152538	190837420	82734142
	6	972529158	210554871	91239343	−4160113	15319980	6641380	974142967	206189874	89389531
	7	968224990	225842884	97866814	−4448001	15255281	6613233	969844853	221479941	96017765
	8	963633613	241063915	104465158	−4734518	15186028	6583134	965259524	236703037	102616878
	9	958756440	256213442	111032443	−5019578	15112285	6551117	960388395	251854638	109184935
	10	953594967	271287011	117566764	−5303108	15034121	6517214	955232961	266930290	115720032
	11	948150756	286280236	124066254	−5585043	14951612	6481461	949794784	281925608	122220302
	12	942425427	301188813	130529081	−5865339	14864837	6443895	944075483	296836288	128683914
	13	936420633	316008515	136953450	−6143972	14773875	6404549	938076712	311658101	135109072
	14	930138037	330735189	143337595	−6420944	14678792	6363451	931800135	326386896	141494009
	15	923579290	345364742	149679772	−6696278	14579637	6320615	925247402	341018579	147836984
	16	916746014	359893112	155978245	−6970011	14476427	6276040	918420134	355549088	154136258
	17	909639791	374316238	162231266	−7242174	14369142	6229706	911319914	369974362	160390084
	18	902262185	388630020	168437059	−7512778	14257729	6181577	903948306	384290301	166596686
	19	894614763	402830294	174593807	−7781798	14142112	6131608	896306877	398492741	172754246
	20	886699138	416912815	180699646	−8049171	14022208	6079751	888397239	412577437	178860902
	21	878517006	430873255	186752667	−8314791	13897938	6025966	880221090	426540061	184914743
	22	870070183	444707214	192750926	−8578527	13769237	5970222	871780245	440376212	190913826
	23	861360632	458410238	198692451	−8840223	13636065	5912498	863076666	454081438	196856179
	24	852390473	471977846	204575259	−9099713	13498401	5852789	854112475	467651256	202739820
	25	843161997	485405544	210397368	−9356828	13356250	5791099	844889962	481081175	208562765
	26	833677665	498688857	216156802	−9611398	13209634	5727444	835411587	494366715	214323039
	27	823940105	511823338	221851609	−9863258	13058596	5661848	825679979	507503434	220018689
	28	813952104	524804594	227479863	−10112253	12903195	5594345	815697925	520486936	225647791
	29	803716603	537628297	233039675	−10358237	12743502	5524971	805468366	533312893	231208454
	30	793236677	550290195	238529195	−10601079	12579601	5453770	794994377	545977055	236698830
	31	782515531	562786126	243946620	−10840660	12411582	5380787	784279163	558475258	242117114
	XI	1	771556480	575112017	249290191	−11076874	12239539	5306069	773326038	570803430
2		760362937	587263895	254558196	−11309627	12063570	5229665	762138417	582957598	252730421
3		748938407	599237882	259748973	−11538835	11883773	5151619	750719803	594933884	257922068
4		737286475	611030198	264860903	−11764421	11700246	5071979	739073781	606728508	263034873
5		725410796	622637164	269892416	−11986315	11513090	4990793	727204008	618337790	268067265
6		713315095	634055202	274841988	−12204457	11322407	4908106	715114207	629758154	273017720
7		701003151	645280839	279708144	−12418793	11128304	4823968	702808158	640986124	277884763
8		688478792	656310707	284489457	−12629281	10930891	4738429	690289689	652018335	282666966
9		675745880	667141556	289184552	−12835898	10730282	4651539	677562660	662851535	287362955
10		662808288	677770243	293792101	−13038642	10526588	4563344	664630946	673482583	291971402
11		649669879	688193738	298310820	−13237536	10319911	4473886	651498410	683908445	296491023
12		636334484	698409097	302739461	−13432626	10110330	4383192	638168882	694126182	300920570
13		622805874	708413446	307076795	−13623973	9897893	4291272	624646134	704132916	305258813
14		609087766	718203933	311321592	−13811632	9682606	4198115	610933882	713925798	309504524
15		595183829	727777696	315472602	−13995633	9464435	4103693	597035795	723501964	313656452
16		581097725	737131824	319528543	−14175960	9243325	4007969	582955535	732858503	317713314

**Wektor barycentrycznej pozycji [j.a.] i prędkości [j.a./doba] Ziemi  
oraz wektor heliocentrycznej pozycji [j.a.] Ziemi — 2008**  
( $\times 10^{-9}$ ) w momencie  $0^h$  TCB daty

DATA	$X_B$	$Y_B$	$Z_B$	$\dot{X}_B$	$\dot{Y}_B$	$\dot{Z}_B$	$X_H$	$Y_H$	$Z_H$		
XI	17	566833156	746263345	323488094	-14352547	9019212	3910906	568696804	741992444	321673789	
	18	552393912	755169232	327349901	-14525286	8792051	3812480	554263394	750900759	325536524	
	19	537783912	763846424	331112595	-14694037	8561821	3712680	539659221	759580387	329300151	
	20	523007220	772291855	334774805	-14858646	8328533	3611514	524888349	768028262	332963297	
	21	508068053	780502483	338335174	-15018960	8092226	3509003	509954998	776241344	336524606	
	22	492970782	788475320	341792374	-15174831	7852962	3405181	494863536	784216642	339982749	
	23	477719918	796207447	345145113	-15326122	7610821	3300089	479618476	791951238	343336436	
	24	462320106	803696034	348392145	-15472708	7365897	3193774	464224462	799442303	346584418	
	25	446776108	810938349	351532271	-15614476	7118294	3086288	448686255	806687103	349725499	
	26	431092795	817931767	354564348	-15751322	6868124	2977686	433008728	813683015	352758534	
	27	415275135	824673781	357487290	-15883156	6615507	2868026	417196847	820427530	355682437	
	28	399328179	831162006	360300068	-16009901	6360566	2757368	401255665	826918265	358496180	
	29	383257052	837394182	363001714	-16131488	6103431	2645774	385190306	833152958	361198796	
	30	367066940	843368180	365591323	-16247864	5844232	2533304	369005956	839129481	363789377	
	XII	1	350763077	849082002	368068050	-16358984	5583101	2420019	352707848	844845836	366267080
		2	334350736	854533781	370431110	-16464813	5320169	2305980	336301257	850300156	368631120
		3	317835221	859721783	372679779	-16565329	5055569	2191247	319791486	855490707	370880771
		4	301221855	864644406	374813392	-16660515	4789432	2075878	303183857	860415887	373015371
		5	284515970	869300180	376831343	-16750367	4521892	1959933	286483703	865074224	375034311
		6	267722897	873687767	378733084	-16834892	4253082	1843469	269696355	869464383	376937047
		7	250847955	877805964	380518127	-16914113	3983134	1726544	252827132	873585159	378723087
		8	233896426	881653698	382186037	-16988072	3712176	1609210	235881316	877435479	380391996
		9	216873543	885230018	383736428	-17056834	3440325	1491514	218864140	881014394	381943391
		10	199784462	888534083	385168955	-17120483	3167678	1373488	201780760	884321061	383376925
		11	182634248	891565131	386483300	-17179117	2894299	1255150	184636240	887354718	384692281
		12	165427868	894322445	387679150	-17232829	2620210	1136495	167435548	890114648	385889144
		13	148170209	896805310	388756178	-17281684	2345395	1017503	150183571	892600136	386967190
		14	130866111	899012979	389714033	-17325703	2069811	898142	132885150	894810436	387926065
		15	113520427	900944658	390552329	-17364848	1793410	778382	115545135	896744753	388765384
		16	96138068	902599516	391270659	-17399034	1516164	658209	98168441	898402256	389484742
17		78724050	903976706	391868610	-17428145	1238079	537627	80760081	899782098	390083723	
18		61283511	905075409	392345784	-17452056	959200	416660	63325193	900883460	390561931	
19		43821712	905894866	392701816	-17470647	679603	295350	45869040	901705584	390918999	
20		26344025	906434409	392936386	-17483817	399389	173747	28396991	902247800	391154609	
21		8855914	906693477	393049232	-17491480	118675	51911	10914514	902509550	391268498	
22		-8637078	906671633	393040150	-17493570	-162415	-70098	-6572851	902490393	391260462	
23		-26129350	906368566	392908999	-17490032	-443751	-192217	-24059502	902190019	391130360	
24		-43615253	905784094	392655701	-17480827	-725199	-314381	-41539791	901608249	390878115	
25		-61089105	904918175	392280244	-17465924	-1006624	-436525	-59008034	900745037	390503714	
26		-78545197	903770900	391782679	-17445305	-1287887	-558585	-76458522	899600477	390007207	
27		-95977805	902342501	391163124	-17418958	-1568848	-680495	-93885535	898174799	389388714	
28		-113381205	900633352	390421761	-17386887	-1849364	-802189	-111283344	896468377	388648415	
29		-130749676	898643968	389558839	-17349105	-2129293	-923602	-128646231	894481728	387786561	
30		-148077518	896375009	388574672	-17305635	-2408491	-1044669	-145968495	892215510	386803465	
31		-165359062	893827276	387469638	-17256514	-2686819	-1165327	-163244466	889670524	385699505	
I	1	-182588678	891001709	386244176	-17201790	-2964136	-1285515	-180468516	886847711	384475119	

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Grudzień	31	315037	-19987	793772345	-8341	637	35688123	-793772345	-35688118	315674
Styczeń	1	315177	-19914	793948825	-8347	634	35596162	-793948825	-35596158	315811
	2	315357	-19790	794175433	-8356	628	35439545	-794175433	-35439540	315985
	3	315592	-19638	794471356	-8366	621	35248550	-794471356	-35248545	316214
	4	315890	-19486	794845235	-8379	615	35057109	-794845235	-35057104	316504
	5	316247	-19361	795294685	-8395	609	34899571	-795294685	-34899566	316856
	6	316654	-19287	795806036	-8413	606	34807089	-795806036	-34807085	317259
	7	317091	-19284	796354859	-8431	606	34803275	-796354859	-34803271	317696
	8	317531	-19361	796908111	-8451	609	34899396	-796908111	-34899392	318140
	9	317946	-19513	797428583	-8469	616	35090197	-797428583	-35090192	318562
	10	318308	-19721	797881584	-8485	625	35351926	-797881584	-35351921	318932
	11	318596	-19955	798242852	-8498	635	35644132	-798242852	-35644128	319231
	12	318806	-20172	798505717	-8507	645	35915973	-798505717	-35915968	319451
	13	318949	-20332	798685252	-8514	652	36116345	-798685252	-36116340	319601
	14	319055	-20403	798817682	-8518	655	36205793	-798817682	-36205788	319710
	15	319164	-20373	798954432	-8523	654	36167418	-798954432	-36167413	319818
	16	319322	-20250	799151390	-8531	649	36013961	-799151390	-36013956	319970
	17	319564	-20069	799455066	-8542	640	35788475	-799455066	-35788470	320205
	18	319911	-19884	799888616	-8558	632	35556798	-799888616	-35556793	320543
	19	320354	-19751	800441997	-8578	626	35391739	-800441998	-35391735	320980
	20	320858	-19720	801071094	-8600	625	35352065	-801071094	-35352060	321482
	21	321368	-19809	801708654	-8622	629	35463256	-801708655	-35463252	321997
	22	321830	-20007	802284692	-8642	638	35708788	-802284692	-35708784	322468
	23	322202	-20270	802748139	-8658	649	36036876	-802748139	-36036871	322852
	24	322469	-20546	803080146	-8670	662	36379495	-803080147	-36379491	323131
	25	322641	-20782	803294365	-8678	672	36674081	-803294365	-36674077	323313
	26	322747	-20947	803426950	-8683	680	36878647	-803426950	-36878642	323428
	27	322825	-21026	803523077	-8686	684	36976745	-803523077	-36976740	323508
	28	322907	-21024	803625763	-8690	684	36974417	-803625763	-36974412	323591
	29	323023	-20958	803769260	-8696	681	36893513	-803769261	-36893508	323703
	30	323189	-20855	803976468	-8703	676	36764934	-803976468	-36764929	323865
	31	323416	-20741	804258670	-8714	671	36623361	-804258671	-36623356	324087
Luty	1	323704	-20644	804616106	-8727	666	36503483	-804616106	-36503478	324370
	2	324044	-20590	805038547	-8743	664	36437000	-805038547	-36436995	324707
	3	324420	-20601	805505820	-8760	664	36449553	-805505820	-36449548	325084
	4	324809	-20687	805988817	-8777	668	36556977	-805988817	-36556972	325477
	5	325182	-20852	806451992	-8794	676	36760965	-806451992	-36760960	325858
	6	325510	-21081	806858312	-8809	686	37045225	-806858312	-37045220	326196
	7	325767	-21347	807176950	-8821	698	37374212	-807176951	-37374207	326466
	8	325941	-21607	807392475	-8829	711	37696806	-807392475	-37696801	326652
	9	326038	-21816	807512492	-8834	720	37956208	-807512492	-37956203	326759
	10	326085	-21936	807569865	-8836	726	38104564	-807569865	-38104559	326811
	11	326123	-21947	807616944	-8838	726	38117765	-807616944	-38117759	326849
	12	326200	-21855	807712528	-8842	722	38004670	-807712529	-38004665	326922
	13	326356	-21696	807905626	-8849	715	37806755	-807905626	-37806750	327070
	14	326611	-21519	808221448	-8860	706	37587955	-808221449	-37587949	327317

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Luty	15	326961	-21382	808654012	-8877	700	37417962	-808654013	-37417957	327661
	16	327376	-21330	809167301	-8896	698	37353960	-809167301	-37353955	328074
	17	327811	-21388	809704531	-8916	700	37425796	-809704532	-37425791	328511
	18	328215	-21552	810203039	-8935	708	37628632	-810203040	-37628627	328922
	19	328545	-21793	810610651	-8950	719	37925317	-810610652	-37925312	329264
	20	328778	-22063	810898558	-8961	732	38257854	-810898559	-38257849	329510
	21	328915	-22311	811066655	-8967	744	38564045	-811066655	-38564040	329658
	22	328974	-22497	811140184	-8969	752	38793447	-811140184	-38793441	329727
	23	328990	-22598	811160037	-8970	757	38917521	-811160038	-38917515	329748
	24	328999	-22610	811171138	-8971	758	38932033	-811171139	-38932027	329757
	25	329033	-22546	811212891	-8973	755	38853124	-811212891	-38853119	329788
	26	329115	-22429	811313596	-8977	749	38710301	-811313596	-38710295	329864
	27	329257	-22290	811488599	-8984	743	38539301	-811488600	-38539295	330000
	28	329462	-22158	811740830	-8994	736	38376459	-811740830	-38376454	330198
	29	329723	-22058	812062312	-9007	732	38254773	-812062312	-38254768	330454
Marzec	1	330026	-22015	812435741	-9021	730	38201103	-812435741	-38201098	330756
	2	330351	-22041	812835882	-9037	731	38233657	-812835882	-38233651	331082
	3	330673	-22143	813231247	-9052	736	38359082	-813231248	-38359077	331408
	4	330962	-22314	813586964	-9066	744	38569088	-813586964	-38569082	331706
	5	331192	-22532	813869915	-9076	754	38837536	-813869916	-38837531	331946
	6	331344	-22763	814056630	-9083	765	39120195	-814056630	-39120190	332109
	7	331414	-22958	814142732	-9087	775	39360002	-814142732	-39359997	332189
	8	331420	-23071	814150290	-9087	780	39499679	-814150290	-39499673	332201
	9	331402	-23071	814127756	-9087	780	39499811	-814127756	-39499805	332182
	10	331411	-22953	814138921	-9087	774	39355473	-814138922	-39355467	332186
	11	331496	-22748	814243115	-9091	764	39102290	-814243115	-39102284	332260
	12	331685	-22508	814474957	-9099	753	38807082	-814474957	-38807077	332438
	13	331977	-22297	814833088	-9112	743	38546680	-814833088	-38546675	332719
	14	332343	-22165	815282132	-9129	737	38384570	-815282132	-38384565	333079
	15	332737	-22141	815765221	-9148	736	38354493	-815765221	-38354487	333472
	16	333108	-22222	816220772	-9166	739	38454996	-816220772	-38454991	333848
	17	333416	-22384	816597712	-9181	747	38653973	-816597712	-38653968	334163
	18	333635	-22584	816865743	-9191	757	38899689	-816865744	-38899683	334391
	19	333760	-22776	817019433	-9197	766	39134441	-817019433	-39134435	334526
	20	333807	-22918	817076423	-9199	773	39307492	-817076423	-39307486	334580
	21	333803	-22981	817071060	-9199	776	39384705	-817071061	-39384699	334578
	22	333782	-22956	817045486	-9198	774	39353280	-817045486	-39353275	334556
	23	333778	-22848	817040600	-9198	769	39221318	-817040601	-39221312	334547
	24	333817	-22678	817088988	-9200	761	39013315	-817088988	-39013310	334578
	25	333917	-22473	817210868	-9205	751	38763591	-817210868	-38763586	334668
	26	334082	-22265	817413044	-9213	741	38509596	-817413044	-38509591	334824
	27	334309	-22082	817690010	-9224	733	38286417	-817690010	-38286412	335041
	28	334583	-21948	818026123	-9237	727	38122883	-818026123	-38122878	335310
	29	334888	-21879	818398017	-9252	723	38038951	-818398017	-38038946	335611
	30	335198	-21883	818776939	-9266	724	38043732	-818776940	-38043727	335922
	31	335488	-21956	819131241	-9280	727	38133584	-819131241	-38133579	336215

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Kwiecień	1	335733	-22085	819429722	-9291	733	38290138	-819429723	-38290133	336466
	2	335910	-22240	819646752	-9299	740	38479015	-819646752	-38479010	336651
	3	336011	-22382	819769557	-9303	747	38651183	-819769557	-38651178	336758
	4	336041	-22462	819806541	-9305	751	38749649	-819806541	-38749643	336792
	5	336030	-22440	819792976	-9305	750	38723350	-819792977	-38723344	336780
	6	336027	-22295	819788328	-9305	743	38546355	-819788328	-38546350	336769
	7	336086	-22039	819861003	-9308	731	38234246	-819861003	-38234240	336817
	8	336252	-21721	820063721	-9315	716	37846160	-820063721	-37846155	336968
	9	336538	-21411	820411463	-9327	702	37466888	-820411463	-37466883	337239
	10	336918	-21174	820874993	-9343	691	37176439	-820874994	-37176435	337609
	11	337343	-21049	821393251	-9361	685	37023206	-821393251	-37023201	338029
	12	337757	-21041	821896130	-9380	685	37012964	-821896130	-37012959	338442
	13	338110	-21123	822325518	-9397	689	37114574	-822325518	-37114569	338798
	14	338374	-21254	822647412	-9410	695	37275046	-822647412	-37275041	339069
	15	338545	-21386	822854587	-9418	701	37435903	-822854587	-37435898	339246
	16	338634	-21477	822962775	-9422	705	37546102	-822962775	-37546097	339339
	17	338668	-21497	823003637	-9424	706	37570119	-823003637	-37570114	339373
	18	338678	-21433	823016808	-9424	703	37491600	-823016809	-37491595	339381
	19	338699	-21286	823042346	-9424	696	37313394	-823042347	-37313389	339396
	20	338759	-21073	823114376	-9427	687	37054713	-823114377	-37054708	339445
	21	338876	-20819	823256580	-9432	675	36746286	-823256580	-36746281	339551
	22	339060	-20554	823479845	-9441	663	36424513	-823479845	-36424508	339723
	23	339309	-20308	823782068	-9452	653	36125634	-823782068	-36125630	339961
	24	339611	-20106	824149702	-9465	644	35880755	-824149702	-35880751	340255
	25	339950	-19966	824560416	-9480	638	35712209	-824560416	-35712205	340588
	26	340301	-19899	824986196	-9496	635	35631215	-824986196	-35631211	340936
	27	340640	-19904	825396582	-9511	635	35636483	-825396582	-35636479	341275
	28	340942	-19967	825762035	-9524	638	35713449	-825762035	-35713445	341579
	29	341186	-20067	826057796	-9534	642	35834073	-826057796	-35834069	341828
	30	341360	-20169	826268757	-9541	646	35957752	-826268757	-35957748	342007
Maj	1	341465	-20233	826395451	-9546	649	36034824	-826395451	-36034819	342114
	2	341518	-20217	826459918	-9548	649	36014646	-826459918	-36014641	342167
	3	341558	-20088	826508180	-9550	643	35859367	-826508180	-35859363	342201
	4	341637	-19841	826604413	-9554	632	35561238	-826604414	-35561233	342270
	5	341810	-19505	826813246	-9562	618	35155591	-826813247	-35155587	342428
	6	342108	-19144	827173901	-9574	603	34718045	-827173901	-34718041	342711
	7	342527	-18833	827679585	-9590	590	34340540	-827679585	-34340537	343116
	8	343021	-18631	828276716	-9610	581	34095978	-828276716	-34095975	343602
	9	343526	-18562	828886175	-9630	578	34011622	-828886175	-34011618	344105
	10	343980	-18606	829433384	-9649	580	34065225	-829433384	-34065222	344560
	11	344343	-18718	829870502	-9665	585	34201254	-829870502	-34201250	344927
	12	344602	-18844	830183338	-9676	590	34353927	-830183339	-34353924	345192
	13	344771	-18936	830386238	-9684	594	34465682	-830386239	-34465678	345365
	14	344875	-18962	830511853	-9688	595	34497096	-830511853	-34497092	345470
	15	344949	-18907	830600895	-9691	593	34429632	-830600895	-34429628	345542
	16	345026	-18769	830694061	-9694	587	34264089	-830694061	-34264085	345613

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Maj	17	345136	-18564	830826355	-9698	579	34017043	-830826355	-34017039	345715
	18	345300	-18315	831023311	-9705	568	33716420	-831023311	-33716416	345868
	19	345529	-18049	831298756	-9714	558	33396631	-831298756	-33396628	346087
	20	345824	-17797	831654007	-9726	548	33093578	-831654007	-33093574	346372
	21	346177	-17585	832078445	-9740	539	32839801	-832078446	-32839798	346717
	22	346571	-17436	832551436	-9755	533	32660186	-832551436	-32660182	347104
	23	346982	-17360	833045365	-9772	530	32568688	-833045365	-32568684	347513
	24	347386	-17358	833529394	-9787	530	32566386	-833529395	-32566382	347916
	25	347756	-17420	833973545	-9802	533	32640826	-833973545	-32640823	348289
	26	348072	-17525	834352887	-9814	537	32766615	-834352887	-32766612	348609
	27	348322	-17642	834651753	-9824	541	32907317	-834651754	-32907314	348863
	28	348502	-17736	834867968	-9831	545	33018950	-834867968	-33018946	349047
	29	348627	-17767	835016766	-9836	546	33055808	-835016766	-33055804	349173
	30	348724	-17703	835133136	-9840	544	32979550	-835133136	-32979547	349268
	31	348838	-17528	835269996	-9845	537	32771487	-835269996	-32771484	349375
Czerwiec	1	349021	-17255	835488942	-9853	526	32445297	-835488942	-32445294	349547
	2	349316	-16927	835841998	-9864	514	32053490	-835841998	-32053487	349830
	3	349740	-16614	836348792	-9880	502	31678893	-836348792	-31678890	350241
	4	350269	-16389	836981349	-9899	493	31408042	-836981349	-31408039	350762
	5	350845	-16296	837669336	-9920	490	31296912	-837669336	-31296909	351335
	6	351396	-16340	838326396	-9940	491	31348855	-838326397	-31348853	351887
	7	351862	-16482	838882636	-9958	497	31517883	-838882636	-31517880	352359
	8	352217	-16661	839305038	-9972	503	31732275	-839305038	-31732272	352720
	9	352463	-16820	839598906	-9982	510	31921942	-839598906	-31921939	352973
	10	352629	-16916	839796359	-9988	513	32036433	-839796359	-32036430	353142
	11	352751	-16928	839941663	-9993	514	32050838	-839941663	-32050835	353265
	12	352867	-16855	840079530	-9997	511	31963486	-840079530	-31963483	353378
	13	353008	-16709	840247941	-10002	505	31790249	-840247941	-31790246	353514
	14	353199	-16515	840474600	-10009	498	31558518	-840474600	-31558516	353697
	15	353452	-16299	840775496	-10019	490	31301957	-840775496	-31301955	353942
	16	353771	-16092	841154572	-10031	482	31055985	-841154572	-31055982	354253
	17	354149	-15922	841604158	-10045	476	30853673	-841604158	-30853670	354625
	18	354571	-15811	842106196	-10060	472	30721865	-842106196	-30721863	355043
	19	355016	-15774	842634442	-10076	471	30677591	-842634442	-30677589	355487
	20	355458	-15814	843157826	-10092	472	30725209	-843157826	-30725207	355930
	21	355868	-15924	843644828	-10107	476	30854925	-843644828	-30854922	356344
	22	356226	-16083	844068403	-10120	482	31043088	-844068403	-31043085	356708
	23	356515	-16261	844410863	-10130	488	31254480	-844410863	-31254477	357003
	24	356732	-16424	844668094	-10138	494	31446644	-844668094	-31446642	357227
	25	356888	-16533	844852483	-10144	499	31576125	-844852483	-31576122	357386
	26	357007	-16559	844993866	-10148	499	31606326	-844993867	-31606323	357507
	27	357129	-16483	845137498	-10153	497	31516608	-845137498	-31516605	357625
	28	357298	-16309	845337603	-10160	490	31311353	-845337603	-31311351	357788
	29	357558	-16067	845645430	-10170	481	31026003	-845645430	-31026000	358039
	30	357936	-15812	846092684	-10184	472	30725268	-846092684	-30725266	358409
Lipiec	1	358430	-15612	846675353	-10202	465	30489041	-846675353	-30489039	358894

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Lipiec	2	358999	-15526	847347142	-10222	462	30386623	-847347142	-30386621	359460
	3	359578	-15580	848030601	-10242	464	30449240	-848030601	-30449238	360042
	4	360099	-15756	848644158	-10260	470	30656504	-848644158	-30656501	360568
	5	360512	-16002	849131370	-10275	479	30945983	-849131370	-30945980	360991
	6	360805	-16251	849476648	-10286	488	31239687	-849476649	-31239684	361293
	7	360997	-16448	849702074	-10294	495	31471350	-849702074	-31471347	361492
	8	361124	-16558	849852149	-10299	499	31602013	-849852149	-31602010	361624
	9	361231	-16575	849977074	-10303	500	31622053	-849977074	-31622050	361731
	10	361353	-16510	850120981	-10307	498	31544940	-850120982	-31544937	361850
	11	361519	-16386	850316187	-10313	493	31398618	-850316187	-31398615	362012
	12	361745	-16232	850581688	-10322	487	31217977	-850581688	-31217975	362232
	13	362036	-16080	850923732	-10332	482	31039379	-850923732	-31039377	362517
	14	362387	-15958	851337018	-10345	477	30896725	-851337018	-30896723	362865
	15	362787	-15892	851806081	-10360	475	30818276	-851806081	-30818274	363262
	16	363214	-15896	852307005	-10375	475	30823678	-852307005	-30823676	363689
	17	363642	-15979	852809864	-10390	478	30921086	-852809864	-30921084	364120
	18	364045	-16136	853282332	-10405	484	31104798	-853282332	-31104796	364529
	19	364397	-16349	853694585	-10418	492	31354310	-853694585	-31354308	364889
	20	364679	-16589	854024990	-10428	500	31635713	-854024991	-31635710	365180
	21	364885	-16820	854265505	-10436	509	31905965	-854265505	-31905963	365394
	22	365021	-17003	854425437	-10441	516	32119967	-854425437	-32119964	365537
	23	365113	-17105	854532257	-10444	520	32239495	-854532257	-32239492	365632
	24	365195	-17108	854628607	-10448	520	32242400	-854628607	-32242397	365715
	25	365312	-17012	854765300	-10452	516	32130099	-854765300	-32130096	365828
	26	365505	-16841	854990768	-10460	510	31931335	-854990768	-31931332	366014
	27	365802	-16643	855338324	-10471	502	31699992	-855338324	-31699989	366304
	28	366209	-16476	855814046	-10486	496	31505182	-855814046	-31505180	366705
	29	366702	-16398	856389764	-10505	493	31413673	-856389764	-31413671	367195
	30	367230	-16445	857006211	-10524	495	31468521	-857006211	-31468519	367725
	31	367729	-16620	857588691	-10541	502	31672213	-857588691	-31672210	368231
Sierpień	1	368143	-16888	858071027	-10556	511	31983680	-858071027	-31983677	368654
	2	368440	-17188	858417147	-10567	523	32332701	-858417147	-32332698	368963
	3	368623	-17456	858629829	-10574	533	32645010	-858629829	-32645007	369156
	4	368721	-17645	858743930	-10578	540	32865375	-858743930	-32865372	369261
	5	368778	-17734	858810289	-10580	543	32969120	-858810289	-32969117	369321
	6	368837	-17727	858879474	-10583	543	32961026	-858879474	-32961023	369380
	7	368933	-17646	858991135	-10586	540	32866755	-858991136	-32866752	369473
	8	369086	-17522	859169826	-10592	535	32722714	-859169826	-32722711	369622
	9	369306	-17389	859425207	-10601	530	32567878	-859425207	-32567875	369836
	10	369589	-17277	859754172	-10612	526	32438428	-859754172	-32438425	370115
	11	369923	-17213	860143264	-10625	524	32364492	-860143264	-32364489	370447
	12	370291	-17216	860570822	-10639	524	32367876	-860570822	-32367873	370815
	13	370668	-17296	861009060	-10653	527	32459988	-861009060	-32459985	371195
	14	371028	-17450	861426667	-10666	533	32639717	-861426667	-32639714	371561
	15	371343	-17668	861792561	-10678	541	32891675	-861792561	-32891672	371884
	16	371592	-17921	862081112	-10688	551	33185885	-862081112	-33185882	372143

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Sierpień	17	371762	-18175	862278326	-10695	560	33480286	-862278326	-33480282	372322
	18	371856	-18387	862387503	-10698	569	33727041	-862387503	-33727037	372425
	19	371895	-18521	862432106	-10700	574	33882422	-862432106	-33882418	372469
	20	371913	-18552	862453703	-10701	575	33918242	-862453704	-33918238	372488
	21	371957	-18477	862504203	-10703	572	33831367	-862504203	-33831364	372529
	22	372069	-18319	862633720	-10707	566	33647720	-862633720	-33647716	372635
	23	372279	-18121	862877206	-10715	558	33418628	-862877206	-33418625	372837
	24	372595	-17941	863243723	-10727	551	33209693	-863243723	-33209689	373146
	25	372999	-17833	863711750	-10743	547	33084553	-863711750	-33084550	373546
	26	373449	-17836	864232560	-10760	547	33087621	-864232561	-33087618	373996
	27	373889	-17960	864741760	-10776	552	33230743	-864741760	-33230740	374441
	28	374265	-18183	865176531	-10791	561	33488562	-865176531	-33488559	374826
	29	374540	-18457	865493445	-10801	571	33805371	-865493445	-33805367	375111
	30	374701	-18723	865680261	-10807	582	34111965	-865680261	-34111962	375283
	31	374768	-18926	865757067	-10810	590	34346268	-865757067	-34346264	375358
Wrzesień	1	374776	-19032	865766974	-10810	594	34469549	-865766974	-34469545	375370
	2	374771	-19035	865761379	-10810	594	34472814	-865761379	-34472811	375366
	3	374793	-18949	865786249	-10811	591	34373320	-865786249	-34373317	375384
	4	374869	-18804	865873611	-10814	585	34205285	-865873611	-34205281	375454
	5	375012	-18634	866038919	-10820	578	34009655	-866038919	-34009652	375590
	6	375223	-18475	866282500	-10828	572	33826067	-866282500	-33826064	375795
	7	375492	-18355	866592748	-10839	567	33687842	-866592748	-33687839	376059
	8	375801	-18295	866949437	-10851	565	33619356	-866949437	-33619353	376366
	9	376128	-18308	867326524	-10864	566	33634622	-867326524	-33634619	376693
	10	376447	-18396	867694577	-10876	569	33736153	-867694577	-33736150	377016
	11	376732	-18550	868023458	-10887	575	33913744	-868023459	-33913740	377308
	12	376960	-18750	868286032	-10896	583	34143522	-868286032	-34143519	377543
	13	377114	-18963	868463323	-10902	591	34388388	-868463323	-34388384	377706
	14	377190	-19148	868550716	-10906	599	34601500	-868550716	-34601497	377789
	15	377201	-19263	868563418	-10906	603	34734246	-868563419	-34734243	377805
	16	377179	-19275	868538107	-10906	604	34748476	-868538107	-34748473	377783
	17	377170	-19172	868527670	-10905	600	34629896	-868527670	-34629892	377770
	18	377223	-18969	868588364	-10907	592	34396924	-868588364	-34396920	377815
	19	377375	-18712	868762873	-10913	581	34099565	-868762873	-34099561	377956
	20	377638	-18458	869065924	-10922	571	33806875	-869065924	-33806872	378209
	21	377997	-18268	869478615	-10936	564	33587191	-869478615	-33587187	378561
	22	378410	-18182	869953603	-10951	561	33488630	-869953603	-33488627	378970
	23	378823	-18215	870428658	-10967	562	33526572	-870428659	-33526569	379385
	24	379184	-18349	870843458	-10982	567	33681240	-870843458	-33681237	379751
	25	379455	-18544	871154521	-10992	575	33904862	-871154521	-33904859	380030
	26	379621	-18745	871344607	-10999	583	34135418	-871344607	-34135415	380203
	27	379691	-18899	871424726	-11002	589	34312815	-871424726	-34312812	380279
	28	379694	-18969	871428873	-11002	591	34393063	-871428873	-34393060	380286
	29	379672	-18938	871403606	-11001	590	34356820	-871403606	-34356817	380262
	30	379666	-18811	871395976	-11000	585	34210621	-871395976	-34210618	380251
Paźdz.	1	379707	-18611	871443467	-11002	577	33981650	-871443467	-33981646	380284



**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Paźdz.	2	379816	-18373	871568250	-11006	568	33708892	-871568250	-33708889	380384
	3	379997	-18133	871776049	-11014	559	33433957	-871776049	-33433954	380556
	4	380243	-17924	872058383	-11023	551	33193868	-872058383	-33193865	380794
	5	380538	-17769	872396365	-11035	545	33016630	-872396365	-33016627	381083
	6	380859	-17684	872764623	-11047	542	32919171	-872764623	-32919168	381401
	7	381182	-17673	873134641	-11059	541	32906694	-873134641	-32906691	381724
	8	381482	-17730	873477561	-11071	544	32972505	-873477562	-32972502	382025
	9	381734	-17840	873766959	-11080	548	33097892	-873766959	-33097889	382282
	10	381923	-17975	873982284	-11087	553	33252280	-873982284	-33252277	382475
	11	382037	-18099	874113477	-11092	558	33394642	-874113477	-33394639	382595
	12	382084	-18172	874166432	-11093	560	33477815	-874166432	-33477812	382644
	13	382084	-18153	874167518	-11094	560	33457327	-874167518	-33457324	382644
	14	382081	-18019	874163707	-11094	555	33304705	-874163707	-33304701	382636
	15	382126	-17772	874214498	-11096	545	33021578	-874214498	-33021575	382671
	16	382266	-17445	874374829	-11101	533	32647102	-874374829	-32647099	382799
	17	382528	-17099	874674419	-11110	520	32251281	-874674419	-32251278	383048
	18	382904	-16805	875103984	-11123	509	31913594	-875103984	-31913592	383413
	19	383352	-16615	875616714	-11138	502	31695967	-875616714	-31695965	383855
	20	383815	-16552	876144536	-11155	500	31623250	-876144536	-31623248	384315
	21	384232	-16601	876620380	-11170	502	31679147	-876620380	-31679145	384734
	22	384561	-16720	876996434	-11183	506	31816161	-876996434	-31816159	385068
	23	384787	-16856	877253142	-11191	511	31972445	-877253142	-31972442	385298
	24	384915	-16958	877399083	-11197	515	32088527	-877399083	-32088524	385429
	25	384972	-16985	877464612	-11199	516	32119777	-877464612	-32119775	385488
	26	384997	-16918	877492451	-11199	513	32043221	-877492451	-32043218	385510
	27	385028	-16757	877527769	-11200	507	31858975	-877527769	-31858973	385535
	28	385099	-16519	877609495	-11203	499	31587237	-877609495	-31587235	385598
	29	385235	-16233	877764149	-11208	489	31262066	-877764149	-31262063	385724
	30	385445	-15936	878002914	-11215	478	30923636	-878002914	-30923634	385923
	31	385725	-15661	878321900	-11225	469	30610744	-878321900	-30610742	386193
Listopad	1	386061	-15436	878704849	-11237	461	30354923	-878704849	-30354921	386522
	2	386432	-15279	879127149	-11250	455	30176782	-879127149	-30176780	386888
	3	386813	-15198	879560089	-11263	453	30084493	-879560089	-30084491	387266
	4	387178	-15189	879974637	-11275	452	30073821	-879974637	-30073819	387630
	5	387503	-15238	880344604	-11286	454	30128931	-880344604	-30128929	387957
	6	387772	-15321	880649508	-11295	457	30223527	-880649508	-30223525	388229
	7	387973	-15408	880877606	-11302	460	30322401	-880877606	-30322399	388432
	8	388107	-15462	881029499	-11307	462	30384103	-881029499	-30384101	388568
	9	388188	-15446	881122019	-11310	461	30366011	-881122019	-30366009	388649
	10	388249	-15329	881190827	-11312	457	30233137	-881190827	-30233136	388706
	11	388335	-15097	881288558	-11316	449	29970578	-881288558	-29970577	388784
	12	388499	-14767	881474844	-11322	438	29596109	-881474844	-29596107	388937
	13	388783	-14387	881797270	-11331	425	29165125	-881797271	-29165123	389209
	14	389200	-14030	882269448	-11344	414	28759553	-882269448	-28759552	389613
	15	389720	-13767	882859041	-11359	405	28460278	-882859041	-28460277	390125
	16	390283	-13640	883496168	-11377	401	28315632	-883496168	-28315631	390684

**Wpółczynniki macierzy precesyjno–nutacyjnej IAU2000A — 2008**  
 $(\times 10^{-12})$  w momencie  $0^h$   $TT$  daty

DATA		$1 - Q_{11}$	$Q_{12}$	$Q_{13}$	$Q_{21}$	$1 - Q_{22}$	$Q_{23}$	$Q_{31}$	$Q_{32}$	$1 - Q_{33}$
Listopad	17	390816	-13648	884099466	-11393	401	28324070	-884099466	-28324069	391217
	18	391263	-13750	884604888	-11408	404	28439788	-884604888	-28439787	391667
	19	391597	-13886	884982564	-11420	409	28594460	-884982564	-28594458	392006
	20	391823	-13997	885237778	-11428	412	28721050	-885237778	-28721049	392235
	21	391968	-14040	885401473	-11433	414	28769991	-885401473	-28769990	392382
	22	392071	-13992	885517607	-11436	412	28715801	-885517607	-28715800	392483
	23	392172	-13852	885631979	-11439	408	28556614	-885631979	-28556613	392580
	24	392307	-13633	885784158	-11443	401	28309800	-885784158	-28309799	392708
	25	392500	-13364	886002453	-11449	392	28006006	-886002453	-28006005	392892
	26	392765	-13078	886301364	-11458	383	27682768	-886301364	-27682767	393148
	27	393102	-12808	886681126	-11468	375	27378238	-886681126	-27378237	393477
	28	393499	-12583	887129141	-11481	368	27125584	-887129141	-27125583	393867
	29	393937	-12426	887622919	-11494	363	26948627	-887622919	-26948627	394300
	30	394391	-12347	888134030	-11507	361	26859095	-888134030	-26859094	394752
Grudzień	1	394834	-12344	888632433	-11520	361	26855643	-888632433	-26855642	395194
	2	395241	-12406	889090580	-11533	362	26924489	-889090580	-26924489	395604
	3	395594	-12510	889486914	-11543	366	27041199	-889486914	-27041198	395959
	4	395880	-12627	889808768	-11552	369	27173206	-889808768	-27173206	396249
	5	396099	-12725	890054829	-11558	372	27282975	-890054829	-27282974	396471
	6	396261	-12769	890237305	-11563	374	27332096	-890237305	-27332095	396635
	7	396391	-12728	890383525	-11568	372	27287010	-890383525	-27287009	396764
	8	396527	-12586	890535723	-11572	368	27127016	-890535723	-27127016	396895
	9	396715	-12342	890746689	-11578	361	26854053	-890746689	-26854053	397075
	10	397002	-12027	891068777	-11587	351	26501181	-891068777	-26501181	397353
	11	397418	-11699	891535899	-11600	341	26133395	-891535899	-26133395	397760
	12	397961	-11432	892144194	-11615	334	25833648	-892144194	-25833648	398294
	13	398585	-11291	892843596	-11632	330	25673879	-892843596	-25673879	398914
	14	399217	-11300	893550914	-11650	330	25683906	-893550914	-25683906	399547
	15	399780	-11438	894181182	-11666	334	25837835	-894181182	-25837835	400114
	16	400226	-11643	894679413	-11679	340	26067339	-894679413	-26067339	400565
	17	400544	-11843	895034948	-11689	346	26291872	-895034948	-26291872	400889
	18	400759	-11981	895275060	-11696	350	26446620	-895275060	-26446619	401109
	19	400913	-12026	895447636	-11700	351	26496315	-895447636	-26496315	401264
	20	401054	-11971	895604228	-11704	349	26435432	-895604228	-26435432	401403
	21	401219	-11834	895788811	-11709	345	26281138	-895788811	-26281138	401564
	22	401437	-11640	896032363	-11715	340	26064548	-896032363	-26064548	401777
	23	401723	-11423	896351398	-11723	333	25823047	-896351398	-25823047	402056
	24	402079	-11218	896748550	-11734	328	25594356	-896748550	-25594357	402407
	25	402497	-11054	897214135	-11746	323	25411942	-897214135	-25411942	402820
	26	402958	-10955	897728437	-11759	320	25301318	-897728437	-25301318	403278
	27	403440	-10933	898264720	-11772	319	25277205	-898264720	-25277205	403759
	28	403914	-10992	898792928	-11785	321	25341725	-898792928	-25341725	404236
	29	404356	-11120	899283878	-11797	325	25483973	-899283878	-25483973	404681
	30	404742	-11297	899713546	-11808	330	25681195	-899713546	-25681196	405072
	31	405060	-11496	900066841	-11817	335	25901524	-900066841	-25901525	405396
Styczeń	1	405307	-11682	900340448	-11824	341	26107964	-900340448	-26107964	405647

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Cassiopeiae		$\alpha$ Cassiopeiae		$\beta$ Ceti		$\gamma$ Cassiopeiae	
		2 <sup>m</sup> 28	F2	2 <sup>m</sup> 24	K0	2 <sup>m</sup> 04	K0	2 <sup>m</sup> 15	B0p
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		0 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+59°11′	0 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	+56°34′	0 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	−17°56′	0 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+60°45′
Styczeń	1.0	10 <sup>s</sup> 8176	58 <sup>″</sup> 677	32 <sup>s</sup> 7141	73 <sup>″</sup> 200	35 <sup>s</sup> 0331	37 <sup>″</sup> 095	46 <sup>s</sup> 7421	58 <sup>″</sup> 178
	8.0	10.5376	58.340	32.4546	73.083	34.8629	37.420	46.4546	58.244
	15.0	10.2213	57.575	32.1551	72.597	34.7039	37.713	46.1157	57.956
	22.0	09.9624	56.843	31.9060	72.090	34.5420	37.662	45.8343	57.598
	29.0	09.6817	55.556	31.6286	71.074	34.3956	37.777	45.5136	56.740
Luty	5.0	09.4534	54.321	31.3974	70.061	34.2507	37.545	45.2456	55.842
	12.0	09.2187	52.647	31.1533	68.640	34.1248	37.375	44.9567	54.533
	19.0	09.0472	51.194	30.9681	67.381	34.0063	36.755	44.7359	53.334
	26.0	08.8845	49.225	30.7829	65.618	33.9083	36.392	44.5087	51.625
Marzec	4.0	08.7766	47.514	30.6497	64.062	33.8205	35.593	44.3421	50.077
	11.0	08.6876	45.449	30.5281	62.152	33.7551	34.934	44.1836	48.161
	18.0	08.6552	43.815	30.4630	60.618	33.7044	33.759	44.0920	46.577
	25.0	08.6539	41.770	30.4202	58.656	33.6745	32.922	44.0208	44.549
Kwiecień	1.0	08.6963	40.179	30.4229	57.106	33.6598	31.602	44.0044	42.897
	8.0	08.7726	38.362	30.4531	55.307	33.6663	30.488	44.0160	40.977
	15.0	08.8854	37.140	30.5248	54.068	33.6910	28.845	44.0790	39.587
	22.0	09.0403	35.634	30.6310	52.505	33.7325	27.603	44.1781	37.855
Maj	29.0	09.2156	34.702	30.7642	51.498	33.7907	25.895	44.3120	36.662
	6.0	09.4300	33.656	30.9317	50.339	33.8647	24.457	44.4834	35.298
	13.0	09.6521	33.280	31.1165	49.840	33.9567	22.540	44.6795	34.589
	20.0	09.9176	32.725	31.3389	49.115	34.0583	21.069	44.9171	33.635
Czerwiec	27.0	10.1742	32.758	31.5626	48.986	34.1748	19.216	45.1605	33.284
	3.0	10.4693	32.751	31.8216	48.771	34.2990	17.688	45.4441	32.831
	10.0	10.7415	33.378	32.0702	49.212	34.4379	15.793	45.7208	33.050
	17.0	11.0529	33.900	32.3539	49.496	34.5772	14.363	46.0376	33.101
Lipiec	24.0	11.3269	34.924	32.6124	50.318	34.7273	12.686	46.3296	33.715
	1.0	11.6370	35.949	32.9045	51.090	34.8750	11.363	46.6612	34.268
	8.0	11.8973	37.476	33.1604	52.412	35.0322	09.829	46.9556	35.407
	15.0	12.1903	38.950	33.4463	53.630	35.1798	08.740	47.2855	36.434
Sierpień	22.0	12.4238	40.766	33.6849	55.248	35.3321	07.556	47.5644	37.903
	29.0	12.6901	42.615	33.9543	56.847	35.4718	06.705	47.8808	39.343
	5.0	12.8870	44.760	34.1671	58.809	35.6143	05.817	48.1352	41.197
	12.0	13.1096	46.895	34.4038	60.713	35.7378	05.300	48.4192	42.986
Wrzesień	19.0	13.2591	49.177	34.5778	62.837	35.8593	04.823	48.6333	45.048
	26.0	13.4369	51.529	34.7790	64.978	35.9593	04.588	48.8814	47.117
	2.0	13.5352	53.930	34.9104	67.249	36.0553	04.479	49.0508	49.373
	9.0	13.6515	56.361	35.0589	69.507	36.1251	04.604	49.2425	51.612
Paźdz.	16.0	13.6895	58.738	35.1368	71.790	36.1869	04.861	49.3538	53.931
	23.0	13.7501	61.225	35.2366	74.140	36.2215	05.201	49.4935	56.304
	30.0	13.7307	63.509	35.2622	76.367	36.2469	05.790	49.5473	58.612
	7.0	13.7207	65.854	35.2968	78.627	36.2429	06.425	49.6143	60.947
Listopad	14.0	13.6360	67.950	35.2606	80.716	36.2278	07.238	49.5989	63.161
	21.0	13.5670	70.197	35.2402	82.922	36.1845	07.924	49.6049	65.480
	28.0	13.4277	72.007	35.1501	84.768	36.1302	08.935	49.5280	67.486
	4.0	13.2892	73.892	35.0609	86.675	36.0491	09.787	49.4545	69.548
Grudzień	11.0	13.0887	75.350	34.9093	88.227	35.9578	10.831	49.3061	71.293
	18.0	12.8991	76.987	34.7686	89.936	35.8435	11.539	49.1730	73.180
	25.0	12.6586	78.000	34.5727	91.083	35.7205	12.604	48.9714	74.538
	2.0	12.4139	79.084	34.3725	92.303	35.5794	13.336	48.7662	75.961
	9.0	12.1304	79.600	34.1281	93.009	35.4331	14.269	48.5051	76.889
	16.0	11.8572	80.314	33.8942	93.901	35.2742	14.703	48.2578	77.985
	23.0	11.5624	80.301	33.6295	94.103	35.1128	15.505	47.9683	78.402
	30.0	11.2644	80.354	33.3611	94.382	34.9456	15.863	47.6748	78.885

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Andromedae		$\delta$ Cassiopeiae		$\varepsilon$ Cassiopeiae		$\alpha$ Arietis	
		2 <sup>m</sup> 07	M0	2 <sup>m</sup> 66	A5	3 <sup>m</sup> 35	B2	2 <sup>m</sup> 01	K2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		1 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+35°39'	1 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	+60°16'	1 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	+63°42'	2 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+23°30'
Styczeń	1.0	46 <sup>s</sup> .2978	62 <sup>''</sup> .376	56 <sup>s</sup> .0656	58 <sup>''</sup> .638	34 <sup>s</sup> .5204	56 <sup>''</sup> .421	13 <sup>s</sup> .4183	12 <sup>''</sup> .932
	8.0	46.1201	62.180	55.7932	58.912	34.2328	56.969	13.2677	12.744
	15.0	45.9202	61.765	55.4641	58.892	33.8736	57.274	13.0975	12.518
	22.0	45.7442	61.364	55.1881	58.745	33.5713	57.386	12.9376	12.261
	29.0	45.5525	60.586	54.8651	58.149	33.2055	57.093	12.7631	11.800
Luty	5.0	45.3838	59.853	54.5910	57.463	32.8920	56.648	12.6000	11.352
	12.0	45.2090	58.834	54.2889	56.399	32.5375	55.848	12.4297	10.767
	19.0	45.0665	58.003	54.0531	55.382	32.2570	55.017	12.2798	10.313
	26.0	44.9249	56.759	53.8022	53.873	31.9481	53.709	12.1284	09.567
Marzec	4.0	44.8133	55.743	53.6111	52.471	31.7071	52.437	11.9974	09.000
	11.0	44.7101	54.449	53.4212	50.706	31.4583	50.800	11.8716	08.245
	18.0	44.6418	53.533	53.3001	49.211	31.2901	49.354	11.7727	07.801
Kwiecień	25.0	44.5873	52.225	53.1915	47.264	31.1259	47.447	11.6833	07.017
	1.0	44.5627	51.325	53.1409	45.643	31.0314	45.802	11.6185	06.582
	8.0	44.5559	50.195	53.1128	43.737	30.9553	43.852	11.5677	05.944
	15.0	44.5789	49.604	53.1421	42.316	30.9507	42.324	11.5445	05.779
	22.0	44.6225	48.668	53.2012	40.526	30.9724	40.403	11.5371	05.258
Maj	29.0	44.6881	48.264	53.3021	39.242	31.0486	38.946	11.5524	05.215
	6.0	44.7753	47.676	53.4369	37.759	31.1588	37.260	11.5856	04.958
	13.0	44.8810	47.714	53.6056	36.908	31.3172	36.173	11.6415	05.275
	20.0	45.0083	47.456	53.8115	35.777	31.5127	34.777	11.7147	05.236
Czerwiec	27.0	45.1446	47.763	54.0326	35.244	31.7349	33.966	11.8037	05.730
	3.0	45.3018	47.909	54.2918	34.572	31.9981	32.987	11.9104	05.990
	10.0	45.4627	48.671	54.5552	34.580	32.2773	32.687	12.0304	06.842
	17.0	45.6423	49.175	54.8560	34.380	32.5964	32.152	12.1657	07.337
Lipiec	24.0	45.8162	50.185	55.1422	34.767	32.9090	32.224	12.3065	08.336
	1.0	46.0081	51.042	55.4671	35.053	33.2648	32.165	12.4622	09.075
	8.0	46.1884	52.412	55.7657	35.959	33.6020	32.761	12.6199	10.334
	15.0	46.3828	53.558	56.0985	36.714	33.9774	33.180	12.7885	11.248
Sierpień	22.0	46.5576	55.081	56.3897	37.960	34.3148	34.140	12.9515	12.567
	29.0	46.7467	56.465	56.7182	39.132	34.6953	34.997	13.1250	13.615
	5.0	46.9105	58.189	56.9940	40.777	35.0253	36.388	13.2889	15.044
	12.0	47.0832	59.732	57.2991	42.320	35.3896	37.655	13.4581	16.157
	19.0	47.2251	61.487	57.5417	44.200	35.6900	39.331	13.6114	17.539
Wrzesień	26.0	47.3772	63.141	57.8187	46.043	36.0316	40.940	13.7700	18.678
	2.0	47.4938	64.921	58.0234	48.147	36.2973	42.891	13.9085	20.014
	9.0	47.6136	66.582	58.2509	50.201	36.5910	44.772	14.0464	21.100
	16.0	47.6955	68.282	58.4024	52.408	36.8028	46.890	14.1596	22.310
	23.0	47.7831	69.953	58.5835	54.630	37.0512	48.993	14.2732	23.354
Paździ.	30.0	47.8294	71.525	58.6810	56.866	37.2068	51.202	14.3585	24.399
	7.0	47.8737	73.057	58.7928	59.105	37.3815	53.397	14.4375	25.299
	14.0	47.8772	74.465	58.8231	61.300	37.4644	55.634	14.4862	26.185
	21.0	47.8826	75.935	58.8762	63.565	37.5768	57.913	14.5311	27.024
	28.0	47.8464	77.099	58.8445	65.597	37.5903	60.048	14.5433	27.684
Listopad	4.0	47.8041	78.306	58.8173	67.670	37.6116	62.214	14.5452	28.325
	11.0	47.7235	79.239	58.7122	69.499	37.5410	64.212	14.5154	28.824
	18.0	47.6431	80.323	58.6239	71.443	37.4929	66.300	14.4798	29.413
	25.0	47.5273	80.934	58.4607	72.928	37.3524	68.003	14.4128	29.670
Grudzień	2.0	47.4040	81.654	58.2944	74.474	37.2101	69.759	14.3344	30.029
	9.0	47.2518	81.967	58.0655	75.583	36.9889	71.138	14.2286	30.126
	16.0	47.1016	82.509	57.8515	76.840	36.7871	72.637	14.1189	30.434
	23.0	46.9289	82.464	57.5854	77.466	36.5147	73.554	13.9853	30.293
	30.0	46.7518	82.576	57.3151	78.160	36.2379	74.531	13.8437	30.349

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Persei		$\gamma$ Camelopardalis		$\alpha$ Tauri		$\beta$ Orionis	
		1 <sup>m</sup> 79	F5	4 <sup>m</sup> 59	A2	0 <sup>m</sup> 87 <i>Aldebaran</i>	K5	0 <sup>m</sup> 18 <i>Rigel</i>	B8p
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		3 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>	+49°53'	3 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+71°21'	4 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+16°31'	5 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	−8°11'
Styczeń	1.0	30 <sup>s</sup> .5490	39 <sup>''</sup> .472	51 <sup>s</sup> .3374	42 <sup>''</sup> .226	59 <sup>s</sup> .4940	39 <sup>''</sup> .129	32 <sup>s</sup> .0582	28 <sup>''</sup> .885
	8.0	30.3982	40.183	51.0966	43.646	59.4110	38.807	31.9832	30.189
	15.0	30.1956	40.911	50.7350	45.089	59.3032	38.777	31.8908	31.073
	22.0	30.0131	41.350	50.4204	46.138	59.1878	38.503	31.7782	32.167
	29.0	29.7794	41.646	49.9784	47.045	59.0504	38.403	31.6553	32.914
Luty	5.0	29.5653	41.710	49.5810	47.615	58.9073	38.139	31.5151	33.776
	12.0	29.3142	41.634	49.0874	48.010	58.7471	38.044	31.3657	34.289
	19.0	29.0991	41.394	48.6753	48.101	58.5898	37.835	31.2042	34.855
	26.0	28.8521	40.867	48.1718	47.872	58.4202	37.652	31.0416	35.197
Marzec	4.0	28.6409	40.256	47.7488	47.426	58.2561	37.431	30.8707	35.516
	11.0	28.4129	39.411	47.2701	46.688	58.0859	37.254	30.7009	35.602
	18.0	28.2340	38.598	46.9027	45.831	57.9297	37.123	30.5288	35.589
	25.0	28.0437	37.419	46.4870	44.562	57.7721	36.875	30.3655	35.505
Kwiecień	1.0	27.8996	36.358	46.1766	43.279	57.6303	36.743	30.2034	35.265
	8.0	27.7574	35.036	45.8513	41.673	57.4928	36.548	30.0517	34.928
	15.0	27.6689	33.972	45.6500	40.192	57.3778	36.570	29.9071	34.347
	22.0	27.5855	32.526	45.4379	38.291	57.2704	36.364	29.7790	33.852
Maj	29.0	27.5484	31.407	45.3340	36.615	57.1850	36.431	29.6600	33.077
	6.0	27.5260	30.032	45.2458	34.635	57.1114	36.338	29.5581	32.352
	13.0	27.5519	29.116	45.2720	33.026	57.0641	36.619	29.4699	31.265
	20.0	27.5929	27.837	45.3133	31.035	57.0299	36.583	29.4026	30.413
Czerwiec	27.0	27.6703	27.047	45.4428	29.481	57.0187	36.945	29.3495	29.188
	3.0	27.7692	26.006	45.6066	27.653	57.0228	37.054	29.3163	28.170
	10.0	27.9025	25.558	45.8558	26.387	57.0521	37.640	29.3005	26.721
	17.0	28.0553	24.775	46.1348	24.793	57.0964	37.839	29.3061	25.644
Lipiec	24.0	28.2276	24.563	46.4658	23.775	57.1602	38.501	29.3275	24.158
	1.0	28.4242	24.096	46.8416	22.507	57.2398	38.815	29.3682	23.035
	8.0	28.6356	24.264	47.2602	21.901	57.3389	39.638	29.4262	21.476
	15.0	28.8671	24.125	47.7161	21.023	57.4514	40.018	29.5026	20.408
Sierpień	22.0	29.0985	24.556	48.1807	20.770	57.5766	40.858	29.5932	18.955
	29.0	29.3544	24.728	48.6964	20.289	57.7149	41.272	29.6985	18.002
	5.0	29.6033	25.487	49.2059	20.473	57.8640	42.158	29.8181	16.663
	12.0	29.8707	25.972	49.7556	20.437	58.0227	42.571	29.9496	15.902
Wrzesień	19.0	30.1187	26.955	50.2711	20.998	58.1848	43.388	30.0904	14.824
	26.0	30.3897	27.698	50.8410	21.360	58.3555	43.744	30.2383	14.330
	2.0	30.6325	28.902	51.3558	22.303	58.5263	44.479	30.3948	13.542
	9.0	30.8902	29.885	51.9098	23.086	58.7007	44.760	30.5538	13.355
Paździ.	16.0	31.1115	31.246	52.3911	24.369	58.8683	45.358	30.7147	12.933
	23.0	31.3527	32.419	52.9267	25.506	59.0385	45.526	30.8730	13.096
	30.0	31.5473	33.876	53.3635	27.067	59.1974	45.952	31.0319	13.068
	7.0	31.7510	35.188	53.8329	28.538	59.3529	46.007	31.1828	13.572
Listopad	14.0	31.9048	36.728	54.1976	30.363	59.4916	46.289	31.3270	13.909
	21.0	32.0740	38.161	54.6117	32.107	59.6264	46.243	31.4582	14.731
	28.0	32.1830	39.674	54.8932	34.067	59.7395	46.332	31.5818	15.446
	4.0	32.2941	41.133	55.1950	36.007	59.8424	46.194	31.6875	16.529
Grudzień	11.0	32.3464	42.647	55.3686	38.110	59.9202	46.197	31.7789	17.482
	18.0	32.4096	44.141	55.5839	40.189	59.9890	46.026	31.8490	18.736
	25.0	32.4068	45.503	55.6480	42.243	60.0291	45.873	31.9052	19.939
	2.0	32.3996	46.891	55.7178	44.324	60.0544	45.668	31.9372	21.281
	9.0	32.3327	48.139	55.6511	46.333	60.0504	45.509	31.9507	22.521
	16.0	32.2746	49.442	55.6202	48.353	60.0355	45.342	31.9391	23.835
	23.0	32.1554	50.407	55.4419	50.094	59.9907	45.074	31.9119	25.149
	30.0	32.0298	51.453	55.2612	51.878	59.9308	44.916	31.8596	26.366

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Aurigae		$\varepsilon$ Orionis		$\alpha$ Orionis		$\beta$ Aurigae			
		0 <sup>m</sup> 08	Capella	M1	1 <sup>m</sup> 69	B0	0 <sup>m</sup> 45	Betelgeuse	M2	1 <sup>m</sup> 90	A2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		5 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	+46°00'		5 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	−1°11'	5 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	+7°24'		5 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+44°56'
Styczeń	1.0	54. <sup>s</sup> 3033	31. <sup>n</sup> 367	13. <sup>s</sup> 9276	44. <sup>n</sup> 196	13. <sup>s</sup> 1136	35. <sup>n</sup> 348	44. <sup>s</sup> 5112	59. <sup>n</sup> 693		
	8.0	54.2497	32.178	13.8721	45.313	13.0763	34.528	44.4959	60.461		
	15.0	54.1496	33.273	13.7963	46.004	13.0160	34.135	44.4379	61.601		
	22.0	54.0477	33.975	13.7023	46.958	12.9392	33.434	44.3709	62.330		
	29.0	53.8946	34.844	13.5931	47.549	12.8422	33.106	44.2549	63.338		
Luty	5.0	53.7412	35.390	13.4681	48.307	12.7309	32.561	44.1317	64.006		
	12.0	53.5463	36.042	13.3295	48.714	12.6016	32.359	43.9671	64.873		
	19.0	53.3656	36.366	13.1804	49.244	12.4637	31.966	43.8084	65.369		
	26.0	53.1436	36.663	13.0247	49.536	12.3131	31.813	43.6069	65.946		
Marzec	4.0	52.9389	36.715	12.8620	49.870	12.1574	31.550	43.4154	66.231		
	11.0	52.7062	36.716	12.6956	49.972	11.9929	31.505	43.1930	66.544		
	18.0	52.5056	36.522	12.5286	50.049	11.8305	31.405	42.9950	66.589		
	25.0	52.2788	36.146	12.3649	50.042	11.6651	31.387	42.7667	66.540		
Kwiecień	1.0	52.0861	35.670	12.2040	49.945	11.5049	31.387	42.5665	66.317		
	8.0	51.8815	35.037	12.0491	49.750	11.3461	31.470	42.3499	65.990		
	15.0	51.7228	34.401	11.9032	49.381	11.1993	31.650	42.1738	65.565		
	22.0	51.5531	33.487	11.7690	49.081	11.0587	31.764	41.9818	64.924		
Maj	29.0	51.4278	32.667	11.6457	48.556	10.9320	32.037	41.8308	64.285		
	6.0	51.3038	31.625	11.5359	48.074	10.8148	32.261	41.6763	63.454		
	13.0	51.2317	30.792	11.4419	47.284	10.7169	32.729	41.5720	62.727		
	20.0	51.1603	29.632	11.3652	46.705	10.6317	32.999	41.4636	61.712		
Czerwiec	27.0	51.1342	28.762	11.3043	45.792	10.5654	33.557	41.4009	60.894		
	3.0	51.1182	27.620	11.2610	45.068	10.5137	33.931	41.3438	59.817		
	10.0	51.1510	26.872	11.2369	43.945	10.4845	34.664	41.3378	59.036		
	17.0	51.1919	25.774	11.2320	43.163	10.4713	35.080	41.3357	57.924		
Lipiec	24.0	51.2706	25.117	11.2443	41.986	10.4779	35.872	41.3756	57.175		
	1.0	51.3641	24.142	11.2748	41.148	10.5009	36.342	41.4265	56.107		
	8.0	51.4954	23.685	11.3242	39.878	10.5455	37.233	41.5209	55.481		
	15.0	51.6386	22.867	11.3912	39.065	10.6061	37.700	41.6241	54.497		
Sierpień	22.0	51.8064	22.572	11.4734	37.856	10.6839	38.572	41.7590	53.984		
	29.0	51.9908	21.922	11.5708	37.121	10.7765	38.995	41.9075	53.102		
	5.0	52.1962	21.840	11.6835	35.981	10.8861	39.843	42.0853	52.743		
	12.0	52.4144	21.398	11.8089	35.384	11.0085	40.185	42.2739	52.014		
Wrzesień	19.0	52.6409	21.492	11.9443	34.439	11.1422	40.907	42.4797	51.801		
	26.0	52.8842	21.217	12.0890	34.057	11.2863	41.095	42.6998	51.190		
	2.0	53.1282	21.487	12.2424	33.340	11.4400	41.661	42.9306	51.120		
	9.0	53.3837	21.426	12.4009	33.197	11.6004	41.690	43.1718	50.695		
Paźdz.	16.0	53.6300	21.859	12.5617	32.777	11.7637	42.044	43.4135	50.775		
	23.0	53.8915	21.952	12.7234	32.933	11.9309	41.846	43.6685	50.473		
	30.0	54.1326	22.508	12.8853	32.842	12.0977	41.954	43.9133	50.671		
	7.0	54.3816	22.801	13.0430	33.272	12.2635	41.569	44.1657	50.572		
Listopad	14.0	54.6039	23.509	13.1938	33.488	12.4224	41.454	44.4009	50.931		
	21.0	54.8382	23.949	13.3362	34.197	12.5772	40.854	44.6467	50.971		
	28.0	55.0325	24.729	13.4697	34.740	12.7212	40.486	44.8615	51.427		
	4.0	55.2289	25.352	13.5896	35.658	12.8557	39.756	45.0788	51.689		
Grudzień	11.0	55.3828	26.277	13.6942	36.403	12.9736	39.249	45.2615	52.327		
	18.0	55.5446	27.031	13.7823	37.476	13.0801	38.404	45.4508	52.741		
	25.0	55.6511	27.972	13.8541	38.446	13.1670	37.722	45.5914	53.449		
	2.0	55.7535	28.867	13.9056	39.578	13.2375	36.868	45.7284	54.083		
	9.0	55.8024	29.911	13.9363	40.576	13.2847	36.189	45.8168	54.965		
	16.0	55.8560	30.880	13.9463	41.695	13.3158	35.356	45.9083	55.721		
	23.0	55.8475	31.846	13.9368	42.771	13.3228	34.609	45.9406	56.603		
	30.0	55.8314	32.856	13.9050	43.792	13.3106	33.889	45.9652	57.509		

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Canis Majoris A*)		24H Camelopardalis		$\beta$ Geminorum		$\iota$ Ursae Majoris	
		−1 <sup>m</sup> 44	Sirius A0	4 <sup>m</sup> 55	K4	1 <sup>m</sup> 16	Pollux K0	3 <sup>m</sup> 12	A7
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		6 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	−16°43′	7 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+76°57′	7 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup>	+28°00′	8 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	+48°00′
Styczeń	1.0	06.6650	33.693	56.4285	60.456	25.3950	23.706	22.7786	28.650
	8.0	06.6406	35.602	56.5976	62.232	25.4474	23.516	22.9209	28.965
	15.0	06.5953	37.029	56.6470	64.455	25.4755	23.837	23.0455	29.847
	22.0	06.5251	38.772	56.6515	66.223	25.4827	23.776	23.1358	30.408
	29.0	06.4420	40.019	56.4927	68.358	25.4612	24.234	23.1958	31.573
Luty	5.0	06.3359	41.474	56.2971	70.088	25.4206	24.384	23.2248	32.461
	12.0	06.2158	42.453	55.9586	72.049	25.3523	24.959	23.2218	33.830
	19.0	06.0749	43.600	55.6236	73.495	25.2702	25.169	23.1925	34.801
	26.0	05.9301	44.323	55.1189	75.063	25.1593	25.757	23.1222	36.230
	4.0	05.7681	45.127	54.6352	76.181	25.0391	26.045	23.0326	37.300
Marzec	11.0	05.6023	45.537	54.0210	77.310	24.8948	26.616	22.9066	38.687
	18.0	05.4235	45.971	53.4771	77.948	24.7494	26.866	22.7716	39.627
	25.0	05.2514	46.115	52.7861	78.495	24.5812	27.323	22.5946	40.836
	1.0	05.0703	46.219	52.1836	78.645	24.4170	27.530	22.4175	41.649
	8.0	04.8961	46.057	51.4852	78.642	24.2372	27.867	22.2083	42.603
Kwiecień	15.0	04.7178	45.783	50.9236	78.275	24.0706	27.979	22.0124	43.124
	22.0	04.5558	45.379	50.2521	77.676	23.8902	28.137	21.7809	43.741
	29.0	04.3934	44.815	49.7257	76.839	23.7271	28.154	21.5709	44.005
	6.0	04.2468	44.142	49.1411	75.753	23.5576	28.164	21.3370	44.265
	13.0	04.1042	43.236	48.7403	74.509	23.4138	28.087	21.1380	44.181
Maj	20.0	03.9850	42.372	48.2678	72.967	23.2651	27.925	20.9130	44.057
	27.0	03.8724	41.243	47.9703	71.408	23.1435	27.770	20.7276	43.704
	3.0	03.7816	40.182	47.6444	69.554	23.0231	27.486	20.5267	43.232
	10.0	03.7010	38.802	47.5191	67.779	22.9361	27.273	20.3765	42.567
	17.0	03.6472	37.636	47.3537	65.690	22.8514	26.863	20.2098	41.760
Czerwiec	24.0	03.6049	36.144	47.3625	63.811	22.7983	26.611	20.0939	40.891
	1.0	03.5866	34.909	47.3635	61.613	22.7515	26.115	19.9689	39.808
	8.0	03.5823	33.316	47.5501	59.719	22.7401	25.835	19.9022	38.713
	15.0	03.6040	32.106	47.7207	57.516	22.7356	25.262	19.8269	37.396
	22.0	03.6392	30.562	48.0386	55.717	22.7619	24.967	19.8055	36.186
Lipiec	29.0	03.6963	29.461	48.3641	53.584	22.7973	24.315	19.7799	34.679
	5.0	03.7684	28.012	48.8326	51.936	22.8646	23.993	19.8112	33.342
	12.0	03.8616	27.096	49.3039	49.998	22.9410	23.296	19.8400	31.718
	19.0	03.9667	25.884	49.8776	48.597	23.0430	22.953	19.9186	30.348
	26.0	04.0873	25.266	50.4727	46.865	23.1545	22.164	19.9967	28.612
Sierpień	2.0	04.2205	24.350	51.1479	45.734	23.2893	21.779	20.1223	27.208
	9.0	04.3658	24.064	51.8405	44.351	23.4329	20.967	20.2500	25.479
	16.0	04.5181	23.543	52.5797	43.575	23.5929	20.547	20.4170	24.119
	23.0	04.6755	23.692	53.3529	42.496	23.7609	19.635	20.5865	22.355
	30.0	04.8402	23.607	54.1314	42.066	23.9399	19.163	20.7874	21.055
Wrzesień	7.0	05.0048	24.156	54.9363	41.447	24.1248	18.270	20.9930	19.435
	14.0	05.1688	24.520	55.7252	41.448	24.3141	17.784	21.2222	18.272
	21.0	05.3251	25.524	56.5563	41.199	24.5078	16.823	21.4554	16.714
	28.0	05.4813	26.343	57.3141	41.577	24.6975	16.313	21.6989	15.714
	4.0	05.6244	27.686	58.0985	41.852	24.8881	15.460	21.9471	14.455
Listopad	11.0	05.7585	28.857	58.8002	42.696	25.0690	15.017	22.1988	13.718
	18.0	05.8727	30.529	59.5449	43.353	25.2492	14.181	22.4535	12.640
	25.0	05.9797	32.036	60.1429	44.538	25.4101	13.778	22.6946	12.165
	2.0	06.0628	33.858	60.7580	45.700	25.5656	13.166	22.9372	11.534
	9.0	06.1309	35.497	61.2266	47.302	25.6974	12.941	23.1602	11.444
Grudzień	16.0	06.1706	37.423	61.7337	48.759	25.8233	12.440	23.3828	11.088
	23.0	06.1992	39.193	62.0378	50.558	25.9173	12.308	23.5685	11.305
	30.0	06.1983	41.029	62.3472	52.375	26.0007	12.110	23.7508	11.465

\*) Podwójna; efemerydy dotyczą gwiazdy jaśniejszej.

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Hydrae		$\alpha$ Leonis		9H Draconis		$\beta$ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 99	K3	1 <sup>m</sup> 36	<i>Regulus</i> B7	4 <sup>m</sup> 86	K0	2 <sup>m</sup> 34	A1
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		9 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup>	−8°41′	10 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+11°55′	10 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	+75°39′	11 <sup>h</sup> 01 <sup>m</sup>	+56°19′
Styczeń	1.0	35 <sup>s</sup> .1776	34 <sup>″</sup> .322	24 <sup>s</sup> .2011	35 <sup>″</sup> .851	25 <sup>s</sup> .4652	58 <sup>″</sup> .690	56 <sup>s</sup> .3877	63 <sup>″</sup> .665
	8.0	35.2717	36.153	24.3217	34.603	26.0043	59.152	56.6374	63.442
	15.0	35.3457	37.576	24.4306	33.801	26.5711	60.204	56.9017	63.763
	22.0	35.4018	39.389	24.5195	32.696	27.0143	61.103	57.1136	63.972
	29.0	35.4394	40.647	24.5933	32.178	27.4428	62.672	57.3241	64.841
Luty	5.0	35.4582	42.210	24.6471	31.416	27.7616	64.098	57.4872	65.611
	12.0	35.4554	43.281	24.6822	31.160	28.0455	66.058	57.6385	66.930
	19.0	35.4323	44.677	24.6955	30.592	28.2156	67.705	57.7377	68.004
	26.0	35.3922	45.499	24.6894	30.610	28.3129	69.903	57.8107	69.677
Marzec	4.0	35.3331	46.578	24.6639	30.356	28.3191	71.780	57.8404	71.095
	11.0	35.2563	47.172	24.6181	30.572	28.2485	74.035	57.8398	72.955
	18.0	35.1616	48.029	24.5547	30.460	28.1031	75.813	57.7999	74.418
	25.0	35.0559	48.370	24.4727	30.854	27.8508	77.959	57.7188	76.337
Kwiecień	1.0	34.9354	48.918	24.3772	30.954	27.5542	79.635	57.6108	77.853
	8.0	34.8047	49.054	24.2650	31.428	27.1648	81.502	57.4650	79.652
	15.0	34.6618	49.382	24.1434	31.578	26.7631	82.786	57.3034	80.936
	22.0	34.5167	49.301	24.0083	32.110	26.2462	84.256	57.0965	82.511
Maj	29.0	34.3633	49.355	23.8691	32.369	25.7498	85.194	56.8881	83.603
	6.0	34.2089	49.107	23.7194	32.882	25.1625	86.165	56.6424	84.825
	13.0	34.0497	48.963	23.5706	33.116	24.6339	86.546	56.4096	85.496
	20.0	33.8975	48.547	23.4155	33.597	23.9993	86.968	56.1353	86.309
Czerwiec	27.0	33.7443	48.170	23.2661	33.873	23.4505	86.905	55.8868	86.652
	3.0	33.5990	47.626	23.1135	34.279	22.8200	86.762	55.6053	87.006
	10.0	33.4565	47.087	22.9716	34.492	22.3107	86.123	55.3637	86.862
	17.0	33.3288	46.432	22.8307	34.811	21.7123	85.422	55.0880	86.740
Lipiec	24.0	33.2070	45.719	22.7040	35.028	21.2508	84.372	54.8613	86.247
	1.0	33.1004	44.998	22.5805	35.240	20.7172	83.166	54.6063	85.669
	8.0	33.0029	44.189	22.4755	35.372	20.3479	81.634	54.4118	84.726
	15.0	32.9260	43.437	22.3777	35.464	19.9074	79.972	54.1912	83.709
Sierpień	22.0	32.8602	42.551	22.3000	35.560	19.6336	78.143	54.0349	82.469
	29.0	32.8142	41.842	22.2304	35.504	19.2967	76.103	53.8549	81.061
	5.0	32.7819	40.966	22.1839	35.489	19.1427	73.955	53.7469	79.476
	12.0	32.7726	40.332	22.1489	35.284	18.9350	71.629	53.6205	77.735
Wrzesień	19.0	32.7771	39.526	22.1367	35.172	18.9012	69.335	53.5648	75.941
	26.0	32.8027	39.086	22.1349	34.758	18.8152	66.785	53.4904	73.906
	2.0	32.8436	38.426	22.1576	34.496	18.9059	64.364	53.4895	71.905
	9.0	32.9063	38.181	22.1935	33.908	18.9612	61.739	53.4777	69.689
Paźdz.	16.0	32.9822	37.754	22.2513	33.479	19.1773	59.337	53.5346	67.590
	23.0	33.0760	37.858	22.3202	32.614	19.3558	56.652	53.5785	65.193
	30.0	33.1833	37.709	22.4099	32.006	19.6825	54.327	53.6880	63.049
	7.0	33.3068	38.092	22.5117	30.977	19.9929	51.803	53.7939	60.664
Listopad	14.0	33.4391	38.290	22.6303	30.171	20.4338	49.678	53.9586	58.565
	21.0	33.5819	39.113	22.7572	28.848	20.8528	47.272	54.1158	56.145
	28.0	33.7328	39.652	22.8978	27.877	21.3729	45.428	54.3221	54.181
	4.0	33.8902	40.745	23.0460	26.468	21.8938	43.430	54.5308	52.002
Grudzień	11.0	34.0489	41.623	23.2022	25.358	22.4973	41.984	54.7803	50.271
	18.0	34.2075	43.124	23.3610	23.730	23.0907	40.288	55.0253	48.240
	25.0	34.3662	44.294	23.5228	22.542	23.7224	39.299	55.2954	46.834
	2.0	34.5197	45.932	23.6852	20.986	24.3639	38.229	55.5699	45.281
	9.0	34.6657	47.295	23.8441	19.816	25.0228	37.812	55.8592	44.313
	16.0	34.8004	49.180	23.9980	18.200	25.6743	37.185	56.1430	43.091
	23.0	34.9269	50.689	24.1432	17.087	26.2907	37.314	56.4219	42.588
	30.0	35.0377	52.500	24.2808	15.735	26.9146	37.424	56.7022	42.017



**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Ursae Maioris		$\gamma$ Ursae Maioris		$\varepsilon$ Ursae Maioris		$\zeta$ Ursae Maioris	
		1 <sup>m</sup> 81	Dubhe F7	2 <sup>m</sup> 41	A0	1 <sup>m</sup> 76	A0p	2 <sup>m</sup> 23	A2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		11 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	+61°41'	11 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+53°38'	12 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+55°54'	13 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup>	+54°52'
Styczeń	1.0	50 <sup>s</sup> .4784	68 <sup>''</sup> .840	51 <sup>s</sup> .4422	40 <sup>''</sup> .401	58 <sup>s</sup> .6021	36 <sup>''</sup> .347	50 <sup>s</sup> .2519	38 <sup>''</sup> .099
	8.0	50.7707	68.733	51.6859	39.724	58.8551	35.265	50.4903	36.793
	15.0	51.0831	69.180	51.9549	39.525	59.1499	34.568	50.7747	35.810
	22.0	51.3323	69.525	52.1760	39.313	59.3965	33.987	51.0155	34.999
	29.0	51.5821	70.535	52.4097	39.727	59.6742	33.961	51.2937	34.693
Luty	5.0	51.7750	71.453	52.5994	40.129	59.9076	34.035	51.5315	34.537
	12.0	51.9561	72.921	52.7895	41.069	60.1567	34.609	51.7908	34.848
	19.0	52.0749	74.145	52.9273	41.865	60.3481	35.169	51.9952	35.210
	26.0	52.1639	75.964	53.0526	43.284	60.5429	36.341	52.2101	36.164
Marzec	4.0	52.2013	77.525	53.1329	44.531	60.6863	37.450	52.3751	37.114
	11.0	52.2041	79.522	53.1932	46.257	60.8209	39.049	52.5373	38.548
	18.0	52.1600	81.110	53.2078	47.665	60.8988	40.440	52.6419	39.839
Kwiecień	25.0	52.0674	83.146	53.1927	49.597	60.9575	42.390	52.7343	41.698
	1.0	51.9431	84.767	53.1427	51.182	60.9697	44.076	52.7781	43.345
	8.0	51.7742	86.658	53.0617	53.115	60.9567	46.155	52.8015	45.402
	15.0	51.5869	88.017	52.9529	54.572	60.9001	47.821	52.7767	47.097
	22.0	51.3454	89.653	52.8066	56.408	60.8116	49.932	52.7255	49.265
Maj	29.0	51.1027	90.789	52.6459	57.772	60.6935	51.602	52.6392	51.024
	6.0	50.8150	92.039	52.4514	59.343	60.5426	53.541	52.5234	53.085
	13.0	50.5437	92.718	52.2536	60.349	60.3707	54.918	52.3788	54.607
	20.0	50.2217	93.524	52.0189	61.588	60.1631	56.606	52.2024	56.478
	27.0	49.9314	93.843	51.7944	62.318	59.9504	57.754	52.0129	57.815
Czerwiec	3.0	49.6005	94.157	51.5380	63.136	59.7034	59.062	51.7911	59.351
	10.0	49.3184	93.954	51.3039	63.390	59.4622	59.746	51.5653	60.256
	17.0	48.9937	93.760	51.0379	63.753	59.1871	60.619	51.3081	61.391
Lipiec	24.0	48.7285	93.179	50.8054	63.657	58.9329	60.946	51.0627	61.957
	1.0	48.4277	92.503	50.5443	63.553	58.6457	61.342	50.7852	62.634
	8.0	48.2004	91.446	50.3275	62.976	58.3899	61.153	50.5292	62.690
	15.0	47.9394	90.308	50.0852	62.401	58.1049	61.044	50.2453	62.868
	22.0	47.7563	88.936	49.8943	61.483	57.8631	60.463	49.9958	62.524
Sierpień	29.0	47.5424	87.392	49.6785	60.472	57.5906	59.871	49.7161	62.214
	5.0	47.4156	85.661	49.5223	59.146	57.3707	58.816	49.4801	61.382
	12.0	47.2641	83.776	49.3472	57.731	57.1272	57.746	49.2210	60.574
	19.0	47.1980	81.833	49.2342	56.125	56.9429	56.333	49.0138	59.355
	26.0	47.1067	79.652	49.1007	54.343	56.7317	54.829	48.7797	58.090
Wrzesień	2.0	47.1042	77.504	49.0339	52.452	56.5870	53.049	48.6056	56.474
	9.0	47.0859	75.150	48.9552	50.394	56.4254	51.172	48.4146	54.793
	16.0	47.1506	72.917	48.9417	48.314	56.3320	49.113	48.2868	52.854
	23.0	47.1968	70.397	48.9128	45.989	56.2166	46.889	48.1367	50.791
	30.0	47.3224	68.137	48.9496	43.779	56.1739	44.619	48.0561	48.597
Paźdz.	7.0	47.4413	65.651	48.9816	41.357	56.1221	42.190	47.9659	46.271
	14.0	47.6314	63.462	49.0745	39.092	56.1401	39.770	47.9437	43.874
	21.0	47.8103	60.970	49.1575	36.542	56.1421	37.133	47.9049	41.292
	28.0	48.0487	58.949	49.2966	34.335	56.2140	34.697	47.9366	38.829
Listopad	4.0	48.2884	56.730	49.4371	31.918	56.2848	32.085	47.9667	36.204
	11.0	48.5780	54.978	49.6266	29.849	56.4188	29.697	48.0617	33.727
	18.0	48.8610	52.944	49.8094	27.496	56.5415	27.078	48.1447	31.044
Grudzień	25.0	49.1749	51.552	50.0305	25.694	56.7215	24.906	48.2897	28.737
	2.0	49.4937	50.034	50.2561	23.734	56.9058	22.591	48.4389	26.289
	9.0	49.8313	49.117	50.5099	22.302	57.1365	20.721	48.6398	24.226
	16.0	50.1623	47.964	50.7563	20.624	57.3566	18.646	48.8296	21.977
	23.0	50.4883	47.546	51.0156	19.645	57.6113	17.221	49.0621	20.328
	30.0	50.8169	47.075	51.2772	18.581	57.8697	15.713	49.2989	18.594

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Virginis		$\eta$ Ursae Majoris		4 Ursae Minoris		$\alpha$ Bootis	
		0 <sup>m</sup> 98	<i>Spica</i> B1	1 <sup>m</sup> 85	B3	4 <sup>m</sup> 80	K3	−0 <sup>m</sup> 05	<i>Arcturus</i> K2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		13 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	−11°12′	13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>	+49°15′	14 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup>	+77°29′	14 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup>	+19°07′
Styczeń	1.0	11 <sup>s</sup> .9506	13 <sup>″</sup> .719	26 <sup>s</sup> .4625	62 <sup>″</sup> .280	23 <sup>s</sup> .9425	69 <sup>″</sup> .781	36 <sup>s</sup> .4680	73 <sup>″</sup> .093
	8.0	12.1144	15.153	26.6664	60.769	24.5004	68.425	36.6130	71.437
	15.0	12.2746	16.585	26.9116	59.516	25.2209	67.333	36.7756	69.853
	22.0	12.4388	18.135	27.1235	58.466	25.8192	66.524	36.9310	68.407
	29.0	12.5940	19.448	27.3703	57.863	26.5676	66.154	37.0991	67.243
Luty	5.0	12.7491	20.879	27.5858	57.438	27.2042	66.032	37.2587	66.194
	12.0	12.8915	22.105	27.8224	57.438	27.9423	66.330	37.4240	65.421
	19.0	13.0277	23.489	28.0140	57.535	28.5215	66.785	37.5722	64.716
	26.0	13.1476	24.457	28.2180	58.196	29.1778	67.789	37.7208	64.466
Marzec	4.0	13.2585	25.591	28.3803	58.894	29.6885	68.875	37.8516	64.235
	11.0	13.3507	26.381	28.5426	60.066	30.2302	70.418	37.9766	64.395
	18.0	13.4290	27.395	28.6551	61.146	30.5972	71.901	38.0775	64.485
Kwiecień	25.0	13.4877	27.881	28.7600	62.798	30.9714	73.929	38.1686	65.110
	1.0	13.5318	28.605	28.8217	64.284	31.1937	75.808	38.2371	65.601
	8.0	13.5557	28.918	28.8676	66.194	31.3893	78.083	38.2916	66.509
	15.0	13.5617	29.531	28.8687	67.792	31.4266	80.046	38.3202	67.171
	22.0	13.5492	29.579	28.8495	69.888	31.4210	82.472	38.3333	68.364
Maj	29.0	13.5205	29.932	28.7960	71.615	31.2932	84.516	38.3245	69.259
	6.0	13.4739	29.855	28.7181	73.674	31.1020	86.858	38.2982	70.543
	13.0	13.4097	30.139	28.6098	75.231	30.8004	88.667	38.2497	71.418
	20.0	13.3316	29.873	28.4757	77.176	30.4285	90.827	38.1845	72.771
	27.0	13.2388	29.945	28.3244	78.608	29.9923	92.435	38.1031	73.697
Czerwiec	3.0	13.1342	29.602	28.1459	80.280	29.4740	94.248	38.0047	74.966
	10.0	13.0150	29.634	27.9568	81.337	28.9132	95.394	37.8920	75.721
	17.0	12.8894	29.176	27.7419	82.667	28.2718	96.779	37.7648	76.873
Lipiec	24.0	12.7534	29.042	27.5304	83.428	27.6367	97.539	37.6305	77.538
	1.0	12.6137	28.538	27.2919	84.346	26.9108	98.430	37.4823	78.491
	8.0	12.4650	28.375	27.0643	84.634	26.2167	98.626	37.3298	78.902
	15.0	12.3186	27.818	26.8139	85.087	25.4412	98.966	37.1676	79.614
	22.0	12.1680	27.537	26.5866	84.997	24.7404	98.700	37.0083	79.847
Sierpień	29.0	12.0229	26.974	26.3342	84.986	23.9449	98.505	36.8399	80.294
	5.0	11.8756	26.675	26.1127	84.422	23.2508	97.690	36.6781	80.249
	12.0	11.7398	26.119	25.8727	83.920	22.4797	96.937	36.5123	80.395
	19.0	11.6069	25.777	25.6720	82.967	21.8395	95.674	36.3594	80.119
	26.0	11.4883	25.291	25.4494	82.009	21.1052	94.422	36.2029	79.960
Wrzesień	2.0	11.3747	24.970	25.2737	80.650	20.5290	92.711	36.0631	79.418
	9.0	11.2805	24.565	25.0848	79.257	19.8854	90.991	35.9255	78.942
	16.0	11.1958	24.316	24.9469	77.549	19.4132	88.913	35.8094	78.136
	23.0	11.1323	24.102	24.7914	75.751	18.8533	86.786	35.6950	77.326
	30.0	11.0795	23.946	24.6933	73.757	18.4906	84.424	35.6054	76.285
Paźdz.	7.0	11.0513	23.897	24.5886	71.649	18.0775	81.995	35.5239	75.181
	14.0	11.0368	23.947	24.5411	69.402	17.8592	79.407	35.4696	73.869
	21.0	11.0462	24.218	24.4810	66.993	17.5666	76.720	35.4215	72.427
	28.0	11.0696	24.436	24.4819	64.629	17.4883	74.061	35.4029	70.940
Listopad	4.0	11.1180	24.933	24.4832	62.106	17.3830	71.308	35.3963	69.281
	11.0	11.1805	25.445	24.5412	59.660	17.4766	68.633	35.4189	67.575
	18.0	11.2651	26.337	24.5907	57.017	17.5112	65.838	35.4494	65.648
	25.0	11.3618	27.048	24.6964	54.677	17.7507	63.349	35.5089	63.884
Grudzień	2.0	11.4783	28.140	24.8073	52.186	17.9856	60.779	35.5811	61.895
	9.0	11.6045	29.121	24.9660	50.013	18.3966	58.545	35.6790	60.064
	16.0	11.7455	30.557	25.1166	47.657	18.7574	56.205	35.7827	57.977
	23.0	11.8930	31.671	25.3088	45.841	19.2811	54.422	35.9087	56.270
	30.0	12.0503	33.178	25.5059	43.923	19.8096	52.600	36.0439	54.349

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Ursae Minoris		$\gamma$ Ursae Minoris		$\alpha$ Coronae Borealis		$\zeta$ Ursae Minoris	
		2 <sup>m</sup> 07	K4	3 <sup>m</sup> 00	A3	2 <sup>m</sup> 22	A0	4 <sup>m</sup> 29	A3
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		14 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+74°06′	15 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+71°47′	15 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup>	+26°40′	15 <sup>h</sup> 43 <sup>m</sup>	+77°45′
Styczeń	1.0	14 <sup>s</sup> 7175	57 <sup>″</sup> 360	16 <sup>s</sup> 2127	56 <sup>″</sup> 630	35 <sup>s</sup> 9749	61 <sup>″</sup> 274	18 <sup>s</sup> 3078	48 <sup>″</sup> 107
	8.0	15.1026	55.667	16.5080	54.732	36.0922	59.472	18.6841	46.148
	15.0	15.6242	54.133	16.9255	52.915	36.2379	57.608	19.2459	44.214
	22.0	16.0647	52.952	17.2832	51.493	36.3805	56.053	19.7285	42.704
	29.0	16.6389	52.113	17.7653	50.336	36.5486	54.627	20.4059	41.399
Luty	5.0	17.1381	51.584	18.1915	49.527	36.7122	53.466	21.0090	40.469
	12.0	17.7326	51.408	18.7090	49.016	36.8938	52.474	21.7584	39.790
	19.0	18.2113	51.484	19.1336	48.819	37.0606	51.736	22.3773	39.466
	26.0	18.7716	52.053	19.6410	49.066	37.2406	51.337	23.1348	39.540
Marzec	4.0	19.2229	52.793	20.0591	49.543	37.4043	51.120	23.7647	39.883
	11.0	19.7161	53.965	20.5240	50.426	37.5730	51.224	24.4784	40.602
	18.0	20.0714	55.187	20.8710	51.435	37.7166	51.437	25.0188	41.497
	25.0	20.4539	56.942	21.2545	52.959	37.8606	52.113	25.6312	42.879
Kwiecień	1.0	20.7121	58.645	21.5291	54.500	37.9797	52.805	26.0808	44.324
	8.0	20.9648	60.756	21.8087	56.450	38.0924	53.879	26.5518	46.166
	15.0	21.0811	62.659	21.9644	58.270	38.1743	54.852	26.8334	47.928
	22.0	21.1823	65.045	22.1187	60.578	38.2471	56.320	27.1297	50.169
Maj	29.0	21.1719	67.132	22.1680	62.653	38.2923	57.597	27.2619	52.219
	6.0	21.1236	69.553	22.1925	65.080	38.3236	59.252	27.3691	54.623
	13.0	20.9662	71.520	22.1098	67.119	38.3247	60.589	27.3045	56.683
	20.0	20.7681	73.876	22.0012	69.566	38.3116	62.388	27.2153	59.154
Czerwiec	27.0	20.4957	75.731	21.8143	71.559	38.2743	63.807	26.9957	61.202
	3.0	20.1675	77.838	21.5850	73.834	38.2201	65.576	26.7224	63.543
	10.0	19.7767	79.318	21.2840	75.522	38.1419	66.852	26.3247	65.327
	17.0	19.3331	81.084	20.9443	77.524	38.0483	68.528	25.8800	67.435
Lipiec	24.0	18.8666	82.232	20.5675	78.926	37.9388	69.693	25.3622	68.959
	1.0	18.3351	83.566	20.1389	80.549	37.8126	71.174	24.7745	70.721
	8.0	17.7974	84.198	19.6853	81.480	37.6725	72.061	24.1293	71.801
	15.0	17.2029	85.022	19.1876	82.633	37.5189	73.276	23.4254	73.121
Sierpień	22.0	16.6394	85.205	18.6988	83.134	37.3602	73.922	22.7159	73.784
	29.0	16.0061	85.516	18.1530	83.800	37.1874	74.838	21.9263	74.637
	5.0	15.4238	85.154	17.6327	83.772	37.0130	75.147	21.1548	74.785
	12.0	14.7855	84.901	17.0671	83.883	36.8292	75.697	20.3196	75.093
Wrzesień	19.0	14.2261	84.067	16.5538	83.372	36.6518	75.693	19.5445	74.759
	26.0	13.5956	83.300	15.9813	82.968	36.4645	75.891	18.6835	74.561
	2.0	13.0673	81.983	15.4821	81.963	36.2885	75.545	17.9148	73.731
	9.0	12.4881	80.698	14.9406	81.015	36.1084	75.342	17.0836	72.985
Paźdz.	16.0	12.0261	78.955	14.4881	79.550	35.9461	74.651	16.3703	71.685
	23.0	11.4962	77.216	13.9781	78.124	35.7788	74.070	15.5708	70.458
	30.0	11.1087	75.123	13.5816	76.269	35.6349	73.073	14.9287	68.754
	7.0	10.6815	72.993	13.1512	74.398	35.4930	72.107	14.2337	67.060
Listopad	14.0	10.3986	70.586	12.8384	72.172	35.3786	70.769	13.7040	64.963
	21.0	10.0563	68.125	12.4743	69.924	35.2643	69.437	13.0949	62.879
	28.0	09.8813	65.558	12.2522	67.478	35.1827	67.868	12.6926	60.536
	4.0	09.6837	62.912	12.0102	64.965	35.1089	66.227	12.2563	58.149
Grudzień	11.0	09.6439	60.219	11.9037	62.317	35.0690	64.381	12.0184	55.570
	18.0	09.5557	57.443	11.7549	59.613	35.0332	62.455	11.7132	52.965
	25.0	09.6394	54.839	11.7596	56.983	35.0344	60.514	11.6400	50.370
	2.0	09.7182	52.157	11.7596	54.277	35.0472	58.438	11.5553	47.712
	9.0	09.9479	49.696	11.8963	51.706	35.0949	56.381	11.6790	45.129
	16.0	10.1362	47.159	11.9967	49.083	35.1473	54.205	11.7446	42.521
	23.0	10.4745	45.070	12.2389	46.818	35.2342	52.262	12.0334	40.208
	30.0	10.8162	42.937	12.4842	44.509	35.3322	50.180	12.3235	37.857

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\beta$ Herculis		$\beta$ Draconis		$\gamma$ Draconis		$\chi$ Draconis	
		2 <sup>m</sup> 78	G8	2 <sup>m</sup> 79	G2	2 <sup>m</sup> 24	K5	3 <sup>m</sup> 55	F7
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		16 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+21°27'	17 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	+52°17'	17 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	+51°28'	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	+72°43'
Styczeń	1.0	07 <sup>s</sup> .9771	67 <sup>''</sup> .835	09 <sup>s</sup> .8508	31 <sup>''</sup> .098	20 <sup>s</sup> .4618	66 <sup>''</sup> .264	24 <sup>s</sup> .5565	61 <sup>''</sup> .030
	8.0	08.0622	66.121	09.8926	28.823	20.4773	64.001	24.5198	58.706
	15.0	08.1746	64.217	09.9884	26.296	20.5432	61.433	24.5888	56.031
	22.0	08.2922	62.682	10.0863	24.262	20.6165	59.365	24.6740	53.860
	29.0	08.4349	61.123	10.2457	22.121	20.7489	57.121	24.8932	51.456
Luty	5.0	08.5809	59.881	10.4056	20.420	20.8867	55.326	25.1241	49.507
	12.0	08.7464	58.681	10.6159	18.725	21.0741	53.481	25.4683	47.462
	19.0	08.9060	57.814	10.8099	17.534	21.2512	52.167	25.7897	45.972
	26.0	09.0806	57.151	11.0558	16.492	21.4806	50.935	26.2392	44.514
Marzec	4.0	09.2468	56.743	11.2817	15.872	21.6954	50.155	26.6555	43.535
	11.0	09.4209	56.557	11.5437	15.462	21.9477	49.537	27.1663	42.684
	18.0	09.5776	56.576	11.7684	15.459	22.1685	49.373	27.6053	42.332
	25.0	09.7378	56.957	12.0284	15.781	22.4270	49.481	28.1470	42.214
Kwiecień	1.0	09.8792	57.446	12.2484	16.395	22.6500	49.929	28.6071	42.484
	8.0	10.0173	58.251	12.4866	17.329	22.8941	50.665	29.1296	43.021
	15.0	10.1298	59.062	12.6704	18.467	23.0879	51.667	29.5360	43.889
	22.0	10.2360	60.305	12.8722	20.007	23.3032	53.035	30.0120	45.096
Maj	29.0	10.3176	61.449	13.0213	21.616	23.4683	54.531	30.3706	46.493
	6.0	10.3880	62.941	13.1730	23.577	23.6394	56.361	30.7603	48.214
	13.0	10.4295	64.213	13.2625	25.480	23.7498	58.202	31.0071	50.019
	20.0	10.4587	65.919	13.3560	27.785	23.8678	60.423	31.2932	52.188
Czerwiec	27.0	10.4631	67.320	13.3948	29.903	23.9311	62.518	31.4484	54.292
	3.0	10.4522	69.071	13.4257	32.362	23.9896	64.947	31.6114	56.729
	10.0	10.4146	70.401	13.3972	34.506	23.9876	67.125	31.6284	58.982
	17.0	10.3627	72.135	13.3632	37.008	23.9833	69.651	31.6614	61.575
Lipiec	24.0	10.2905	73.401	13.2826	39.097	23.9295	71.814	31.5731	63.857
	1.0	10.2025	75.009	13.1880	41.505	23.8648	74.297	31.4772	66.459
	8.0	10.0946	76.062	13.0463	43.389	23.7491	76.306	31.2555	68.642
	15.0	09.9733	77.469	12.8939	45.574	23.6253	78.616	31.0330	71.121
Sierpień	22.0	09.8398	78.319	12.7099	47.185	23.4648	80.385	30.7170	73.093
	29.0	09.6926	79.489	12.5085	49.086	23.2899	82.453	30.3823	75.367
	5.0	09.5355	80.049	12.2797	50.334	23.0814	83.896	29.9607	77.048
	12.0	09.3685	80.903	12.0376	51.822	22.8617	85.585	29.5263	78.973
Wrzesień	19.0	09.1994	81.177	11.7829	52.652	22.6230	86.631	29.0372	80.269
	26.0	09.0207	81.729	11.5094	53.734	22.3678	87.945	28.5205	81.838
	2.0	08.8439	81.695	11.2323	54.121	22.1018	88.566	27.9682	82.719
	9.0	08.6625	81.872	10.9418	54.677	21.8239	89.370	27.3948	83.784
Paździ.	16.0	08.4900	81.509	10.6592	54.569	21.5467	89.504	26.8114	84.171
	23.0	08.3132	81.350	10.3582	54.658	21.2530	89.857	26.1930	84.787
	30.0	08.1507	80.693	10.0788	54.094	20.9734	89.533	25.5968	84.703
	7.0	07.9900	80.147	09.7886	53.620	20.6838	89.318	24.9760	84.732
Listopad	14.0	07.8489	79.149	09.5271	52.547	20.4158	88.476	24.3925	84.106
	21.0	07.7094	78.258	09.2493	51.604	20.1331	87.793	23.7707	83.651
	28.0	07.5950	77.015	09.0171	50.131	19.8889	86.531	23.2285	82.569
	4.0	07.4890	75.775	08.7795	48.669	19.6396	85.299	22.6654	81.523
Grudzień	11.0	07.4111	74.225	08.5898	46.747	19.4320	83.561	22.1870	79.924
	18.0	07.3397	72.689	08.3879	44.903	19.2135	81.929	21.6722	78.447
	25.0	07.3006	70.999	08.2504	42.727	19.0540	79.896	21.2875	76.502
	2.0	07.2746	69.229	08.1144	40.512	18.8959	77.840	20.8917	74.539
	9.0	07.2809	67.352	08.0407	38.059	18.7960	75.482	20.6222	72.214
	16.0	07.2954	65.435	07.9581	35.667	18.6885	73.214	20.3209	69.996
	23.0	07.3434	63.602	07.9495	33.211	18.6523	70.799	20.1832	67.556
	30.0	07.4050	61.659	07.9469	30.715	18.6220	68.356	20.0441	65.094

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Lyrae		$\nu$ Draconis		$\sigma$ Sagittarii		$\tau$ Draconis	
		0 <sup>m</sup> 03	Vega A0	4 <sup>m</sup> 82	K0	2 <sup>m</sup> 05	B2	4 <sup>m</sup> 45	K3
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		18 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+38°47'	18 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	+71°18'	18 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	−26°17'	19 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup>	+73°21'
Styczeń	1.0	45 <sup>s</sup> .9717	21 <sup>''</sup> .380	47 <sup>s</sup> .9220	22 <sup>''</sup> .461	19 <sup>s</sup> .6886	18 <sup>''</sup> .668	52 <sup>s</sup> .9530	69 <sup>''</sup> .303
	8.0	45.9605	19.382	47.8199	20.192	19.7082	18.227	52.7926	67.099
	15.0	45.9840	17.009	47.8042	17.508	19.7502	18.192	52.7202	64.445
	22.0	46.0223	15.135	47.8182	15.315	19.8208	17.724	52.6901	62.267
	29.0	46.1010	12.980	47.9475	12.804	19.9026	17.656	52.7826	59.719
Luty	5.0	46.1924	11.272	48.1010	10.738	20.0114	17.247	52.9104	57.606
	12.0	46.3194	09.420	48.3550	08.504	20.1336	17.166	53.1471	55.279
	19.0	46.4490	08.111	48.6045	06.837	20.2816	16.730	53.3895	53.520
	26.0	46.6157	06.771	48.9716	05.117	20.4306	16.572	53.7625	51.654
Marzec	4.0	46.7806	05.899	49.3224	03.896	20.6018	16.149	54.1267	50.293
	11.0	46.9734	05.097	49.7631	02.739	20.7751	15.941	54.5928	48.953
	18.0	47.1524	04.785	50.1531	02.126	20.9675	15.497	55.0121	48.180
Kwiecień	25.0	47.3588	04.641	50.6431	01.676	21.1489	15.193	55.5473	47.521
	1.0	47.5467	04.880	51.0702	01.666	21.3451	14.742	56.0202	47.330
	8.0	47.7508	05.330	51.5618	01.878	21.5317	14.391	56.5701	47.328
	15.0	47.9250	06.111	51.9572	02.496	21.7290	13.964	57.0196	47.774
	22.0	48.1146	07.173	52.4257	03.402	21.9046	13.549	57.5575	48.472
Maj	29.0	48.2723	08.430	52.7928	04.575	22.0866	13.147	57.9867	49.482
	6.0	48.4347	09.966	53.1974	06.047	22.2492	12.738	58.4645	50.769
	13.0	48.5561	11.598	53.4742	07.696	22.4141	12.431	58.8022	52.292
	20.0	48.6824	13.548	53.7971	09.677	22.5495	12.028	59.1991	54.122
Czerwiec	27.0	48.7695	15.451	53.9990	11.682	22.6836	11.806	59.4605	56.030
	3.0	48.8531	17.656	54.2173	14.007	22.7914	11.470	59.7475	58.248
	10.0	48.8916	19.700	54.2973	16.248	22.8940	11.400	59.8776	60.444
	17.0	48.9274	22.056	54.4013	18.811	22.9636	11.134	60.0422	62.948
Lipiec	24.0	48.9241	24.126	54.3859	21.147	23.0255	11.191	60.0683	65.279
	1.0	48.9124	26.504	54.3725	23.802	23.0585	11.016	60.1039	67.925
	8.0	48.8590	28.491	54.2323	26.124	23.0807	11.228	59.9906	70.298
	15.0	48.7984	30.766	54.0996	28.735	23.0708	11.148	59.8927	72.953
Sierpień	22.0	48.7051	32.564	53.8671	30.907	23.0494	11.473	59.6740	75.216
	29.0	48.6009	34.670	53.6259	33.388	23.0013	11.448	59.4529	77.788
	5.0	48.4650	36.214	53.2884	35.337	22.9394	11.875	59.1132	79.875
	12.0	48.3200	38.014	52.9459	37.534	22.8513	11.918	58.7738	82.210
	19.0	48.1531	39.217	52.5353	39.142	22.7515	12.389	58.3466	83.990
Wrzesień	26.0	47.9749	40.717	52.1072	41.038	22.6325	12.409	57.9061	86.063
	2.0	47.7797	41.557	51.6267	42.274	22.5000	12.886	57.3940	87.503
	9.0	47.5758	42.612	51.1321	43.706	22.3520	12.918	56.8707	89.144
	16.0	47.3640	43.020	50.6087	44.471	22.1960	13.353	56.3018	90.134
	23.0	47.1420	43.695	50.0599	45.485	22.0333	13.280	55.7099	91.384
Paźdz.	30.0	46.9209	43.693	49.5110	45.790	21.8607	13.627	55.1039	91.929
	7.0	46.6938	43.845	48.9429	46.222	21.6873	13.524	54.4793	92.610
	14.0	46.4746	43.367	48.3899	45.980	21.5129	13.776	53.8581	92.614
	21.0	46.2482	43.107	47.8068	45.935	21.3471	13.532	53.2071	92.828
Listopad	28.0	46.0415	42.231	47.2783	45.215	21.1779	13.645	52.6038	92.346
	4.0	45.8336	41.435	46.7318	44.545	21.0235	13.378	51.9813	91.924
	11.0	45.6500	40.097	46.2466	43.271	20.8762	13.412	51.4152	90.873
	18.0	45.4635	38.926	45.7320	42.145	20.7527	13.030	50.8184	89.986
Grudzień	25.0	45.3136	37.279	45.3223	40.470	20.6322	12.932	50.3286	88.504
	2.0	45.1686	35.651	44.9024	38.787	20.5398	12.584	49.8263	87.021
	9.0	45.0621	33.649	44.5872	36.661	20.4601	12.472	49.4322	85.051
	16.0	44.9565	31.790	44.2464	34.667	20.4148	12.069	49.0113	83.226
	23.0	44.8994	29.675	44.0484	32.345	20.3763	11.855	48.7438	81.010
	30.0	44.8512	27.559	43.8487	30.005	20.3727	11.544	48.4732	78.779

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\iota$ Cygni		$\alpha$ Aquilae		$\kappa$ Cephei		$\alpha$ Cygni	
		3 <sup>m</sup> 76	A5	0 <sup>m</sup> 76	Altair A7	4 <sup>m</sup> 38	B9	1 <sup>m</sup> 25	Deneb A2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		19 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	+51°44'	19 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>	+8°53'	20 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	+77°43'	20 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+45°18'
Styczeń	1.0	27 <sup>s</sup> .1625	46 <sup>''</sup> .697	44 <sup>s</sup> .4099	18 <sup>''</sup> .164	63 <sup>s</sup> .6850	69 <sup>''</sup> .804	15 <sup>s</sup> .5032	36 <sup>''</sup> .308
	8.0	27.0845	44.616	44.3705	17.250	63.3255	67.843	15.3803	34.607
	15.0	27.0435	42.082	44.3528	15.918	63.0490	65.353	15.2779	32.404
	22.0	27.0272	40.030	44.3555	15.085	62.8598	63.286	15.2063	30.630
	29.0	27.0608	37.591	44.3798	13.840	62.8058	60.733	15.1666	28.359
Luty	5.0	27.1158	35.590	44.4234	13.028	62.8268	58.568	15.1547	26.483
	12.0	27.2164	33.359	44.4889	11.935	62.9753	56.083	15.1753	24.275
	19.0	27.3272	31.703	44.5708	11.370	63.1685	54.145	15.2185	22.622
	26.0	27.4909	29.908	44.6716	10.562	63.5265	51.967	15.3017	20.681
Marzec	4.0	27.6580	28.625	44.7854	10.207	63.9058	50.289	15.4009	19.251
	11.0	27.8674	27.338	44.9159	09.728	64.4204	48.526	15.5350	17.693
	18.0	28.0648	26.628	45.0540	09.735	64.9104	47.360	15.6749	16.748
	25.0	28.3083	25.994	45.2040	09.663	65.5618	46.185	15.8540	15.718
Kwiecień	1.0	28.5322	25.839	45.3574	09.981	66.1614	45.527	16.0306	15.225
	8.0	28.7872	25.845	45.5190	10.302	66.8759	44.972	16.2366	14.773
	15.0	29.0065	26.314	45.6776	10.984	67.4871	44.954	16.4274	14.885
	22.0	29.2595	26.996	45.8392	11.704	68.2339	45.086	16.6500	15.059
Maj	29.0	29.4720	28.006	45.9942	12.663	68.8570	45.632	16.8503	15.676
	6.0	29.7027	29.265	46.1485	13.712	69.5647	46.395	17.0711	16.441
	13.0	29.8790	30.779	46.2901	14.926	70.1022	47.529	17.2571	17.615
	20.0	30.0760	32.564	46.4264	16.251	70.7413	48.897	17.4651	18.933
Czerwiec	27.0	30.2189	34.447	46.5480	17.609	71.2058	50.478	17.6347	20.503
	3.0	30.3696	36.613	46.6617	19.115	71.7276	52.332	17.8163	22.275
	10.0	30.4562	38.780	46.7557	20.563	72.0396	54.324	17.9494	24.231
	17.0	30.5527	41.224	46.8383	22.168	72.4214	56.577	18.0951	26.363
Lipiec	24.0	30.5913	43.515	46.9013	23.593	72.6077	58.802	18.1931	28.512
	1.0	30.6303	46.101	46.9517	25.219	72.8309	61.323	18.2968	30.890
	8.0	30.6062	48.433	46.9791	26.577	72.8382	63.728	18.3461	33.201
	15.0	30.5839	51.026	46.9918	28.133	72.8885	66.391	18.4006	35.698
Sierpień	22.0	30.5088	53.245	46.9836	29.330	72.7520	68.795	18.4057	37.981
	29.0	30.4295	55.759	46.9610	30.787	72.6365	71.502	18.4118	40.512
	5.0	30.2973	57.806	46.9160	31.809	72.3309	73.858	18.3661	42.738
	12.0	30.1615	60.088	46.8561	33.067	72.0460	76.454	18.3201	45.151
Wrzesień	19.0	29.9850	61.831	46.7777	33.850	71.6068	78.601	18.2297	47.159
	26.0	29.8009	63.862	46.6860	34.950	71.1730	81.046	18.1371	49.430
	2.0	29.5819	65.274	46.5763	35.505	70.6013	82.950	18.0025	51.198
	9.0	29.3561	66.885	46.4546	36.329	70.0311	85.061	17.8641	53.148
Paźdz.	16.0	29.1067	67.859	46.3202	36.622	69.3562	86.588	17.6919	54.555
	23.0	28.8475	69.101	46.1766	37.272	68.6705	88.392	17.5152	56.232
	30.0	28.5767	69.643	46.0230	37.332	67.9180	89.526	17.3126	57.267
	7.0	28.2982	70.332	45.8629	37.665	67.1518	90.814	17.1045	58.462
Listopad	14.0	28.0168	70.354	45.6991	37.465	66.3433	91.441	16.8781	59.035
	21.0	27.7252	70.605	45.5328	37.629	65.5106	92.306	16.6465	59.868
	28.0	27.4483	70.160	45.3668	37.218	64.6935	92.448	16.4094	59.994
	4.0	27.1656	69.794	45.2024	37.047	63.8550	92.670	16.1678	60.237
Grudzień	11.0	26.9032	68.805	45.0448	36.385	63.0473	92.226	15.9271	59.842
	18.0	26.6328	68.005	44.8928	36.062	62.2096	91.974	15.6833	59.689
	25.0	26.4025	66.601	44.7521	35.240	61.4723	91.038	15.4563	58.851
	2.0	26.1716	65.220	44.6214	34.595	60.7171	90.116	15.2287	58.083
	9.0	25.9838	63.347	44.5079	33.554	60.0707	88.612	15.0235	56.742
	16.0	25.7915	61.649	44.4070	32.813	59.3967	87.279	14.8189	55.637
	23.0	25.6601	59.537	44.3265	31.710	58.8985	85.410	14.6524	53.970
	30.0	25.5333	57.436	44.2622	30.726	58.3925	83.532	14.4904	52.356

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		$\alpha$ Cephei		$\beta$ Cephei		11 Cephei		$\epsilon$ Pegasi	
		2 <sup>m</sup> 45	A7	3 <sup>m</sup> 23	B2	4 <sup>m</sup> 55	K0	2 <sup>m</sup> 38	K2
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		21 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup>	+62°36'	21 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>	+70°35'	21 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	+71°20'	21 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	+9°54'
Styczeń	1.0	18 <sup>s</sup> 2811	79 <sup>''</sup> 722	16 <sup>s</sup> 4590	56 <sup>''</sup> 310	32 <sup>s</sup> 9762	66 <sup>''</sup> 343	09 <sup>s</sup> 0798	42 <sup>''</sup> 992
	8.0	18.0484	78.109	16.1200	54.789	32.6091	64.924	08.9712	42.299
	15.0	17.8316	75.944	15.7959	52.698	32.2502	62.931	08.8769	41.225
	22.0	17.6694	74.127	15.5508	50.923	31.9767	61.229	08.8027	40.603
	29.0	17.5456	71.745	15.3537	48.557	31.7457	58.925	08.7454	39.514
Luty	5.0	17.4702	69.688	15.2261	46.489	31.5901	56.898	08.7081	38.835
	12.0	17.4368	67.235	15.1529	43.998	31.4854	54.431	08.6908	37.834
	19.0	17.4459	65.289	15.1420	41.988	31.4505	52.428	08.6945	37.370
	26.0	17.5146	62.978	15.2120	39.584	31.4948	50.008	08.7180	36.536
Marzec	4.0	17.6142	61.148	15.3278	37.643	31.5914	48.036	08.7601	36.190
	11.0	17.7676	59.130	15.5172	35.487	31.7618	45.828	08.8222	35.624
	18.0	17.9368	57.727	15.7319	33.934	31.9648	44.215	08.9006	35.629
	25.0	18.1722	56.171	16.0401	32.203	32.2627	42.397	08.9965	35.376
Kwiecień	1.0	18.4088	55.174	16.3523	31.026	32.5708	41.132	09.1044	35.623
	8.0	18.6971	54.176	16.7383	29.828	32.9551	39.824	09.2277	35.749
	15.0	18.9661	53.798	17.0993	29.257	33.3203	39.150	09.3586	36.396
	22.0	19.2957	53.433	17.5489	28.681	33.7775	38.444	09.5010	36.880
Maj	29.0	19.5924	53.584	17.9537	28.634	34.1939	38.282	09.6460	37.781
	6.0	19.9316	53.860	18.4215	28.699	34.6772	38.213	09.7993	38.630
	13.0	20.2166	54.649	18.8144	29.303	35.0886	38.703	09.9501	39.869
	20.0	20.5507	55.551	19.2811	30.009	35.5783	39.275	10.1045	41.010
Czerwiec	27.0	20.8222	56.816	19.6600	31.107	35.9811	40.264	10.2522	42.406
	3.0	21.1261	58.273	20.0894	32.393	36.4388	41.425	10.4006	43.796
	10.0	21.3497	60.048	20.4055	34.034	36.7827	42.976	10.5372	45.386
	17.0	21.6094	61.983	20.7782	35.833	37.1880	44.667	10.6701	46.925
Lipiec	24.0	21.7878	64.062	21.0352	37.814	37.4750	46.575	10.7883	48.518
	1.0	21.9902	66.365	21.3319	40.021	37.8065	48.696	10.9008	50.148
	8.0	22.0991	68.743	21.4951	42.347	38.0007	50.976	10.9946	51.762
	15.0	22.2325	71.298	21.6992	44.853	38.2401	53.422	11.0787	53.377
Sierpień	22.0	22.2783	73.763	21.7773	47.309	38.3483	55.857	11.1430	54.848
	29.0	22.3416	76.470	21.8863	50.013	38.4920	58.529	11.1970	56.417
	5.0	22.3121	78.999	21.8614	52.582	38.4952	61.107	11.2285	57.761
	12.0	22.2972	81.708	21.8632	55.337	38.5291	63.862	11.2467	59.171
Wrzesień	19.0	22.2002	84.113	21.7455	57.826	38.4360	66.387	11.2431	60.278
	26.0	22.1142	86.773	21.6495	60.576	38.3691	69.164	11.2272	61.562
	2.0	21.9490	89.025	21.4375	62.953	38.1777	71.605	11.1885	62.449
	9.0	21.7897	91.448	21.2391	65.508	38.0030	74.217	11.1358	63.476
Paździ.	16.0	21.5633	93.396	20.9413	67.617	37.7203	76.414	11.0630	64.094
	23.0	21.3412	95.600	20.6547	69.987	37.4527	78.867	10.9785	64.974
	30.0	21.0641	97.211	20.2853	71.787	37.0928	80.776	10.8751	65.338
	7.0	20.7854	98.966	19.9174	73.736	36.7365	82.832	10.7599	65.909
Listopad	14.0	20.4628	100.124	19.4818	75.104	36.3035	84.328	10.6304	66.013
	21.0	20.1386	101.525	19.0473	76.715	35.8746	86.065	10.4929	66.455
	28.0	19.7915	102.213	18.5746	77.621	35.3982	87.111	10.3443	66.318
	4.0	19.4385	102.999	18.0947	78.624	34.9155	88.253	10.1893	66.426
Grudzień	11.0	19.0719	103.123	17.5896	78.965	34.3989	88.743	10.0292	66.051
	18.0	18.7011	103.467	17.0797	79.522	33.8799	89.449	09.8677	66.061
	25.0	18.3445	103.068	16.5838	79.325	33.3668	89.398	09.7058	65.490
	2.0	17.9823	102.714	16.0790	79.166	32.8445	89.388	09.5453	65.165
	9.0	17.6427	101.718	15.6000	78.347	32.3414	88.711	09.3909	64.385
	16.0	17.3006	100.934	15.1167	77.730	31.8357	88.236	09.2432	64.008
	23.0	17.0101	99.487	14.7013	76.422	31.3925	87.052	09.1064	63.115
	30.0	16.7187	98.066	14.2817	75.128	30.9446	85.883	08.9792	62.449

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) GWIAZD w 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

UT1		24 Cephei		$\alpha$ Piscis Austrini		$\alpha$ Pegasi		$\gamma$ Cephei	
		4 <sup>m</sup> 79	G8	1 <sup>m</sup> 17 <i>Fomalhaut</i>	A3	2 <sup>m</sup> 49	B9	3 <sup>m</sup> 21	K1
		$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
		22 <sup>h</sup> 09 <sup>m</sup>	+72°22'	22 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	−29°34'	23 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+15°14'	23 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	+77°40'
Styczeń	1.0	28 <sup>s</sup> .4895	65 <sup>s</sup> .579	40 <sup>s</sup> .5100	56 <sup>s</sup> .188	44 <sup>s</sup> .2891	59 <sup>s</sup> .535	12 <sup>s</sup> .3800	59 <sup>s</sup> .008
	8.0	28.0708	64.381	40.3554	55.837	44.1455	58.911	11.7127	58.640
	15.0	27.6451	62.610	40.2268	55.602	44.0068	57.970	10.9642	57.754
	22.0	27.3154	61.077	40.1039	54.847	43.8870	57.366	10.3674	56.912
	29.0	27.0142	58.921	40.0056	54.395	43.7769	56.317	09.7312	55.443
Luty	5.0	26.7982	56.995	39.9177	53.472	43.6861	55.589	09.2309	54.031
	12.0	26.6235	54.605	39.8578	52.744	43.6098	54.554	08.7257	52.115
	19.0	26.5328	52.632	39.8133	51.472	43.5562	53.987	08.3762	50.434
	26.0	26.5140	50.199	39.7912	50.563	43.5199	53.018	08.0640	48.199
Marzec	4.0	26.5607	48.181	39.7866	49.172	43.5044	52.497	07.8825	46.229
	11.0	26.6780	45.886	39.8061	48.025	43.5081	51.732	07.7577	43.876
	18.0	26.8439	44.163	39.8465	46.362	43.5328	51.529	07.7593	41.967
	25.0	27.1040	42.179	39.9020	45.097	43.5771	50.997	07.8525	39.647
Kwiecień	1.0	27.3881	40.740	39.9778	43.390	43.6381	50.988	08.0370	37.791
	8.0	27.7509	39.213	40.0695	41.958	43.7180	50.809	08.3125	35.713
	15.0	28.1092	38.328	40.1833	40.090	43.8119	51.218	08.6531	34.240
	22.0	28.5635	37.357	40.3016	38.635	43.9227	51.368	09.1101	32.515
Maj	29.0	28.9884	36.950	40.4397	36.836	44.0419	52.028	09.5909	31.369
	6.0	29.4861	36.597	40.5827	35.331	44.1756	52.570	10.1736	30.143
	13.0	29.9224	36.844	40.7457	33.519	44.3132	53.637	10.7424	29.586
	20.0	30.4435	37.123	40.9016	32.113	44.4621	54.497	11.4289	28.909
Czerwiec	27.0	30.8840	37.871	41.0739	30.511	44.6093	55.762	12.0616	28.813
	3.0	31.3871	38.756	41.2387	29.201	44.7648	56.936	12.7948	28.733
	10.0	31.7809	40.098	41.4190	27.748	44.9137	58.495	13.4355	29.276
	17.0	32.2436	41.540	41.5806	26.664	45.0670	59.885	14.1829	29.790
Lipiec	24.0	32.5878	43.270	41.7533	25.552	45.2090	61.511	14.8069	30.786
	1.0	32.9853	45.184	41.9064	24.692	45.3530	63.072	15.5263	31.856
	8.0	33.2429	47.339	42.0687	23.863	45.4813	64.821	16.0896	33.406
	15.0	33.5535	49.630	42.2023	23.323	45.6073	66.445	16.7442	34.986
Sierpień	22.0	33.7264	51.990	42.3403	22.905	45.7143	68.113	17.2257	36.880
	29.0	33.9439	54.561	42.4489	22.645	45.8180	69.758	17.7962	38.889
	5.0	34.0120	57.124	42.5596	22.573	45.8992	71.375	18.1700	41.163
	12.0	34.1181	59.842	42.6344	22.659	45.9728	72.928	18.6185	43.510
Wrzesień	19.0	34.0856	62.409	42.7075	22.971	46.0227	74.348	18.8681	45.968
	26.0	34.0881	65.208	42.7451	23.289	46.0653	75.816	19.1971	48.576
	2.0	33.9519	67.748	42.7785	23.912	46.0822	77.051	19.3151	51.196
	9.0	33.8390	70.446	42.7739	24.518	46.0880	78.302	19.4886	53.919
Paźdz.	16.0	33.6023	72.797	42.7632	25.391	46.0690	79.280	19.4606	56.543
	23.0	33.3890	75.390	42.7172	26.079	46.0405	80.402	19.4969	59.346
	30.0	33.0653	77.499	42.6631	27.136	45.9873	81.120	19.3339	61.901
	7.0	32.7501	79.749	42.5753	27.984	45.9220	81.945	19.2035	64.567
Listopad	14.0	32.3401	81.489	42.4810	29.093	45.8348	82.398	18.8901	66.932
	21.0	31.9411	83.464	42.3585	29.818	45.7388	83.096	18.6226	69.491
	28.0	31.4748	84.782	42.2281	30.929	45.6234	83.271	18.1912	71.562
	4.0	31.0046	86.197	42.0752	31.664	45.4981	83.628	17.7690	73.727
Grudzień	11.0	30.4820	86.985	41.9196	32.635	45.3580	83.550	17.2047	75.403
	18.0	29.9622	87.989	41.7492	33.065	45.2132	83.803	16.6703	77.271
	25.0	29.4291	88.236	41.5752	33.867	45.0584	83.473	16.0308	78.462
	2.0	28.8870	88.530	41.3949	34.198	44.8992	83.369	15.3844	79.708
	9.0	28.3475	88.149	41.2185	34.744	44.7361	82.805	14.6615	80.324
	16.0	27.8097	87.972	41.0438	34.669	44.5751	82.632	13.9627	81.121
	23.0	27.3189	87.052	40.8717	34.942	44.4161	81.880	13.2383	81.145
	30.0	26.8227	86.151	40.7103	34.729	44.2604	81.376	12.5056	81.194



**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) Biegunowej (1<sup>m</sup>.97) 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	89°18′		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	89°18′		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	89°18′		2 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup>	89°17′
Styczeń 1	88. <sup>s</sup> 306	20. <sup>″</sup> 303	Luty 16	73. <sup>s</sup> 723	24. <sup>″</sup> 117	Kwiecień 2	13. <sup>s</sup> 667	15. <sup>″</sup> 564	Maj 18	15. <sup>s</sup> 727	61. <sup>″</sup> 682
2	86.999	20.481	17	72.227	24.093	3	12.696	15.295	19	16.684	61.375
3	85.752	20.659	18	70.599	24.075	4	11.756	15.001	20	17.710	61.084
4	84.544	20.844	19	68.834	24.049	5	10.919	14.679	21	18.770	60.813
5	83.343	21.040	20	66.962	24.005	6	10.249	14.337	22	19.828	60.561
6	82.112	21.248	21	65.036	23.932	7	09.785	13.987	23	20.851	60.326
7	80.814	21.468	22	63.119	23.830	8	09.513	13.645	24	21.816	60.104
8	79.417	21.696	23	61.265	23.699	9	09.371	13.327	25	22.712	59.888
9	77.896	21.925	24	59.512	23.548	10	09.267	13.037	26	23.545	59.671
10	76.250	22.146	25	57.875	23.384	11	09.116	12.772	27	24.333	59.445
11	74.495	22.351	26	56.348	23.215	12	08.861	12.523	28	25.113	59.205
12	72.673	22.531	27	54.912	23.049	13	08.486	12.276	29	25.937	58.946
13	70.839	22.683	28	53.539	22.892	14	08.013	12.020	30	26.863	58.670
14	69.055	22.805	29	52.195	22.745	15	07.487	11.744	31	27.946	58.382
15	67.376	22.905	Marzec 1	50.843	22.611	16	06.963	11.446	Czerwiec 1	29.218	58.095
16	65.832	22.992	2	49.451	22.486	17	06.495	11.124	2	30.672	57.823
17	64.422	23.081	3	47.990	22.369	18	06.125	10.785	3	32.249	57.581
18	63.105	23.183	4	46.443	22.250	19	05.879	10.433	4	33.857	57.377
19	61.812	23.307	5	44.809	22.123	20	05.766	10.078	5	35.393	57.205
20	60.460	23.453	6	43.111	21.978	21	05.775	09.727	6	36.794	57.055
21	58.978	23.616	7	41.396	21.806	22	05.883	09.387	7	38.046	56.907
22	57.329	23.780	8	39.732	21.603	23	06.057	09.062	8	39.187	56.749
23	55.519	23.932	9	38.188	21.372	24	06.260	08.754	9	40.280	56.571
24	53.595	24.060	10	36.818	21.122	25	06.457	08.463	10	41.392	56.372
25	51.619	24.157	11	35.633	20.869	26	06.618	08.185	11	42.573	56.156
26	49.657	24.223	12	34.602	20.625	27	06.723	07.916	12	43.859	55.928
27	47.755	24.263	13	33.657	20.403	28	06.763	07.649	13	45.261	55.699
28	45.939	24.284	14	32.717	20.204	29	06.744	07.377	14	46.776	55.474
29	44.217	24.296	15	31.712	20.024	30	06.692	07.091	15	48.386	55.263
30	42.580	24.305	16	30.597	19.853	Maj 1	06.651	06.787	16	50.062	55.069
31	41.005	24.318	17	29.363	19.680	2	06.680	06.459	17	51.772	54.895
Luty 1	39.464	24.339	18	28.034	19.492	3	06.847	06.112	18	53.477	54.744
2	37.922	24.372	19	26.655	19.281	4	07.205	05.753	19	55.146	54.612
3	36.343	24.415	20	25.283	19.044	5	07.771	05.399	20	56.750	54.495
4	34.693	24.468	21	23.973	18.781	6	08.507	05.066	21	58.277	54.388
5	32.944	24.523	22	22.766	18.497	7	09.329	04.765	22	59.726	54.282
6	31.085	24.574	23	21.685	18.201	8	10.134	04.497	23	61.116	54.170
7	29.125	24.610	24	20.734	17.899	9	10.842	04.254	24	62.480	54.047
8	27.098	24.622	25	19.896	17.601	10	11.417	04.021	25	63.864	53.908
9	25.061	24.605	26	19.144	17.311	11	11.872	03.783	26	65.321	53.753
10	23.081	24.556	27	18.444	17.035	12	12.252	03.530	27	66.903	53.587
11	21.217	24.482	28	17.760	16.773	13	12.618	03.256	28	68.644	53.419
12	19.508	24.392	29	17.058	16.524	14	13.026	02.961	29	70.550	53.261
13	17.952	24.301	30	16.310	16.285	15	13.522	02.649	30	72.591	53.129
14	16.514	24.220	31	15.497	16.050	16	14.133	02.327	Lipiec 1	74.692	53.031
15	15.130	24.158	Kwiecień 1	14.612	15.813	17	14.870	02.002	2	76.762	52.970
16	13.723	24.117	2	13.667	15.564	18	15.727	01.682	3	78.716	52.938

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) Biegunowej (1<sup>m</sup>.97) 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	2 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>	89°17'		2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	89°18'		2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	89°18'
Lipiec 3	18. <sup>s</sup> 716	52. <sup>''</sup> 938	Sierpień 18	44. <sup>s</sup> 911	54. <sup>''</sup> 547	Paźdz. 3	58. <sup>s</sup> 870	05. <sup>''</sup> 572	Listopad 18	87. <sup>s</sup> 500	22. <sup>''</sup> 198
4	20.512	52.920	19	46.543	54.676	4	60.273	05.886	19	87.229	22.608
5	22.161	52.898	20	48.256	54.790	5	61.635	06.220	20	86.859	22.993
6	23.719	52.859	21	50.091	54.898	6	62.923	06.572	21	86.454	23.352
7	25.257	52.799	22	52.060	55.010	7	64.112	06.937	22	86.068	23.688
8	26.839	52.719	23	54.147	55.139	8	65.186	07.312	23	85.737	24.008
9	28.510	52.626	24	56.300	55.295	9	66.142	07.688	24	85.475	24.319
10	30.288	52.528	25	58.451	55.484	10	66.990	08.058	25	85.278	24.631
11	32.173	52.434	26	60.523	55.703	11	67.758	08.416	26	85.123	24.951
12	34.148	52.352	27	62.461	55.945	12	68.492	08.755	27	84.979	25.283
13	36.187	52.287	28	64.237	56.196	13	69.248	09.074	28	84.807	25.630
14	38.254	52.243	29	65.868	56.442	14	70.087	09.376	29	84.571	25.991
15	40.316	52.222	30	67.401	56.672	15	71.051	09.670	30	84.240	26.364
16	42.338	52.222	31	68.904	56.880	16	72.147	09.971	Grudzień 1	83.793	26.743
17	44.290	52.239	Wrzesień 1	70.440	57.068	17	73.337	10.293	2	83.222	27.122
18	46.155	52.268	2	72.053	57.243	18	74.547	10.645	3	82.532	27.494
19	47.927	52.302	3	73.762	57.414	19	75.688	11.027	4	81.744	27.854
20	49.621	52.331	4	75.559	57.590	20	76.689	11.433	5	80.888	28.194
21	51.267	52.350	5	77.422	57.780	21	77.512	11.850	6	80.007	28.513
22	52.911	52.354	6	79.315	57.988	22	78.163	12.265	7	79.152	28.809
23	54.605	52.342	7	81.202	58.217	23	78.678	12.664	8	78.372	29.087
24	56.400	52.317	8	83.047	58.467	24	79.114	13.043	9	77.707	29.355
25	58.330	52.289	9	84.818	58.735	25	79.531	13.399	10	77.167	29.626
26	60.407	52.269	10	86.492	59.019	26	79.980	13.736	11	76.723	29.913
27	62.608	52.269	11	88.055	59.310	27	80.493	14.060	12	76.300	30.227
28	64.877	52.299	12	89.507	59.602	28	81.082	14.380	13	75.800	30.571
29	67.138	52.364	13	90.867	59.887	29	81.737	14.705	14	75.134	30.935
30	69.310	52.462	14	92.170	60.157	30	82.431	15.042	15	74.262	31.303
31	71.334	52.579	15	93.469	60.409	31	83.128	15.396	16	73.200	31.656
Sierpień 1	73.198	52.701	16	94.824	60.642	Listopad 1	83.790	15.767	17	72.010	31.983
2	74.934	52.813	17	96.287	60.864	2	84.380	16.154	18	70.768	32.278
3	76.606	52.905	18	97.882	61.086	3	84.871	16.555	19	69.539	32.544
4	78.286	52.975	19	99.599	61.320	4	85.244	16.963	20	68.368	32.788
5	80.030	53.027	20	101.388	61.579	5	85.494	17.372	21	67.271	33.019
6	81.871	53.071	21	103.178	61.869	6	85.629	17.776	22	66.246	33.247
7	83.814	53.115	22	104.891	62.190	7	85.670	18.168	23	65.273	33.478
8	85.847	53.169	23	106.468	62.532	8	85.653	18.543	24	64.322	33.718
9	87.941	53.239	24	107.882	62.885	9	85.628	18.896	25	63.358	33.969
10	90.064	53.329	25	109.138	63.236	10	85.653	19.228	26	62.344	34.233
11	92.180	53.442	26	110.278	63.572	11	85.779	19.547	27	61.248	34.506
12	94.253	53.576	27	111.358	63.887	12	86.035	19.863	28	60.047	34.785
13	96.255	53.728	28	112.442	64.182	13	86.412	20.192	29	58.728	35.062
14	98.162	53.894	29	113.578	64.459	14	86.847	20.546	30	57.296	35.332
15	99.965	54.067	30	114.795	64.729	15	87.249	20.932	31	55.766	35.586
16	101.671	54.238	Paźdz. 1	116.096	64.998	16	87.523	21.345	Styczeń 1	54.170	35.821
17	103.305	54.400	2	117.465	65.278	17	87.610	21.772	2	52.548	36.032
18	104.911	54.547	3	118.870	65.572	18	87.500	22.198	3	50.946	36.219

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 1H Draconis ( $4^m28$ ) 2008**  
w momencie  $0^h$  UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	$9^h37^m$	$81^\circ17'$		$9^h37^m$	$81^\circ17'$		$9^h37^m$	$81^\circ17'$		$9^h37^m$	$81^\circ17'$
Styczeń 1	55. <sup>s</sup> 866	11. <sup>''</sup> 170	Luty 16	58. <sup>s</sup> 982	22. <sup>''</sup> 356	Kwiecień 2	56. <sup>s</sup> 545	34. <sup>''</sup> 736	Maj 18	50. <sup>s</sup> 568	38. <sup>''</sup> 378
2	55.968	11.332	17	59.002	22.609	3	56.450	34.977	19	50.417	38.304
3	56.069	11.484	18	59.026	22.884	4	56.344	35.220	20	50.271	38.214
4	56.172	11.627	19	59.051	23.186	5	56.224	35.452	21	50.134	38.113
5	56.280	11.766	20	59.069	23.511	6	56.091	35.661	22	50.004	38.008
6	56.393	11.907	21	59.076	23.853	7	55.952	35.835	23	49.882	37.904
7	56.513	12.057	22	59.071	24.202	8	55.812	35.974	24	49.767	37.809
8	56.638	12.223	23	59.053	24.546	9	55.679	36.085	25	49.656	37.723
9	56.765	12.410	24	59.024	24.878	10	55.557	36.182	26	49.545	37.650
10	56.892	12.621	25	58.987	25.194	11	55.447	36.282	27	49.432	37.587
11	57.015	12.855	26	58.946	25.492	12	55.346	36.396	28	49.313	37.529
12	57.127	13.108	27	58.905	25.773	13	55.248	36.531	29	49.185	37.469
13	57.228	13.370	28	58.865	26.042	14	55.147	36.686	30	49.048	37.394
14	57.316	13.629	29	58.830	26.303	15	55.040	36.856	31	48.903	37.295
15	57.392	13.877	Marzec 1	58.800	26.563	16	54.923	37.032	Czerwiec 1	48.754	37.163
16	57.461	14.103	2	58.775	26.828	17	54.795	37.204	2	48.608	36.995
17	57.527	14.306	3	58.754	27.104	18	54.658	37.364	3	48.472	36.797
18	57.597	14.489	4	58.734	27.395	19	54.513	37.505	4	48.351	36.584
19	57.676	14.663	5	58.713	27.705	20	54.364	37.624	5	48.246	36.376
20	57.765	14.842	6	58.685	28.030	21	54.214	37.721	6	48.152	36.187
21	57.864	15.040	7	58.646	28.366	22	54.067	37.798	7	48.063	36.024
22	57.966	15.267	8	58.593	28.701	23	53.924	37.860	8	47.971	35.883
23	58.067	15.525	9	58.526	29.023	24	53.789	37.912	9	47.872	35.755
24	58.159	15.810	10	58.447	29.319	25	53.660	37.962	10	47.764	35.630
25	58.240	16.112	11	58.364	29.584	26	53.538	38.015	11	47.647	35.497
26	58.307	16.418	12	58.281	29.820	27	53.420	38.076	12	47.523	35.348
27	58.362	16.721	13	58.205	30.036	28	53.305	38.149	13	47.396	35.179
28	58.408	17.013	14	58.139	30.245	29	53.189	38.233	14	47.269	34.988
29	58.447	17.292	15	58.083	30.462	30	53.068	38.327	15	47.145	34.778
30	58.484	17.556	16	58.032	30.696	Maj 1	52.938	38.424	16	47.028	34.551
31	58.521	17.809	17	57.983	30.952	2	52.797	38.515	17	46.919	34.313
Luty 1	58.562	18.054	18	57.930	31.230	3	52.646	38.588	18	46.819	34.071
2	58.606	18.296	19	57.868	31.521	4	52.485	38.629	19	46.728	33.830
3	58.656	18.543	20	57.794	31.819	5	52.323	38.633	20	46.645	33.597
4	58.711	18.800	21	57.709	32.113	6	52.165	38.602	21	46.567	33.375
5	58.770	19.074	22	57.612	32.395	7	52.020	38.548	22	46.491	33.167
6	58.828	19.368	23	57.508	32.658	8	51.889	38.488	23	46.415	32.970
7	58.883	19.685	24	57.399	32.899	9	51.770	38.440	24	46.333	32.782
8	58.928	20.019	25	57.289	33.121	10	51.658	38.413	25	46.245	32.594
9	58.962	20.363	26	57.181	33.325	11	51.546	38.409	26	46.149	32.396
10	58.981	20.704	27	57.077	33.518	12	51.430	38.422	27	46.045	32.179
11	58.986	21.033	28	56.979	33.704	13	51.305	38.444	28	45.938	31.935
12	58.983	21.338	29	56.887	33.891	14	51.170	38.463	29	45.832	31.658
13	58.975	21.617	30	56.800	34.084	15	51.026	38.471	30	45.734	31.351
14	58.970	21.873	31	56.716	34.287	16	50.876	38.462	Lipiec 1	45.649	31.025
15	58.971	22.115	Kwiecień 1	56.633	34.505	17	50.722	38.431	2	45.580	30.695
16	58.982	22.356	2	56.545	34.736	18	50.568	38.378	3	45.526	30.379

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 1H Draconis (4.28) 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°17'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°17'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°16'		9 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>	81°16'
Lipiec 3	45.526 <sup>s</sup>	30.379"	Sierpień 18	44.466 <sup>s</sup>	15.580"	Paźdz. 3	47.736 <sup>s</sup>	60.149"	Listopad 18	54.315 <sup>s</sup>	50.688"
4	45.481	30.087	19	44.488	15.273	4	47.843	59.824	19	54.495	50.621
5	45.437	29.822	20	44.503	14.956	5	47.960	59.501	20	54.667	50.577
6	45.388	29.578	21	44.513	14.618	6	48.086	59.187	21	54.829	50.545
7	45.331	29.342	22	44.522	14.255	7	48.219	58.887	22	54.980	50.514
8	45.264	29.103	23	44.536	13.867	8	48.359	58.605	23	55.124	50.478
9	45.190	28.852	24	44.561	13.460	9	48.501	58.343	24	55.263	50.430
10	45.112	28.583	25	44.599	13.045	10	48.644	58.101	25	55.400	50.371
11	45.034	28.293	26	44.652	12.637	11	48.782	57.876	26	55.541	50.303
12	44.958	27.984	27	44.717	12.247	12	48.913	57.661	27	55.686	50.229
13	44.889	27.660	28	44.788	11.883	13	49.035	57.446	28	55.838	50.157
14	44.828	27.325	29	44.861	11.546	14	49.149	57.221	29	55.998	50.092
15	44.777	26.985	30	44.929	11.230	15	49.257	56.975	30	56.164	50.041
16	44.736	26.648	31	44.988	10.925	16	49.365	56.703	Grudzień 1	56.334	50.009
17	44.703	26.318	Wrzesień 1	45.038	10.618	17	49.481	56.410	2	56.508	49.998
18	44.678	26.001	2	45.081	10.300	18	49.608	56.105	3	56.680	50.009
19	44.655	25.699	3	45.121	09.965	19	49.750	55.806	4	56.849	50.041
20	44.633	25.412	4	45.161	09.614	20	49.905	55.525	5	57.011	50.089
21	44.608	25.136	5	45.206	09.247	21	50.068	55.272	6	57.164	50.146
22	44.576	24.864	6	45.258	08.869	22	50.233	55.051	7	57.308	50.204
23	44.536	24.586	7	45.319	08.488	23	50.394	54.857	8	57.442	50.253
24	44.489	24.294	8	45.390	08.109	24	50.548	54.681	9	57.570	50.283
25	44.438	23.978	9	45.470	07.738	25	50.692	54.514	10	57.697	50.291
26	44.388	23.634	10	45.558	07.380	26	50.828	54.345	11	57.829	50.278
27	44.343	23.263	11	45.652	07.040	27	50.958	54.167	12	57.972	50.255
28	44.311	22.872	12	45.749	06.719	28	51.084	53.976	13	58.128	50.238
29	44.293	22.474	13	45.844	06.417	29	51.211	53.772	14	58.297	50.245
30	44.291	22.084	14	45.934	06.127	30	51.343	53.558	15	58.470	50.288
31	44.300	21.715	15	46.016	05.842	31	51.481	53.339	16	58.642	50.367
Sierpień 1	44.314	21.373	16	46.090	05.552	Listopad 1	51.628	53.122	17	58.804	50.475
2	44.326	21.057	17	46.156	05.244	2	51.783	52.914	18	58.954	50.599
3	44.331	20.756	18	46.220	04.913	3	51.945	52.719	19	59.091	50.727
4	44.327	20.459	19	46.288	04.557	4	52.113	52.543	20	59.219	50.851
5	44.315	20.155	20	46.364	04.181	5	52.283	52.389	21	59.339	50.964
6	44.296	19.835	21	46.454	03.798	6	52.454	52.256	22	59.456	51.066
7	44.277	19.497	22	46.558	03.421	7	52.621	52.141	23	59.574	51.157
8	44.259	19.140	23	46.673	03.063	8	52.781	52.041	24	59.695	51.242
9	44.247	18.768	24	46.797	02.731	9	52.933	51.947	25	59.822	51.327
10	44.243	18.386	25	46.922	02.427	10	53.076	51.849	26	59.954	51.417
11	44.249	17.999	26	47.044	02.147	11	53.210	51.736	27	60.092	51.520
12	44.265	17.615	27	47.158	01.881	12	53.341	51.600	28	60.234	51.640
13	44.290	17.238	28	47.263	01.620	13	53.476	51.439	29	60.378	51.780
14	44.323	16.875	29	47.360	01.354	14	53.619	51.262	30	60.520	51.942
15	44.360	16.529	30	47.452	01.074	15	53.777	51.083	31	60.658	52.125
16	44.399	16.200	Paźdz. 1	47.543	00.779	16	53.949	50.920	Styczeń 1	60.789	52.324
17	44.435	15.886	2	47.636	00.469	17	54.130	50.786	2	60.911	52.534
18	44.466	15.580	3	47.736	00.149	18	54.315	50.688	3	61.021	52.745

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\varepsilon$  Ursae minoris (4.21) 2008**  
w momencie 0<sup>*h*</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	16 <sup><i>h</i></sup> 44 <sup><i>m</i></sup>	82°00′		16 <sup><i>h</i></sup> 44 <sup><i>m</i></sup>	82°00′		16 <sup><i>h</i></sup> 44 <sup><i>m</i></sup>	82°00′		16 <sup><i>h</i></sup> 44 <sup><i>m</i></sup>	82°01′
Styczeń 1	36. <sup><i>s</i></sup> 740	64. <sup><i>″</i></sup> 996	Luty 16	41. <sup><i>s</i></sup> 375	54. <sup><i>″</i></sup> 035	Kwiecień 2	47. <sup><i>s</i></sup> 993	55. <sup><i>″</i></sup> 484	Maj 18	51. <sup><i>s</i></sup> 336	07. <sup><i>″</i></sup> 946
2	36.794	64.704	17	41.493	53.904	3	48.133	55.624	19	51.342	08.314
3	36.844	64.416	18	41.619	53.756	4	48.277	55.790	20	51.338	08.675
4	36.889	64.126	19	41.757	53.602	5	48.420	55.989	21	51.327	09.022
5	36.931	63.828	20	41.908	53.455	6	48.556	56.221	22	51.312	09.352
6	36.972	63.516	21	42.070	53.326	7	48.679	56.480	23	51.294	09.665
7	37.015	63.188	22	42.238	53.224	8	48.785	56.750	24	51.278	09.962
8	37.064	62.844	23	42.408	53.152	9	48.876	57.013	25	51.266	10.247
9	37.122	62.487	24	42.576	53.108	10	48.957	57.256	26	51.258	10.527
10	37.191	62.126	25	42.739	53.086	11	49.035	57.473	27	51.256	10.810
11	37.271	61.768	26	42.895	53.078	12	49.117	57.667	28	51.258	11.106
12	37.363	61.426	27	43.043	53.076	13	49.207	57.848	29	51.261	11.421
13	37.463	61.107	28	43.185	53.074	14	49.307	58.029	30	51.261	11.760
14	37.566	60.819	29	43.322	53.065	15	49.416	58.220	31	51.252	12.125
15	37.667	60.559	Marzec 1	43.456	53.046	16	49.530	58.432	Czerwiec 1	51.229	12.508
16	37.761	60.322	2	43.591	53.014	17	49.646	58.669	2	51.188	12.895
17	37.844	60.098	3	43.730	52.970	18	49.759	58.931	3	51.131	13.269
18	37.918	59.870	4	43.875	52.919	19	49.865	59.215	4	51.062	13.613
19	37.984	59.627	5	44.028	52.868	20	49.963	59.515	5	50.991	13.923
20	38.050	59.358	6	44.191	52.826	21	50.051	59.823	6	50.924	14.202
21	38.121	59.064	7	44.362	52.806	22	50.128	60.132	7	50.867	14.464
22	38.204	58.753	8	44.536	52.818	23	50.197	60.434	8	50.821	14.725
23	38.301	58.437	9	44.709	52.865	24	50.260	60.725	9	50.784	14.998
24	38.414	58.132	10	44.873	52.944	25	50.319	61.002	10	50.751	15.291
25	38.537	57.849	11	45.025	53.045	26	50.377	61.264	11	50.716	15.605
26	38.667	57.593	12	45.162	53.152	27	50.437	61.513	12	50.677	15.939
27	38.799	57.365	13	45.289	53.250	28	50.502	61.754	13	50.629	16.286
28	38.929	57.162	14	45.409	53.328	29	50.572	61.995	14	50.571	16.639
29	39.055	56.975	15	45.529	53.384	30	50.648	62.243	15	50.504	16.990
30	39.175	56.799	16	45.655	53.422	Maj 1	50.728	62.510	16	50.427	17.333
31	39.289	56.626	17	45.791	53.451	2	50.808	62.803	17	50.342	17.661
Luty 1	39.399	56.449	18	45.937	53.484	3	50.883	63.127	18	50.252	17.970
2	39.506	56.262	19	46.092	53.532	4	50.946	63.478	19	50.160	18.259
3	39.614	56.063	20	46.254	53.603	5	50.993	63.846	20	50.069	18.529
4	39.724	55.850	21	46.417	53.703	6	51.022	64.212	21	49.981	18.783
5	39.841	55.624	22	46.578	53.830	7	51.037	64.560	22	49.899	19.029
6	39.967	55.393	23	46.733	53.981	8	51.044	64.877	23	49.823	19.274
7	40.104	55.165	24	46.879	54.148	9	51.053	65.165	24	49.751	19.526
8	40.252	54.952	25	47.017	54.324	10	51.069	65.431	25	49.682	19.794
9	40.409	54.763	26	47.145	54.500	11	51.095	65.690	26	49.611	20.083
10	40.568	54.606	27	47.267	54.670	12	51.131	65.956	27	49.533	20.393
11	40.725	54.483	28	47.384	54.831	13	51.173	66.238	28	49.444	20.720
12	40.875	54.387	29	47.499	54.978	14	51.216	66.542	29	49.340	21.053
13	41.014	54.308	30	47.615	55.113	15	51.258	66.869	30	49.220	21.378
14	41.141	54.231	31	47.735	55.238	16	51.293	67.216	Lipiec 1	49.087	21.678
15	41.260	54.143	Kwiecień 1	47.860	55.359	17	51.319	67.578	2	48.946	21.945
16	41.375	54.035	2	47.993	55.484	18	51.336	67.946	3	48.808	22.175

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\varepsilon$  Ursae minoris (4.21) 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°01′		16 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup>	82°00′
Lipiec 3	48.808	22.175	Sierpień 18	41.914	29.608	Paździ. 3	33.628	27.217	Listopad 18	27.438	75.092
4	48.678	22.378	19	41.759	29.661	4	33.446	27.074	19	27.359	74.698
5	48.559	22.571	20	41.601	29.734	5	33.262	26.909	20	27.294	74.317
6	48.452	22.769	21	41.436	29.823	6	33.079	26.721	21	27.237	73.954
7	48.351	22.983	22	41.260	29.922	7	32.900	26.512	22	27.185	73.613
8	48.252	23.219	23	41.070	30.016	8	32.728	26.285	23	27.132	73.291
9	48.149	23.474	24	40.869	30.093	9	32.565	26.045	24	27.077	72.982
10	48.039	23.744	25	40.660	30.141	10	32.411	25.799	25	27.016	72.679
11	47.921	24.020	26	40.450	30.156	11	32.266	25.557	26	26.950	72.372
12	47.792	24.294	27	40.244	30.138	12	32.128	25.327	27	26.881	72.056
13	47.655	24.559	28	40.049	30.096	13	31.993	25.116	28	26.810	71.724
14	47.510	24.809	29	39.865	30.046	14	31.856	24.928	29	26.741	71.374
15	47.360	25.039	30	39.693	29.999	15	31.712	24.757	30	26.676	71.005
16	47.208	25.247	31	39.528	29.968	16	31.556	24.592	Grudzień 1	26.618	70.620
17	47.057	25.433	Wrzesień 1	39.366	29.957	17	31.388	24.418	2	26.569	70.223
18	46.910	25.601	2	39.201	29.965	18	31.212	24.219	3	26.530	69.821
19	46.768	25.756	3	39.030	29.984	19	31.033	23.988	4	26.503	69.421
20	46.633	25.906	4	38.850	30.007	20	30.859	23.722	5	26.484	69.031
21	46.504	26.062	5	38.663	30.024	21	30.696	23.430	6	26.473	68.658
22	46.379	26.230	6	38.469	30.027	22	30.547	23.125	7	26.466	68.306
23	46.254	26.416	7	38.270	30.012	23	30.411	22.819	8	26.457	67.977
24	46.125	26.622	8	38.070	29.974	24	30.286	22.524	9	26.442	67.667
25	45.986	26.844	9	37.870	29.913	25	30.168	22.246	10	26.417	67.367
26	45.835	27.073	10	37.674	29.829	26	30.052	21.988	11	26.381	67.060
27	45.669	27.296	11	37.485	29.728	27	29.935	21.746	12	26.337	66.732
28	45.490	27.499	12	37.304	29.616	28	29.813	21.514	13	26.291	66.371
29	45.304	27.671	13	37.132	29.502	29	29.685	21.283	14	26.253	65.978
30	45.116	27.807	14	36.967	29.394	30	29.551	21.046	15	26.230	65.563
31	44.935	27.912	15	36.807	29.301	31	29.413	20.795	16	26.224	65.142
Sierpień 1	44.764	27.997	16	36.647	29.229	Listopad 1	29.273	20.524	17	26.234	64.733
2	44.605	28.079	17	36.482	29.177	2	29.135	20.233	18	26.255	64.347
3	44.456	28.172	18	36.308	29.137	3	29.001	19.921	19	26.283	63.986
4	44.312	28.284	19	36.121	29.097	4	28.874	19.591	20	26.311	63.650
5	44.168	28.417	20	35.922	29.042	5	28.756	19.248	21	26.337	63.332
6	44.018	28.566	21	35.716	28.959	6	28.648	18.900	22	26.359	63.023
7	43.860	28.724	22	35.509	28.844	7	28.550	18.553	23	26.376	62.716
8	43.693	28.882	23	35.306	28.696	8	28.461	18.216	24	26.389	62.403
9	43.518	29.032	24	35.114	28.524	9	28.377	17.896	25	26.400	62.079
10	43.335	29.167	25	34.933	28.339	10	28.294	17.598	26	26.412	61.740
11	43.148	29.281	26	34.765	28.155	11	28.208	17.321	27	26.428	61.386
12	42.958	29.373	27	34.607	27.983	12	28.112	17.058	28	26.451	61.017
13	42.770	29.442	28	34.453	27.829	13	28.004	16.795	29	26.482	60.638
14	42.585	29.490	29	34.299	27.694	14	27.886	16.516	30	26.524	60.256
15	42.406	29.523	30	34.141	27.573	15	27.763	16.205	31	26.576	59.878
16	42.235	29.547	Paździ. 1	33.977	27.459	16	27.642	15.859	Styczeń 1	26.639	59.511
17	42.072	29.572	2	33.806	27.343	17	27.533	15.484	2	26.709	59.162
18	41.914	29.608	3	33.628	27.217	18	27.438	15.092	3	26.783	58.836

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\delta$  Ursae Minoris (4.35) 2008**  
w momencie 0<sup>*h*</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	17 <sup><i>h</i></sup> 28 <sup><i>m</i></sup>	86°34′		17 <sup><i>h</i></sup> 28 <sup><i>m</i></sup>	86°34′		17 <sup><i>h</i></sup> 29 <sup><i>m</i></sup>	86°34′		17 <sup><i>h</i></sup> 29 <sup><i>m</i></sup>	86°34′
Styczeń 1	50.567	37.441	Luty 16	58.918	25.195	Kwiecień 2	14.345	24.094	Maj 18	24.541	34.816
2	50.631	37.141	17	59.161	25.025	3	14.693	24.175	19	24.630	35.169
3	50.686	36.848	18	59.418	24.836	4	15.056	24.278	20	24.696	35.518
4	50.730	36.554	19	59.701	24.635	5	15.425	24.415	21	24.742	35.857
5	50.765	36.254	20	60.015	24.435	6	15.783	24.587	22	24.774	36.181
6	50.795	35.941	21	60.358	24.250	7	16.117	24.791	23	24.798	36.488
7	50.826	35.611	22	60.722	24.087	8	16.416	25.012	24	24.821	36.779
8	50.867	35.262	23	61.097	23.954	9	16.678	25.233	25	24.850	37.058
9	50.925	34.899	24	61.473	23.848	10	16.913	25.437	26	24.890	37.329
10	51.007	34.525	25	61.841	23.766	11	17.136	25.616	27	24.942	37.601
11	51.119	34.151	26	62.196	23.700	12	17.363	25.772	28	25.007	37.883
12	51.258	33.787	27	62.535	23.644	13	17.606	25.911	29	25.079	38.184
13	51.421	33.443	28	62.859	23.590	14	17.871	26.046	30	25.148	38.511
14	51.598	33.127	29	63.170	23.531	15	18.158	26.188	31	25.203	38.865
15	51.776	32.841	Marzec 1	63.474	23.462	16	18.462	26.348	Czerwiec 1	25.229	39.243
16	51.942	32.580	2	63.775	23.381	17	18.775	26.531	2	25.215	39.632
17	52.088	32.334	3	64.082	23.287	18	19.088	26.739	3	25.161	40.014
18	52.210	32.091	4	64.403	23.182	19	19.390	26.972	4	25.074	40.373
19	52.311	31.833	5	64.743	23.074	20	19.676	27.224	5	24.972	40.698
20	52.405	31.552	6	65.106	22.971	21	19.940	27.489	6	24.875	40.991
21	52.507	31.244	7	65.492	22.887	22	20.181	27.758	7	24.798	41.264
22	52.632	30.913	8	65.894	22.831	23	20.401	28.023	8	24.746	41.531
23	52.790	30.573	9	66.298	22.811	24	20.604	28.280	9	24.716	41.806
24	52.984	30.236	10	66.691	22.826	25	20.795	28.525	10	24.699	42.099
25	53.208	29.917	11	67.059	22.867	26	20.982	28.754	11	24.685	42.414
26	53.453	29.622	12	67.396	22.919	27	21.170	28.971	12	24.663	42.750
27	53.709	29.354	13	67.705	22.967	28	21.366	29.178	13	24.625	43.102
28	53.965	29.110	14	67.996	22.998	29	21.575	29.382	14	24.565	43.463
29	54.214	28.884	15	68.282	23.007	30	21.799	29.591	15	24.482	43.828
30	54.453	28.671	16	68.577	22.995	Maj 1	22.036	29.817	16	24.376	44.188
31	54.679	28.463	17	68.892	22.972	2	22.280	30.067	17	24.249	44.536
Luty 1	54.894	28.253	18	69.233	22.947	3	22.518	30.350	18	24.106	44.868
2	55.101	28.035	19	69.598	22.933	4	22.736	30.665	19	23.954	45.181
3	55.306	27.804	20	69.982	22.940	5	22.919	31.002	20	23.800	45.474
4	55.514	27.557	21	70.376	22.973	6	23.061	31.345	21	23.650	45.751
5	55.735	27.297	22	70.770	23.035	7	23.166	31.675	22	23.511	46.017
6	55.976	27.027	23	71.155	23.122	8	23.248	31.978	23	23.386	46.280
7	56.242	26.755	24	71.525	23.228	9	23.326	32.252	24	23.273	46.549
8	56.537	26.493	25	71.875	23.346	10	23.416	32.502	25	23.169	46.832
9	56.855	26.252	26	72.206	23.468	11	23.528	32.740	26	23.065	47.136
10	57.188	26.041	27	72.519	23.587	12	23.663	32.981	27	22.952	47.463
11	57.523	25.864	28	72.820	23.697	13	23.816	33.235	28	22.815	47.811
12	57.846	25.717	29	73.112	23.796	14	23.979	33.510	29	22.645	48.172
13	58.148	25.590	30	73.405	23.882	15	24.140	33.809	30	22.436	48.531
14	58.424	25.469	31	73.704	23.956	16	24.293	34.129	Lipiec 1	22.192	48.872
15	58.677	25.341	Kwiecień 1	74.016	24.025	17	24.428	34.467	2	21.925	49.182
16	58.918	25.195	2	74.345	24.094	18	24.541	34.816	3	21.653	49.456

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*)  $\delta$  Ursae Minoris (4.35) 2008**  
w momencie 0<sup>*h*</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	17 <sup><i>h</i></sup> 29 <sup><i>m</i></sup>	86°34′		17 <sup><i>h</i></sup> 28 <sup><i>m</i></sup>	86°34′		17 <sup><i>h</i></sup> 28 <sup><i>m</i></sup>	86°34′		17 <sup><i>h</i></sup> 28 <sup><i>m</i></sup>	86°34′
Lipiec 3	21. <sup><i>s</i></sup> 653	49. <sup><i>″</i></sup> 456	Sierpień 18	67. <sup><i>s</i></sup> 351	59. <sup><i>″</i></sup> 196	Paźdz. 3	47. <sup><i>s</i></sup> 844	60. <sup><i>″</i></sup> 047	Listopad 18	31. <sup><i>s</i></sup> 163	50. <sup><i>″</i></sup> 791
4	21.395	49.700	19	67.005	59.305	4	47.397	59.980	19	30.902	50.443
5	21.162	49.929	20	66.659	59.434	5	46.941	59.893	20	30.674	50.101
6	20.955	50.158	21	66.298	59.583	6	46.483	59.783	21	30.470	49.775
7	20.768	50.401	22	65.914	59.746	7	46.030	59.650	22	30.280	49.468
8	20.588	50.664	23	65.499	59.909	8	45.589	59.497	23	30.094	49.180
9	20.405	50.948	24	65.053	60.061	9	45.164	59.328	24	29.904	48.906
10	20.210	51.249	25	64.584	60.187	10	44.759	59.150	25	29.703	48.640
11	19.994	51.559	26	64.104	60.281	11	44.377	58.972	26	29.490	48.373
12	19.757	51.872	27	63.628	60.341	12	44.013	58.803	27	29.267	48.097
13	19.496	52.180	28	63.169	60.375	13	43.661	58.652	28	29.037	47.808
14	19.215	52.476	29	62.737	60.394	14	43.309	58.523	29	28.805	47.499
15	18.918	52.754	30	62.331	60.414	15	42.944	58.415	30	28.580	47.171
16	18.612	53.012	31	61.947	60.445	16	42.553	58.318	Grudzień 1	28.368	46.824
17	18.302	53.247	Wrzesień 1	61.572	60.495	17	42.133	58.217	2	28.175	46.462
18	17.998	53.464	2	61.195	60.565	18	41.687	58.095	3	28.005	46.091
19	17.704	53.665	3	60.807	60.649	19	41.230	57.942	4	27.859	45.717
20	17.425	53.860	4	60.401	60.739	20	40.776	57.753	5	27.737	45.350
21	17.160	54.056	5	59.975	60.828	21	40.341	57.535	6	27.636	44.996
22	16.908	54.264	6	59.530	60.906	22	39.936	57.298	7	27.546	44.662
23	16.660	54.489	7	59.071	60.967	23	39.561	57.056	8	27.459	44.351
24	16.405	54.736	8	58.603	61.007	24	39.214	56.819	9	27.362	44.062
25	16.133	55.002	9	58.132	61.024	25	38.887	56.598	10	27.243	43.785
26	15.833	55.280	10	57.666	61.018	26	38.569	56.394	11	27.099	43.507
27	15.498	55.559	11	57.210	60.992	27	38.251	56.207	12	26.930	43.211
28	15.130	55.823	12	56.771	60.952	28	37.923	56.032	13	26.752	42.884
29	14.737	56.060	13	56.351	60.906	29	37.583	55.861	14	26.584	42.522
30	14.334	56.262	14	55.951	60.864	30	37.227	55.686	15	26.445	42.132
31	13.938	56.431	15	55.565	60.835	31	36.859	55.499	16	26.345	41.730
Sierpień 1	13.563	56.576	16	55.184	60.827	Listopad 1	36.484	55.294	17	26.284	41.334
2	13.215	56.713	17	54.795	60.839	2	36.107	55.068	18	26.254	40.955
3	12.892	56.857	18	54.387	60.868	3	35.736	54.820	19	26.243	40.599
4	12.584	57.019	19	53.950	60.902	4	35.377	54.552	20	26.240	40.266
5	12.279	57.200	20	53.483	60.926	5	35.036	54.268	21	26.235	39.952
6	11.966	57.400	21	52.994	60.927	6	34.717	53.974	22	26.221	39.650
7	11.637	57.612	22	52.494	60.895	7	34.421	53.678	23	26.198	39.351
8	11.287	57.828	23	51.998	60.830	8	34.147	53.388	24	26.164	39.048
9	10.915	58.039	24	51.520	60.737	9	33.890	53.113	25	26.124	38.734
10	10.524	58.239	25	51.068	60.627	10	33.640	52.859	26	26.082	38.406
11	10.118	58.420	26	50.644	60.513	11	33.385	52.628	27	26.046	38.060
12	09.701	58.581	27	50.244	60.407	12	33.112	52.414	28	26.022	37.699
13	09.282	58.718	28	49.860	60.317	13	32.812	52.205	29	26.016	37.324
14	08.867	58.834	29	49.480	60.246	14	32.483	51.984	30	26.033	36.941
15	08.463	58.932	30	49.094	60.190	15	32.137	51.735	31	26.075	36.558
16	08.075	59.019	Paźdz. 1	48.695	60.145	16	31.790	51.450	Styczeń 1	26.143	36.182
17	07.705	59.104	2	48.278	60.100	17	31.461	51.131	2	26.232	35.821
18	07.351	59.196	3	47.844	60.047	18	31.163	50.791	3	26.335	35.480



**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 36H Cephei (4.70) 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′
Styczeń 1	43.221	39.912	Luty 16	35.954	30.231	Kwiecień 2	36.714	16.377	Maj 18	44.766	09.380
2	43.030	39.798	17	35.865	29.985	3	36.800	16.085	19	45.008	09.366
3	42.843	39.693	18	35.765	29.723	4	36.903	15.784	20	45.244	09.373
4	42.654	39.598	19	35.659	29.437	5	37.029	15.484	21	45.472	09.396
5	42.460	39.510	20	35.557	29.123	6	37.177	15.198	22	45.689	09.429
6	42.257	39.424	21	35.467	28.787	7	37.344	14.939	23	45.894	09.467
7	42.043	39.334	22	35.395	28.436	8	37.520	14.714	24	46.088	09.502
8	41.817	39.234	23	35.342	28.079	9	37.691	14.521	25	46.274	09.531
9	41.582	39.116	24	35.309	27.726	10	37.849	14.351	26	46.456	09.549
10	41.344	38.975	25	35.290	27.383	11	37.989	14.188	27	46.639	09.556
11	41.107	38.808	26	35.282	27.056	12	38.114	14.017	28	46.831	09.554
12	40.880	38.618	27	35.278	26.743	13	38.228	13.830	29	47.036	09.549
13	40.669	38.411	28	35.274	26.445	14	38.342	13.623	30	47.257	09.549
14	40.477	38.195	29	35.265	26.158	15	38.463	13.397	31	47.496	09.567
15	40.306	37.984	Marzec 1	35.249	25.876	16	38.597	13.159	Czerwiec 1	47.748	09.614
16	40.150	37.786	2	35.225	25.594	17	38.748	12.917	2	48.004	09.698
17	40.003	37.609	3	35.192	25.305	18	38.916	12.679	3	48.251	09.818
18	39.855	37.454	4	35.154	25.004	19	39.098	12.455	4	48.480	09.962
19	39.696	37.315	5	35.115	24.684	20	39.293	12.248	5	48.684	10.114
20	39.520	37.180	6	35.082	24.345	21	39.493	12.063	6	48.868	10.257
21	39.326	37.033	7	35.062	23.989	22	39.694	11.899	7	49.039	10.380
22	39.120	36.862	8	35.064	23.623	23	39.891	11.753	8	49.209	10.479
23	38.910	36.661	9	35.090	23.261	24	40.080	11.621	9	49.387	10.560
24	38.706	36.428	10	35.138	22.915	25	40.260	11.498	10	49.578	10.632
25	38.517	36.172	11	35.201	22.595	26	40.429	11.377	11	49.784	10.705
26	38.345	35.900	12	35.269	22.304	27	40.590	11.252	12	50.003	10.788
27	38.193	35.624	13	35.331	22.038	28	40.745	11.119	13	50.231	10.888
28	38.056	35.351	14	35.379	21.786	29	40.899	10.974	14	50.464	11.008
29	37.932	35.087	15	35.413	21.535	30	41.058	10.817	15	50.697	11.149
30	37.815	34.835	16	35.434	21.272	Maj 1	41.229	10.651	16	50.924	11.311
31	37.700	34.594	17	35.448	20.991	2	41.417	10.483	17	51.141	11.489
Luty 1	37.583	34.363	18	35.464	20.686	3	41.627	10.325	18	51.347	11.679
2	37.459	34.138	19	35.490	20.362	4	41.856	10.191	19	51.538	11.873
3	37.327	33.914	20	35.531	20.025	5	42.096	10.091	20	51.716	12.067
4	37.184	33.685	21	35.591	19.683	6	42.336	10.028	21	51.884	12.253
5	37.034	33.442	22	35.669	19.345	7	42.565	09.996	22	52.045	12.429
6	36.878	33.180	23	35.764	19.019	8	42.773	09.981	23	52.206	12.592
7	36.724	32.895	24	35.870	18.710	9	42.961	09.964	24	52.372	12.745
8	36.579	32.587	25	35.982	18.421	10	43.134	09.933	25	52.547	12.892
9	36.450	32.261	26	36.095	18.150	11	43.301	09.881	26	52.737	13.042
10	36.343	31.928	27	36.204	17.893	12	43.472	09.809	27	52.942	13.205
11	36.258	31.598	28	36.306	17.648	13	43.654	09.723	28	53.159	13.390
12	36.192	31.282	29	36.400	17.407	14	43.851	09.633	29	53.381	13.608
13	36.138	30.990	30	36.485	17.165	15	44.063	09.546	30	53.598	13.860
14	36.086	30.722	31	36.562	16.915	16	44.289	09.472	Lipiec 1	53.799	14.140
15	36.027	30.472	Kwiecień 1	36.637	16.654	17	44.525	09.415	2	53.978	14.435
16	35.954	30.231	2	36.714	16.377	18	44.766	09.380	3	54.132	14.729

**MIEJSCA POZORNE (*IRS*) 36H Cephei (4.70) 2008**  
w momencie 0<sup>h</sup> UT1

<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$	<i>UT1</i>	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
	22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′		22 <sup>h</sup> 53 <sup>m</sup>	84°23′
Lipiec 3	54. <sup>s</sup> 132	14. <sup>″</sup> 729	Sierpień 18	59. <sup>s</sup> 177	29. <sup>″</sup> 266	Paźdz. 3	57. <sup>s</sup> 900	46. <sup>″</sup> 680	Listopad 18	50. <sup>s</sup> 245	59. <sup>″</sup> 681
4	54.268	15.006	19	59.216	29.593	4	57.814	47.062	19	49.990	59.849
5	54.395	15.258	20	59.268	29.924	5	57.714	47.448	20	49.743	59.989
6	54.526	15.487	21	59.332	30.270	6	57.599	47.832	21	49.509	60.108
7	54.667	15.702	22	59.403	30.639	7	57.469	48.208	22	49.289	60.219
8	54.823	15.911	23	59.472	31.036	8	57.326	48.570	23	49.082	60.328
9	54.992	16.127	24	59.530	31.457	9	57.175	48.916	24	48.884	60.444
10	55.172	16.357	25	59.570	31.895	10	57.019	49.241	25	48.690	60.570
11	55.356	16.606	26	59.586	32.338	11	56.865	49.547	26	48.495	60.707
12	55.540	16.875	27	59.581	32.772	12	56.719	49.838	27	48.293	60.851
13	55.718	17.163	28	59.559	33.186	13	56.587	50.120	28	48.081	60.999
14	55.886	17.467	29	59.530	33.575	14	56.470	50.407	29	47.857	61.146
15	56.041	17.782	30	59.504	33.939	15	56.365	50.708	30	47.619	61.283
16	56.182	18.103	31	59.487	34.287	16	56.265	51.032	Grudzień 1	47.371	61.407
17	56.307	18.423	Wrzesień 1	59.485	34.629	17	56.160	51.383	2	47.114	61.511
18	56.420	18.735	2	59.495	34.975	18	56.039	51.752	3	46.853	61.594
19	56.524	19.036	3	59.514	35.334	19	55.895	52.127	4	46.593	61.655
20	56.625	19.322	4	59.536	35.709	20	55.729	52.493	5	46.339	61.695
21	56.729	19.595	5	59.554	36.100	21	55.544	52.837	6	46.096	61.720
22	56.841	19.860	6	59.564	36.507	22	55.349	53.153	7	45.867	61.736
23	56.965	20.123	7	59.562	36.924	23	55.154	53.441	8	45.654	61.754
24	57.103	20.395	8	59.544	37.345	24	54.965	53.704	9	45.455	61.785
25	57.253	20.686	9	59.511	37.765	25	54.788	53.952	10	45.262	61.835
26	57.408	21.003	10	59.463	38.177	26	54.624	54.195	11	45.066	61.910
27	57.560	21.350	11	59.402	38.577	27	54.472	54.440	12	44.856	62.002
28	57.699	21.725	12	59.334	38.960	28	54.326	54.695	13	44.624	62.098
29	57.818	22.118	13	59.264	39.324	29	54.182	54.962	14	44.369	62.180
30	57.913	22.513	14	59.198	39.672	30	54.034	55.242	15	44.099	62.233
31	57.986	22.898	15	59.142	40.008	31	53.877	55.530	16	43.824	62.249
Sierpień 1	58.045	23.260	16	59.100	40.344	Listopad 1	53.708	55.822	17	43.556	62.231
2	58.102	23.596	17	59.072	40.689	2	53.524	56.113	18	43.303	62.188
3	58.165	23.912	18	59.053	41.054	3	53.326	56.394	19	43.067	62.131
4	58.241	24.216	19	59.035	41.445	4	53.116	56.662	20	42.848	62.072
5	58.332	24.521	20	59.008	41.860	5	52.896	56.911	21	42.640	62.017
6	58.434	24.836	21	58.963	42.291	6	52.672	57.140	22	42.440	61.970
7	58.542	25.167	22	58.895	42.727	7	52.449	57.347	23	42.242	61.934
8	58.651	25.516	23	58.806	43.154	8	52.232	57.536	24	42.039	61.906
9	58.756	25.884	24	58.699	43.561	9	52.027	57.713	25	41.829	61.882
10	58.850	26.267	25	58.583	43.942	10	51.836	57.885	26	41.609	61.858
11	58.932	26.660	26	58.468	44.297	11	51.660	58.066	27	41.378	61.826
12	58.998	27.059	27	58.360	44.632	12	51.495	58.265	28	41.137	61.781
13	59.049	27.457	28	58.264	44.956	13	51.330	58.489	29	40.889	61.718
14	59.085	27.847	29	58.182	45.278	14	51.154	58.736	30	40.638	61.633
15	59.111	28.225	30	58.109	45.608	15	50.958	58.994	31	40.389	61.525
16	59.130	28.587	Paźdz. 1	58.042	45.951	16	50.738	59.248	Styczeń 1	40.147	61.397
17	59.150	28.933	2	57.974	46.309	17	50.497	59.480	2	39.916	61.252
18	59.177	29.266	3	57.900	46.680	18	50.245	59.681	3	39.701	61.098

# Przybliżony azymut Biegunowej 2008

$t$	$\varphi$	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	$\varphi$	$t$
2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	00°00'	2 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	
3 02	00 04	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 06	00 06	00 07	2 22	
3 22	00 08	00 08	00 08	00 09	00 09	00 10	00 11	00 12	00 12	00 14	2 02	
3 42	00 12	00 12	00 12	00 13	00 14	00 15	00 17	00 19	00 19	00 21	1 42	
4 02	00 15	00 16	00 16	00 17	00 19	00 20	00 22	00 25	00 25	00 28	1 22	
4 22	00 19	00 19	00 20	00 21	00 23	00 25	00 27	00 30	00 30	00 35	1 02	
4 42	00 22	00 23	00 24	00 25	00 27	00 29	00 32	00 36	00 36	00 41	0 42	
5 02	00 26	00 26	00 28	00 29	00 31	00 34	00 37	00 41	00 41	00 47	0 22	
5 22	00 29	00 30	00 31	00 33	00 35	00 38	00 41	00 46	00 46	00 53	0 02	
5 42	00 31	00 33	00 34	00 36	00 38	00 42	00 46	00 51	00 51	00 58	23 42	
6 02	00 34	00 35	00 37	00 39	00 42	00 45	00 50	00 55	00 55	01 03	23 22	
6 22	00 36	00 38	00 40	00 42	00 45	00 48	00 53	00 59	00 59	01 08	23 02	
6 42	00 39	00 40	00 42	00 44	00 47	00 51	00 56	01 03	01 03	01 12	22 42	
7 02	00 40	00 42	00 44	00 46	00 49	00 53	00 59	01 06	01 06	01 15	22 22	
7 22	00 42	00 43	00 45	00 48	00 51	00 56	01 01	01 08	01 08	01 18	22 02	
7 42	00 43	00 45	00 47	00 49	00 53	00 57	01 03	01 10	01 10	01 21	21 42	
8 02	00 44	00 46	00 48	00 50	00 54	00 58	01 04	01 12	01 12	01 22	21 22	
8 22	00 44	00 46	00 48	00 51	00 55	00 59	01 05	01 13	01 13	01 23	21 02	
8 42	00 45	00 46	00 48	00 51	00 55	00 59	01 05	01 13	01 13	01 24	20 42	
9 02	00 44	00 46	00 48	00 51	00 55	00 59	01 05	01 13	01 13	01 24	20 22	
9 22	00 44	00 46	00 48	00 51	00 54	00 59	01 04	01 12	01 12	01 23	20 02	
9 42	00 43	00 45	00 47	00 50	00 53	00 57	01 03	01 11	01 11	01 21	19 42	
10 02	00 42	00 44	00 46	00 48	00 52	00 56	01 02	01 09	01 09	01 19	19 22	
10 22	00 41	00 42	00 44	00 47	00 50	00 54	01 00	01 07	01 07	01 17	19 02	
10 42	00 39	00 40	00 42	00 45	00 48	00 52	00 57	01 04	01 04	01 13	18 42	
11 02	00 37	00 38	00 40	00 42	00 45	00 49	00 54	01 01	01 01	01 10	18 22	
11 22	00 34	00 36	00 37	00 39	00 42	00 46	00 50	00 57	00 57	01 05	18 02	
11 42	00 32	00 33	00 34	00 36	00 39	00 42	00 47	00 52	00 52	01 00	17 42	
12 02	00 29	00 30	00 31	00 33	00 35	00 38	00 42	00 48	00 48	00 55	17 22	
12 22	00 26	00 27	00 28	00 30	00 32	00 34	00 38	00 43	00 43	00 49	17 02	
12 42	00 22	00 23	00 24	00 26	00 28	00 30	00 33	00 37	00 37	00 43	16 42	
13 02	00 19	00 20	00 21	00 22	00 23	00 25	00 28	00 31	00 31	00 36	16 22	
13 22	00 15	00 16	00 17	00 18	00 19	00 21	00 23	00 25	00 25	00 29	16 02	
13 42	00 12	00 12	00 13	00 13	00 14	00 16	00 17	00 19	00 19	00 22	15 42	
14 02	00 08	00 08	00 08	00 09	00 10	00 10	00 11	00 13	00 13	00 15	15 22	
14 22	00 04	00 04	00 04	00 05	00 05	00 05	00 06	00 06	00 06	00 07	15 02	
14 42	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	00 00	14 42	

# Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej 2008

$$\delta = 89^{\circ}18'$$

$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$
0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	−43′	24 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	4 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	−21′	20 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	+ 1′	17 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup>	+23′	15 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
0 26	−42	23 34	4 06	−20	19 54	6 11	+ 2	17 49	8 20	+24	15 40
0 56	−41	23 04	4 13	−19	19 47	6 16	+ 3	17 44	8 27	+25	15 33
1 15	−40	22 45	4 19	−18	19 41	6 22	+ 4	17 38	8 34	+26	15 26
1 31	−39	22 29	4 25	−17	19 35	6 27	+ 5	17 33	8 41	+27	15 19
1 44	−38	22 16	4 30	−16	19 30	6 33	+ 6	17 27	8 48	+28	15 12
1 55	−37	22 05	4 36	−15	19 24	6 38	+ 7	17 22	8 56	+29	15 04
2 06	−36	21 54	4 42	−14	19 18	6 44	+ 8	17 16	9 03	+30	14 57
2 16	−35	21 44	4 48	−13	19 12	6 49	+ 9	17 11	9 11	+31	14 49
2 25	−34	21 35	4 53	−12	19 07	6 55	+10	17 05	9 20	+32	14 40
2 34	−33	21 26	4 59	−11	19 01	7 01	+11	16 59	9 29	+33	14 31
2 43	−32	21 17	5 05	−10	18 55	7 06	+12	16 54	9 38	+34	14 22
2 51	−31	21 09	5 10	− 9	18 50	7 12	+13	16 48	9 48	+35	14 12
2 59	−30	21 01	5 16	− 8	18 44	7 18	+14	16 42	9 58	+36	14 02
3 06	−29	20 54	5 21	− 7	18 39	7 24	+15	16 36	10 10	+37	13 50
3 13	−28	20 47	5 27	− 6	18 33	7 30	+16	16 30	10 22	+38	13 38
3 21	−27	20 39	5 32	− 5	18 28	7 36	+17	16 24	10 36	+39	13 24
3 28	−26	20 32	5 38	− 4	18 22	7 42	+18	16 18	10 54	+40	13 06
3 34	−25	20 26	5 43	− 3	18 17	7 48	+19	16 12	11 17	+41	12 43
3 41	−24	20 19	5 49	− 2	18 11	7 54	+20	16 06	12 00		12 00
3 48	−23	20 12	5 54	− 1	18 06	8 00	+21	16 00			
3 54	−22	20 06	6 00	+ 0	18 00	8 07	+22	15 53			
4 00		20 00	6 05		17 55	8 13		15 47			

$$\delta = 89^{\circ}19'$$

$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$	$t$	$\Delta z$	$t$
0 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	−42′	24 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	3 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup>	−21′	20 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	+ 0′	18 <sup>h</sup> 00 <sup>m</sup>	8 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	+21′	15 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>
0 27	−41	23 33	4 03	−20	19 57	6 05	+ 1	17 55	8 10	+22	15 50
0 57	−40	23 03	4 10	−19	19 50	6 11	+ 2	17 49	8 17	+23	15 43
1 16	−39	22 44	4 16	−18	19 44	6 17	+ 3	17 43	8 24	+24	15 36
1 32	−38	22 28	4 22	−17	19 38	6 22	+ 4	17 38	8 31	+25	15 29
1 45	−37	22 15	4 28	−16	19 32	6 28	+ 5	17 32	8 38	+26	15 22
1 57	−36	22 03	4 34	−15	19 26	6 34	+ 6	17 26	8 46	+27	15 14
2 08	−35	21 52	4 40	−14	19 20	6 39	+ 7	17 21	8 53	+28	15 07
2 18	−34	21 42	4 46	−13	19 14	6 45	+ 8	17 15	9 01	+29	14 59
2 27	−33	21 33	4 52	−12	19 08	6 51	+ 9	17 09	9 09	+30	14 51
2 36	−32	21 24	4 58	−11	19 02	6 56	+10	17 04	9 18	+31	14 42
2 45	−31	21 15	5 03	−10	18 57	7 02	+11	16 58	9 27	+32	14 33
2 53	−30	21 07	5 09	− 9	18 51	7 08	+12	16 52	9 36	+33	14 24
3 01	−29	20 59	5 15	− 8	18 45	7 14	+13	16 46	9 46	+34	14 14
3 09	−28	20 51	5 21	− 7	18 39	7 20	+14	16 40	9 57	+35	14 03
3 16	−27	20 44	5 26	− 6	18 34	7 26	+15	16 34	10 08	+36	13 52
3 23	−26	20 37	5 32	− 5	18 28	7 32	+16	16 28	10 21	+37	13 39
3 30	−25	20 30	5 37	− 4	18 23	7 38	+17	16 22	10 35	+38	13 25
3 37	−24	20 23	5 43	− 3	18 17	7 44	+18	16 16	10 53	+39	13 07
3 44	−23	20 16	5 49	− 2	18 11	7 51	+19	16 09	11 17	+40	12 43
3 51	−22	20 09	5 54	− 1	18 06	7 57	+20	16 03	12 00		12 00
3 57		20 03	6 00		18 00	8 04		15 56			

$$z' = (90^{\circ} - \varphi) + \Delta z$$

# Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej 2008

$$\varphi = h + V_I + V_{II}$$

Tablica poprawek  $V_I$

$t$	$p$	41'20"	41'40"	42'00"	42'20"	$p$	$t$	$p$	41'20"	41'40"	42'00"	42'20"	$p$	$t$
0.0		-41'20"	-41'40"	-42'00"	-42'20"	24.0	6.0		+00'15"	+00'15"	+00'15"	+00'16"	18.0	
1		-41'19	-41'39	-41'59	-42'19	23.9	1		+01'20	+01'21	+01'21	+01'22	17.9	
2		-41'17	-41'37	-41'57	-42'16	8	2		+02'25	+02'26	+02'27	+02'29	8	
3		-41'12	-41'32	-41'52	-42'12	7	3		+03'29	+03'31	+03'33	+03'35	7	
4		-41'06	-41'26	-41'46	-42'06	6	4		+04'34	+04'36	+04'39	+04'41	6	
5		-40'59	-41'18	-41'38	-41'58	5	5		+05'38	+05'41	+05'44	+05'47	5	
6		-40'49	-41'09	-41'29	-41'48	4	6		+06'43	+06'46	+06'49	+06'53	4	
7		-40'38	-40'58	-41'17	-41'37	3	7		+07'46	+07'50	+07'54	+07'58	3	
8		-40'25	-40'45	-41'04	-41'24	2	8		+08'50	+08'54	+08'59	+09'03	2	
0.9		-40'11	-40'30	-40'50	-41'09	23.1	6.9		+09'53	+09'58	+10'03	+10'08	17.1	
1.0		-39'54	-40'14	-40'33	-40'52	23.0	7.0		+10'56	+11'01	+11'07	+11'12	17.0	
1		-39'37	-39'56	-40'15	-40'34	22.9	1		+11'58	+12'04	+12'10	+12'16	16.9	
2		-39'17	-39'36	-39'55	-40'14	8	2		+13'00	+13'06	+13'13	+13'19	8	
3		-38'56	-39'15	-39'34	-39'53	7	3		+14'01	+14'08	+14'15	+14'22	7	
4		-38'33	-38'52	-39'11	-39'29	6	4		+15'02	+15'09	+15'17	+15'24	6	
5		-38'09	-38'27	-38'46	-39'04	5	5		+16'02	+16'10	+16'18	+16'25	5	
6		-37'43	-38'01	-38'20	-38'38	4	6		+17'01	+17'09	+17'18	+17'26	4	
7		-37'16	-37'34	-37'52	-38'10	3	7		+18'00	+18'09	+18'17	+18'26	3	
8		-36'47	-37'04	-37'22	-37'40	2	8		+18'58	+19'07	+19'16	+19'26	2	
1.9		-36'16	-36'34	-36'51	-37'09	22.1	7.9		+19'55	+20'05	+20'14	+20'24	16.1	
2.0		-35'44	-36'01	-36'19	-36'36	22.0	8.0		+20'51	+21'01	+21'12	+21'22	16.0	
1		-35'10	-35'27	-35'44	-36'01	21.9	1		+21'47	+21'57	+22'08	+22'19	15.9	
2		-34'35	-34'52	-35'09	-35'26	8	2		+22'41	+22'52	+23'03	+23'14	8	
3		-33'59	-34'15	-34'32	-34'48	7	3		+23'35	+23'46	+23'58	+24'09	7	
4		-33'21	-33'37	-33'53	-34'09	6	4		+24'27	+24'39	+24'51	+25'03	6	
5		-32'42	-32'58	-33'14	-33'29	5	5		+25'19	+25'31	+25'44	+25'56	5	
6		-32'01	-32'17	-32'32	-32'48	4	6		+26'10	+26'22	+26'35	+26'48	4	
7		-31'20	-31'35	-31'50	-32'05	3	7		+26'59	+27'12	+27'26	+27'39	3	
8		-30'36	-30'51	-31'06	-31'21	2	8		+27'48	+28'01	+28'15	+28'28	2	
2.9		-29'52	-30'06	-30'21	-30'35	21.1	8.9		+28'35	+28'49	+29'03	+29'17	15.1	
3.0		-29'06	-29'20	-29'34	-29'48	21.0	9.0		+29'21	+29'35	+29'50	+30'04	15.0	
1		-28'19	-28'33	-28'47	-29'00	20.9	1		+30'06	+30'21	+30'35	+30'50	14.9	
2		-27'31	-27'44	-27'58	-28'11	8	2		+30'50	+31'05	+31'20	+31'35	8	
3		-26'42	-26'55	-27'08	-27'21	7	3		+31'32	+31'47	+32'03	+32'18	7	
4		-25'52	-26'04	-26'17	-26'29	6	4		+32'13	+32'29	+32'45	+33'00	6	
5		-25'00	-25'12	-25'24	-25'36	5	5		+32'53	+33'09	+33'25	+33'41	5	
6		-24'08	-24'20	-24'31	-24'43	4	6		+33'32	+33'48	+34'04	+34'20	4	
7		-23'15	-23'26	-23'37	-23'48	3	7		+34'09	+34'25	+34'42	+34'58	3	
8		-22'20	-22'31	-22'42	-22'52	2	8		+34'44	+35'01	+35'18	+35'35	2	
3.9		-21'25	-21'35	-21'46	-21'56	20.1	9.9		+35'19	+35'36	+35'53	+36'10	14.1	
4.0		-20'29	-20'39	-20'48	-20'58	20.0	10.0		+35'51	+36'09	+36'26	+36'44	14.0	
1		-19'32	-19'41	-19'51	-20'00	19.9	1		+36'23	+36'40	+36'58	+37'16	13.9	
2		-18'34	-18'43	-18'52	-19'01	8	2		+36'53	+37'11	+37'29	+37'46	8	
3		-17'36	-17'44	-17'52	-18'01	7	3		+37'21	+37'39	+37'57	+38'15	7	
4		-16'36	-16'44	-16'52	-17'00	6	4		+37'48	+38'06	+38'25	+38'43	6	
5		-15'36	-15'44	-15'51	-15'59	5	5		+38'13	+38'32	+38'50	+39'09	5	
6		-14'36	-14'43	-14'50	-14'57	4	6		+38'37	+38'56	+39'15	+39'33	4	
7		-13'35	-13'41	-13'48	-13'54	3	7		+38'59	+39'18	+39'37	+39'56	3	
8		-12'33	-12'39	-12'45	-12'51	2	8		+39'20	+39'39	+39'58	+40'17	2	
4.9		-11'31	-11'36	-11'42	-11'47	19.1	10.9		+39'39	+39'58	+40'17	+40'37	13.1	
5.0		-10'28	-10'33	-10'38	-10'43	19.0	11.0		+39'56	+40'16	+40'35	+40'54	13.0	
1		-09'25	-09'29	-09'34	-09'38	18.9	1		+40'12	+40'32	+40'51	+41'11	12.9	
2		-08'21	-08'25	-08'29	-08'33	8	2		+40'26	+40'46	+41'06	+41'25	8	
3		-07'18	-07'21	-07'24	-07'28	7	3		+40'39	+40'59	+41'18	+41'38	7	
4		-06'13	-06'16	-06'19	-06'22	6	4		+40'50	+41'10	+41'29	+41'49	6	
5		-05'09	-05'11	-05'14	-05'16	5	5		+40'59	+41'19	+41'39	+41'59	5	
6		-04'04	-04'06	-04'08	-04'10	4	6		+41'07	+41'26	+41'46	+42'06	4	
7		-03'00	-03'01	-03'02	-03'04	3	7		+41'12	+41'32	+41'52	+42'12	3	
8		-01'55	-01'56	-01'57	-01'57	2	8		+41'17	+41'37	+41'57	+42'17	2	
5.9		-00'50	-00'50	-00'51	-00'51	18.1	11.9		+41'19	+41'39	+41'59	+42'19	12.1	
6.0		+00'15	+00'15	+00'15	+00'16	18.0	12.0		+41'20	+41'40	+42'00	+42'20	12.0	

Tablica  
poprawek  $V_{II}$   
( $20^\circ \leq h \leq 40^\circ$ )

$t$	$h$	20°	30°	40°
0	$h$	0"	0"	0"
1		-1	-1	0
2		-3	-2	-1
3		-6	-4	-2
4		-10	-6	-2
5		-12	-8	-3
6		-13	-8	-3
7		-12	-8	-3
8		-10	-6	-2
9		-6	-4	-2
10		-3	-2	-1
11		-1	-1	0
12		0	0	0
13		-1	-1	0
14		-3	-2	-1
15		-6	-4	-2
16		-10	-6	-2
17		-12	-8	-3
18		-13	-8	-3
19		-12	-8	-3
20		-10	-6	-2
21		-6	-4	-2
22		-3	-2	-1
23		-1	-1	0
24		0	0	0

Tablica  
poprawek  $V_{II}$   
( $40^\circ \leq h \leq 60^\circ$ )

$t$	$h$	40°	50°	60°
0	$h$	0"	0"	0"
1		0	0	+1
2		-1	+1	+4
3		-2	+2	+7
4		-2	+3	+11
5		-3	+4	+14
6		-3	+4	+15
7		-3	+4	+14
8		-2	+3	+11
9		-2	+2	+7
10		-1	+1	+4
11		0	0	+1
12		0	0	0
13		0	0	+1
14		-1	+1	+4
15		-2	+2	+7
16		-2	+3	+11
17		-3	+4	+14
18		-3	+4	+15
19		-3	+4	+14
20		-2	+3	+11
21		-2	+2	+7
22		-1	+1	+4
23		0	0	+1
24		0	0	0

# Współczynniki do wzorów interpolacyjnych

Stirling				Bessel				Newton				
$n$	$\frac{n^2}{2}$	$\frac{n(n^2-1)}{6}$	$\frac{n^2(n^2-1)}{24}$	$n$	$\frac{n(n-1)}{2}$	$\frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}$	$\frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}$	$n$	$\binom{n}{2}$	$\binom{n}{3}$	$\binom{n}{4}$	$\binom{n}{5}$
0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.00	0.00000	0.0000	0.0000	0.0000
0.01	+0.00005	-0.0017	0.0000	0.01	-0.00495	+0.0008	+0.0008	0.01	-0.00495	+0.0033	-0.0025	+0.0020
0.02	+0.00020	-0.0033	0.0000	0.02	-0.00980	+0.0016	+0.0016	0.02	-0.00980	+0.0065	-0.0048	+0.0038
0.03	+0.00045	-0.0050	0.0000	0.03	-0.01455	+0.0023	+0.0025	0.03	-0.01455	+0.0096	-0.0071	+0.0056
0.04	+0.00080	-0.0067	-0.0001	0.04	-0.01920	+0.0029	+0.0033	0.04	-0.01920	+0.0125	-0.0093	+0.0074
0.05	+0.00125	-0.0083	-0.0001	0.05	-0.02375	+0.0036	+0.0041	0.05	-0.02375	+0.0154	-0.0114	+0.0090
0.06	+0.00180	-0.0100	-0.0001	0.06	-0.02820	+0.0041	+0.0048	0.06	-0.02820	+0.0182	-0.0134	+0.0106
0.07	+0.00245	-0.0116	-0.0002	0.07	-0.03255	+0.0047	+0.0056	0.07	-0.03255	+0.0209	-0.0153	+0.0121
0.08	+0.00320	-0.0132	-0.0003	0.08	-0.03680	+0.0052	+0.0064	0.08	-0.03680	+0.0236	-0.0172	+0.0135
0.09	+0.00405	-0.0149	-0.0003	0.09	-0.04095	+0.0056	+0.0071	0.09	-0.04095	+0.0261	-0.0190	+0.0148
0.10	+0.00500	-0.0165	-0.0004	0.10	-0.04500	+0.0060	+0.0078	0.10	-0.04500	+0.0285	-0.0207	+0.0161
0.11	+0.00605	-0.0181	-0.0005	0.11	-0.04895	+0.0064	+0.0086	0.11	-0.04895	+0.0308	-0.0223	+0.0173
0.12	+0.00720	-0.0197	-0.0006	0.12	-0.05280	+0.0067	+0.0093	0.12	-0.05280	+0.0331	-0.0238	+0.0185
0.13	+0.00845	-0.0213	-0.0007	0.13	-0.05655	+0.0070	+0.0100	0.13	-0.05655	+0.0352	-0.0253	+0.0196
0.14	+0.00980	-0.0229	-0.0008	0.14	-0.06020	+0.0072	+0.0106	0.14	-0.06020	+0.0373	-0.0267	+0.0206
0.15	+0.01125	-0.0244	-0.0009	0.15	-0.06375	+0.0074	+0.0113	0.15	-0.06375	+0.0393	-0.0280	+0.0216
0.16	+0.01280	-0.0260	-0.0010	0.16	-0.06720	+0.0076	+0.0120	0.16	-0.06720	+0.0412	-0.0293	+0.0225
0.17	+0.01445	-0.0275	-0.0012	0.17	-0.07055	+0.0078	+0.0126	0.17	-0.07055	+0.0430	-0.0304	+0.0233
0.18	+0.01620	-0.0290	-0.0013	0.18	-0.07380	+0.0079	+0.0132	0.18	-0.07380	+0.0448	-0.0316	+0.0241
0.19	+0.01805	-0.0305	-0.0014	0.19	-0.07695	+0.0080	+0.0138	0.19	-0.07695	+0.0464	-0.0326	+0.0249
0.20	+0.02000	-0.0320	-0.0016	0.20	-0.08000	+0.0080	+0.0144	0.20	-0.08000	+0.0480	-0.0336	+0.0255
0.21	+0.02205	-0.0335	-0.0018	0.21	-0.08295	+0.0080	+0.0150	0.21	-0.08295	+0.0495	-0.0345	+0.0262
0.22	+0.02420	-0.0349	-0.0019	0.22	-0.08580	+0.0080	+0.0155	0.22	-0.08580	+0.0509	-0.0354	+0.0267
0.23	+0.02645	-0.0363	-0.0021	0.23	-0.08855	+0.0080	+0.0161	0.23	-0.08855	+0.0522	-0.0362	+0.0273
0.24	+0.02880	-0.0377	-0.0023	0.24	-0.09120	+0.0079	+0.0166	0.24	-0.09120	+0.0535	-0.0369	+0.0278
0.25	+0.03125	-0.0391	-0.0024	0.25	-0.09375	+0.0078	+0.0171	0.25	-0.09375	+0.0547	-0.0376	+0.0282
0.26	+0.03380	-0.0404	-0.0026	0.26	-0.09620	+0.0077	+0.0176	0.26	-0.09620	+0.0558	-0.0382	+0.0286
0.27	+0.03645	-0.0417	-0.0028	0.27	-0.09855	+0.0076	+0.0180	0.27	-0.09855	+0.0568	-0.0388	+0.0289
0.28	+0.03920	-0.0430	-0.0030	0.28	-0.10080	+0.0074	+0.0185	0.28	-0.10080	+0.0578	-0.0393	+0.0292
0.29	+0.04205	-0.0443	-0.0032	0.29	-0.10295	+0.0072	+0.0189	0.29	-0.10295	+0.0587	-0.0398	+0.0295
0.30	+0.04500	-0.0455	-0.0034	0.30	-0.10500	+0.0070	+0.0193	0.30	-0.10500	+0.0595	-0.0402	+0.0297
0.31	+0.04805	-0.0467	-0.0036	0.31	-0.10695	+0.0068	+0.0197	0.31	-0.10695	+0.0602	-0.0405	+0.0299
0.32	+0.05120	-0.0479	-0.0038	0.32	-0.10880	+0.0065	+0.0201	0.32	-0.10880	+0.0609	-0.0408	+0.0300
0.33	+0.05445	-0.0490	-0.0040	0.33	-0.11055	+0.0063	+0.0205	0.33	-0.11055	+0.0615	-0.0411	+0.0302
0.34	+0.05780	-0.0501	-0.0043	0.34	-0.11220	+0.0060	+0.0208	0.34	-0.11220	+0.0621	-0.0413	+0.0302
0.35	+0.06125	-0.0512	-0.0045	0.35	-0.11375	+0.0057	+0.0211	0.35	-0.11375	+0.0626	-0.0414	+0.0303
0.36	+0.06480	-0.0522	-0.0047	0.36	-0.11520	+0.0054	+0.0214	0.36	-0.11520	+0.0630	-0.0416	+0.0303
0.37	+0.06845	-0.0532	-0.0049	0.37	-0.11655	+0.0051	+0.0217	0.37	-0.11655	+0.0633	-0.0416	+0.0302
0.38	+0.07220	-0.0542	-0.0051	0.38	-0.11780	+0.0047	+0.0219	0.38	-0.11780	+0.0636	-0.0417	+0.0302
0.39	+0.07605	-0.0551	-0.0054	0.39	-0.11895	+0.0044	+0.0222	0.39	-0.11895	+0.0638	-0.0417	+0.0301
0.40	+0.08000	-0.0560	-0.0056	0.40	-0.12000	+0.0040	+0.0224	0.40	-0.12000	+0.0640	-0.0416	+0.0300
0.41	+0.08405	-0.0568	-0.0058	0.41	-0.12095	+0.0036	+0.0226	0.41	-0.12095	+0.0641	-0.0415	+0.0298
0.42	+0.08820	-0.0577	-0.0061	0.42	-0.12180	+0.0032	+0.0228	0.42	-0.12180	+0.0641	-0.0414	+0.0296
0.43	+0.09245	-0.0584	-0.0063	0.43	-0.12255	+0.0029	+0.0229	0.43	-0.12255	+0.0641	-0.0412	+0.0294
0.44	+0.09680	-0.0591	-0.0065	0.44	-0.12320	+0.0025	+0.0231	0.44	-0.12320	+0.0641	-0.0410	+0.0292
0.45	+0.10125	-0.0598	-0.0067	0.45	-0.12375	+0.0021	+0.0232	0.45	-0.12375	+0.0639	-0.0408	+0.0289
0.46	+0.10580	-0.0604	-0.0070	0.46	-0.12420	+0.0017	+0.0233	0.46	-0.12420	+0.0638	-0.0405	+0.0287
0.47	+0.11045	-0.0610	-0.0072	0.47	-0.12455	+0.0012	+0.0233	0.47	-0.12455	+0.0635	-0.0402	+0.0284
0.48	+0.11520	-0.0616	-0.0074	0.48	-0.12480	+0.0008	+0.0234	0.48	-0.12480	+0.0632	-0.0398	+0.0280
0.49	+0.12005	-0.0621	-0.0076	0.49	-0.12495	+0.0004	+0.0234	0.49	-0.12495	+0.0629	-0.0395	+0.0277
0.50	+0.12500	-0.0625	-0.0078	0.50	-0.12500	0.0000	+0.0234	0.50	-0.12500	+0.0625	-0.0391	+0.0273
$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} +$ $+ \frac{n(n^2-1)}{6}\Delta_0^{III} +$ $+ \frac{n^2(n^2-1)}{24}\Delta_0^{IV} + \dots$				$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{2}\Delta_{1/2}^{II} +$ $+ \frac{n(n-1)(n-\frac{1}{2})}{6}\Delta_{1/2}^{III} +$ $+ \frac{n(n^2-1)(n-2)}{24}\Delta_{1/2}^{IV} + \dots$				$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \binom{n}{2}\Delta_{1/2}^{II} + \binom{n}{3}\Delta_{3/2}^{III} +$ $+ \binom{n}{4}\Delta_2^{IV} + \binom{n}{5}\Delta_{5/2}^V + \dots$ $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}, \quad \binom{n}{3} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$ $\binom{n}{4} = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24}, \dots$				
$\Delta_0^I = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^I + \Delta_{1/2}^I),$				$\Delta_{1/2}^{II} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}),$				$u_{-2} \Delta_{-3/2}^I \Delta_{-1}^{II}$ $u_{-1} \Delta_{-1/2}^I \Delta_0^{II} \Delta_{-1/2}^{III}$ $u_0 \Delta_{1/2}^I \Delta_1^{II} \Delta_{1/2}^{III} \Delta_0^{IV}$ $u_1 \Delta_{3/2}^I \Delta_2^{II} \Delta_{3/2}^{III} \Delta_1^{IV}$ $u_2 \Delta_{5/2}^I$ $u_3$				
$\Delta_0^{III} = \frac{1}{2}(\Delta_{-1/2}^{III} + \Delta_{1/2}^{III}), \dots$				$\Delta_{1/2}^{IV} = \frac{1}{2}(\Delta_0^{IV} + \Delta_1^{IV}), \dots$								

**Refrakcja normalna  $R_0$  (Radau)**  
i ekstynkcja średnia  $E_0$

$z'$	$R_0$		$E_0$	$z'$	$R_0$		$E_0$	$z'$	$R_0$		$E_0$
0°	00.00		0.25	50°00'	1°11.51	0.86	0.39	70°00'	2°43.78	2.97	0.72
1	01.05	1.05	0.25	20	1 12.37	0.86		20	2 46.75	3.06	
2	02.10	1.05	0.25	40	1 13.23	0.87		40	2 49.81	3.16	
3	03.15	1.05	0.25	51 00	1 14.10	0.88	0.40	71 00	2 52.97	3.26	0.76
4	04.20	1.05	0.25	20	1 14.98	0.89		20	2 56.23	3.38	
				40	1 15.87	0.92		40	2 59.61	3.49	
5	05.25	1.06	0.25	52 00	1 16.79	0.92	0.41	72 00	3 03.10	3.61	0.80
6	06.31	1.07	0.25	20	1 17.71	0.94		20	3 06.71	3.75	
7	07.38	1.07	0.25	40	1 18.65	0.95		40	3 10.46	3.88	
8	08.45	1.07	0.25	53 00	1 19.60	0.98	0.41	73 00	3 14.34	4.03	0.84
9	09.52	1.08	0.25	20	1 20.58	0.97		20	3 18.37	4.18	
				40	1 21.55	1.01		40	3 22.55	4.34	
10	10.60	1.08	0.25	54 00	1 22.56	1.01	0.42	74 00	3 26.89	4.51	0.89
11	11.68	1.09	0.25	20	1 23.57	1.03		20	3 31.40	4.70	
12	12.77	1.10	0.26	40	1 24.60	1.04		40	3 36.10	4.90	
13	13.87	1.11	0.26	55 00	1 25.64	1.07	0.43	75 00	3 41.00	5.09	0.95
14	14.98	1.12	0.26	20	1 26.71	1.09		20	3 46.09	5.33	
				40	1 27.80	1.09		40	3 51.42	5.55	
15	16.10	1.13	0.26	56 00	1 28.89	1.12	0.45	76 00	3 56.97	5.81	1.02
16	17.23	1.14	0.26	20	1 30.01	1.14		20	4 02.78	6.08	
17	18.37	1.16	0.26	40	1 31.15	1.16		40	4 08.86	6.37	
18	19.53	1.16	0.26	57 00	1 32.31	1.18	0.46	77 00	4 15.23	6.7	1.09
19	20.69	1.18	0.26	20	1 33.49	1.20		20	4 21.9	7.0	
				40	1 34.69	1.23		40	4 28.9	7.4	
20	21.87	1.20	0.27	58 00	1 35.92	1.24	0.47	78 00	4 36.3	7.7	1.17
21	23.07	1.21	0.27	20	1 37.16	1.27		20	4 44.0	8.2	
22	24.28	1.23	0.27	40	1 38.43	1.30		40	4 52.2	8.6	
23	25.51	1.24	0.27	59 00	1 39.73	1.32	0.48	79 00	5 00.8	9.1	1.27
24	26.75	1.27	0.27	20	1 41.05	1.34		20	5 09.9	9.7	
				40	1 42.39	1.37		40	5 19.6	10.2	
25	28.02	1.29	0.28	60 00	1 43.76	1.40	0.50	80 00	5 29.8	10.8	1.39
26	29.31	1.30	0.28	20	1 45.16	1.43		20	5 40.6	11.6	
27	30.61	1.34	0.28	40	1 46.59	1.45		40	5 52.2	12.3	
28	31.95	1.36	0.28	61 00	1 48.04	1.49	0.51	81 00	6 04.5	13.2	1.53
29	33.31	1.38	0.29	20	1 49.53	1.52		20	6 17.7	14.0	
				40	1 51.05	1.55		40	6 31.7	15.1	
30	34.69	1.41	0.29	62 00	1 52.60	1.59	0.53	82 00	6 46.8	16.2	1.70
31	36.10	1.44	0.29	20	1 54.19	1.62		20	7 03.0	17.4	
32	37.54	1.47	0.29	40	1 55.81	1.66		40	7 20.4	18.9	
33	39.01	1.51	0.30	63 00	1 57.47	1.68	0.55	83 00	7 39.3	20.4	1.92
34	40.52	1.54	0.30	20	1 59.15	1.74		20	7 59.7	22.2	
				40	2 00.89	1.78		40	8 21.9	24.2	
35	42.06	1.58	0.30	64 00	2 02.67	1.82	0.57	84 00	8 46.1	26.4	2.19
36	43.64	1.62	0.31	20	2 04.49	1.86		20	9 12.5	29.1	
37	45.26	1.66	0.31	40	2 06.35	1.90		40	9 41.6	31.9	
38	46.92	1.72	0.32	65 00	2 08.25	1.95	0.59	85 00	10 13.5	35.4	2.55
39	48.64	1.76	0.32	20	2 10.20	2.00		20	10 48.9	39.2	
				40	2 12.20	2.06		40	11 28.1	43.7	
40	50.40	1.81	0.33	66 00	2 14.26	2.10	0.62	86 00	12 11.8	49.1	3.03
41	52.21	1.86	0.33	20	2 16.36	2.17		20	13 00.9	55.3	
42	54.07	1.93	0.34	40	2 18.53	2.21		40	13 56.2	62.6	
43	56.00	1.98	0.34	67 00	2 20.74	2.29	0.64	87 00	14 58.8	71.4	3.71
44	57.98	2.06	0.35	20	2 23.03	2.33		20	16 10.2	81.9	
				40	2 25.36	2.42		40	17 32.1	94.5	
45	60.04	2.13	0.35	68 00	2 27.78	2.47	0.66	88 00	19 06.6	109.8	4.71
46	62.17	2.20	0.36	20	2 30.25	2.55		20	20 56.4	128.7	
47	64.37	2.30	0.37	40	2 32.80	2.63		40	23 05.1	151.9	
48	66.67	2.37	0.37	69 00	2 35.43	2.70	0.69	89 00	25 37.0	180.6	
49	69.04	2.47	0.38	20	2 38.13	2.79		20	28 37.6	216.6	
				40	2 40.92	2.86		40	32 14.2	261.8	
50	71.51		0.39	70 00	2 43.78		0.72	90 00	36 36.0	318.7	
								20	41 54.7	390.8	
								40	48 25.5	482.0	
								91 00	56 27.5		

# Współczynniki do obliczania refrakcji całkowitej

$t(^{\circ}C)$	$A$	$H$	$B$	$H$	$B$	$z'$	$\alpha$	$R_1$	$\beta$
-30°	+0.1291	649 <sup>m</sup>	-0.1461	720 <sup>m</sup>	-0.0526	45°	1.000	0'	1.000
-29	1243	650	1447	721	0513	46	1.001	2	1.001
-28	1195	651	1434	722	0500	47	1.001	4	1.002
-27	1148	652	1421	723	0487	48	1.001	6	1.004
-26	1101	653	1408	724	0474	49	1.001	8	1.008
-25	+0.1054	654	-0.1395	725	-0.0461	50	1.002	10	1.012
-24	1008	655	1382	726	0447	51	1.002	12	1.017
-23	0962	656	1368	727	0434	52	1.002	14	1.023
-22	0917	657	1355	728	0421	53	1.002	16	1.029
-21	0872	658	1342	729	0408	54	1.002	18	1.035
-20	+0.0827	659	-0.1329	730	-0.0395	55	1.002	20	1.041
-19	0782	660	1316	731	0382	56	1.003	22	1.048
-18	0738	661	1303	732	0368	57	1.003	24	1.055
-17	0694	662	1289	733	0355	58	1.003	26	1.062
-16	0651	663	1276	734	0342	59	1.003	28	1.069
-15	+0.0608	664	-0.1263	735	-0.0329	60	1.004	30	1.076
-14	0565	665	1250	736	0316	61	1.004	32	1.083
-13	0523	666	1237	737	0303	62	1.004	34	1.091
-12	0481	667	1224	738	0289	63	1.004	36	1.098
-11	0439	668	1211	739	0276	64	1.005	38	1.106
-10	+0.0398	669	-0.1197	740	-0.0263	65	1.005		
-9	0357	670	1184	741	0250	66	1.006		
-8	0316	671	1171	742	0237	67	1.007		
-7	0275	672	1158	743	0224	68	1.007	$z'$ odl. zenit. pozorną	
-6	0235	673	1145	744	0211	69	1.008	$t$ temp. zewnętrzna	
-5	+0.0195	674	-0.1132	745	-0.0197	70	1.009	(w stopniach Celsjusza)	
-4	0155	675	1118	746	0184	71	1.010		
-3	0116	676	1105	747	0171	72	1.011		
-2	0077	677	1092	748	0158	73	1.013		
-1	+0.0038	678	1079	749	0145	74	1.015	$H$ ciśnienie atm.	
0	0.0000	679	-0.1066	750	-0.0132	75	1.017	(w milimetrach Hg)	
+1	-0.0038	680	1053	751	0118	76	1.020		
+2	0076	681	1039	752	0105	77	1.023		
+3	0114	682	1026	753	0092	78	1.026		
+4	0151	683	1013	754	0079	79	1.031	$A$ wsp. temp. $t$	
+5	-0.0188	684	-0.1000	755	-0.0066	80	1.037	$B$ wsp. ciśn. $H$	
+6	0225	685	0987	756	0053	81	1.045	$\alpha, \beta, \gamma$ współczynniki	
+7	0261	686	0974	757	0039	82	1.055		
+8	0298	687	0961	758	0026	83	1.069		
+9	0334	688	0947	759	-0.0013	84	1.087		
+10	-0.0369	689	-0.0934	760	0.0000	85	1.114	Dla $z' < 80^{\circ}$	
+11	0405	690	0921	761	+0.0013	86	1.152	$\gamma = 1.000$	
+12	0440	691	0908	762	0026	87	1.210		
+13	0475	692	0895	763	0039	88	1.299		
+14	0510	693	0882	764	0053	89	1.444		
+15	-0.0545	694	-0.0868	765	+0.0066	90	1.677	Dla $z' < 45^{\circ}$	
+16	0579	695	0855	766	0079			$\alpha = 1.000$	
+17	0613	696	0842	767	0092			$\beta = 1.000$	
+18	0647	697	0829	768	0105			$\gamma = 1.000$	
+19	0680	698	0816	769	0118				
+20	-0.0714	699	-0.0803	770	+0.0132				
+21	0747	700	0789	771	0145				
+22	0780	701	0776	772	0158				
+23	0812	702	0763	773	0171				
+24	0845	703	0750	774	0184				
+25	-0.0877	704	-0.0737	775	+0.0197				
+26	0909	705	0724	776	0211				
+27	0941	706	0711	777	0224				
+28	0972	707	0697	778	0237				
+29	1004	708	0684	779	0250				
+30	-0.1035	709	-0.0671	780	+0.0263				
+31	1066	710	0658	781	0276				
+32	1097	711	0645	782	0289				
+33	1127	712	0632	783	0303				
+34	1158	713	0618	784	0316				
+35	-0.1188	714	-0.0605	785	+0.0329				
+36	1218	715	0592	786	0342				
+37	1248	716	0579	787	0355				
+38	1277	717	0566	788	0368				
+39	1307	718	0553	789	0382				
+40	-0.1336	719	-0.0539	790	+0.0395				

$z'$	$\gamma$
80°	$1 - 0.00002 \cdot t$
81	$1 - 0.00004 \cdot t$
82	$1 - 0.00006 \cdot t$
83	$1 - 0.00008 \cdot t$
84	$1 - 0.00011 \cdot t$
85	$1 - 0.00016 \cdot t$
86	$1 - 0.00025 \cdot t$
87	$1 - 0.00038 \cdot t$
88	$1 - 0.00062 \cdot t$
89	$1 - 0.00108 \cdot t$
90	$1 - 0.00187 \cdot t$



# Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6	
			$\alpha$	$\delta$		
Andromed-a, -ae	And	Andromeda	22 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>	2 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup>	+21.° +52.9	100
Antli-a, -ae	Ant	Pompa	9 25	11 03	−24.3 −40.1	20
Ap-us, -odis	Aps	Rajski Ptak	13 45	18 17	−67.5 −82.9	20
Aquar-ius, -ii	Aqr	Wodnik	20 36	23 54	+3.1 −25.3	90
Aquil-a, -ae	Aql	Orzeł	18 38	20 36	−11.9 +18.6	70
Ar-a, -ae	Ara	Ołtarz	16 31	18 06	−45.5 −67.6	30
Arie-s, -tis	Ari	Baran	1 44	3 27	+10.2 +30.9	50
Aurig-a, -ae	Aur	Woźnica	4 35	7 27	+27.9 +56.1	90
Boot-es, -is	Boo	Wolarz	13 33	15 47	+7.6 +55.2	90
Cael-um, -i	Cae	Rylec	4 18	5 03	−27.1 −48.8	10
Camelopardal-is, -is	Cam	Żyrafa	3 11	14 25	+52.8 +85.1	50
Can-cer, -cri	Cnc	Rak	7 53	9 19	+6.8 +33.3	60
Can-es, -um Venatic-i, -orum	CVn	Psy Gończe	12 04	14 05	+28.0 +52.7	30
Can-is, -is Maior, -is	CMA	Wielki Pies	6 09	7 26	−11.0 −33.2	80
Can-is, -is Minor, -is	CMi	Mały Pies	7 04	8 09	−0.1 +13.2	20
Capricorn-us, -i	Cap	Koziorożec	20 04	21 57	−8.7 −27.8	50
Carin-a, -ae	Car	Kil	6 02	11 18	−50.9 −75.2	110
Cassiopei-a, -ae	Cas	Kasjopea	22 56	3 36	+46.4 +77.5	90
Centaur-us, -i	Cen	Centaur	11 03	14 59	−29.9 −64.5	150
Cephe-us, -i	Cep	Cefeusz	20 01	8 30	+53.1 +88.5	60
Cet-us, -i	Cet	Wieloryb	23 55	3 21	−25.2 +10.2	100
Chamaele-on, -onis	Cha	Kameleon	7 32	13 48	−75.2 −82.8	20
Circin-us, -i	Cir	Cyrkiel	13 35	15 26	−54.3 −70.4	20
Columb-a, -ae	Col	Gołąb	5 03	6 28	−27.2 −43.0	40
Com-a, -ae Berenices	Com	Warkocz Bereniki	11 57	13 33	+13.8 +33.7	50
Coron-a, -ae Australis	CrA	Korona Południowa	17 55	19 15	−37.0 −45.6	25
Coron-a, -ae Borealis	CrB	Korona Północna	15 14	16 22	+25.8 +39.8	20
Corv-us, -i	Crv	Kruk	11 54	12 54	−11.3 −24.9	15
Crater, -is	Crt	Puchar	10 48	11 54	−6.5 −24.9	20
Cru-x, -cis	Cru	Krzyż	13 53	12 55	−55.5 −64.5	30
Cygn-us, -i	Cyg	Łabędź	19 07	22 01	+27.7 +61.2	150
Delphin-us, -i	Del	Delfin	20 13	21 06	+2.2 +20.8	30
Dorad-o, -us	Dor	Złota Ryba	3 52	6 36	−48.8 −70.1	20
Draco, -nis	Dra	Smok	9 18	21 00	+47.7 +86.0	80
Equule-us, -i	Equ	Żrebię	20 54	21 23	+2.2 +12.9	10
Eridan-us, -i	Eri	Erydan	1 22	5 09	+0.1 −58.1	100
Forn-ax, -acis	For	Piec	1 44	3 48	−24.0 −39.8	35
Gemin-i, -orum	Gem	Bliźnięta	5 57	8 06	+10.0 +35.4	70
Gru-s, -is	Gru	Żuraw	21 25	23 25	−36.6 −56.6	30
Hercul-es, -is	Her	Herkules	15 47	18 56	+3.9 +51.3	140
Horolog-ium, -ii	Hor	Zegar	2 12	4 18	−39.8 −67.2	20
Hydr-a, -ae	Hya	Hydra	8 08	14 58	+6.8 −35.3	130
Hydr-us, -i	Hyi	Wąż Morski	0 02	4 33	−58.1 −82.1	20
Ind-us, -i	Ind	Indianin	20 25	23 25	−45.4 −74.7	20
Lacert-a, -ae	Lac	Jaszczurka	21 55	22 56	+34.9 +56.8	35
Leo, -nis	Leo	Lew	9 18	11 56	−6.4 +33.3	70
Leo, -nis Minor, -is	LMi	Mały Lew	9 19	11 04	+23.1 +41.7	20
Lep-us, -oris	Lep	Zajac	4 54	6 09	−11.0 −27.1	40

## Zestawienie gwiazdozbiorów

Nazwa łacińska (z końcówką dopełniacza)	Skrót nazwy łac.	Nazwa polska	Granice położenia na sferze niebieskiej		Liczba gwiazd jaśn. od 6
			$\alpha$	$\delta$	
Libr-a, -ae	Lib	Waga	14 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 15 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	−0.3 −29.9	50
Lup-us, -i	Lup	Wilk	14 13 16 05	−29.8 −55.3	70
Lyn-x, -cis	Lyn	Ryś	6 13 9 40	+33.4 +62.0	60
Lyr-a, -ae	Lyr	Lutnia	18 12 19 26	+25.6 +47.7	45
Mens-a, -ae	Men	Góra Stołowa	3 20 7 37	−69.9 −85.0	15
Microscop-ium, -ii	Mic	Mikroskop	20 25 21 25	−27.7 −45.4	20
Monocer-os, -otis	Mon	Jednorożec	5 54 8 08	−11.0 +11.9	85
Musc-a, -ae	Mus	Mucha	11 17 13 46	−64.5 −75.2	30
Norm-a, -ae	Nor	Węgielnica	15 25 16 31	−42.2 −60.2	20
Octan-s, -tis	Oct	Oktant	0 00 24 00	−74.7 −90.0	35
Ophiuch-us, -i	Oph	Wężownik	15 58 18 42	+14.3 −30.1	100
Orion, -is	Ori	Orion	4 41 6 23	−11.0 +23.0	120
Pavo, -nis	Pav	Paw	17 37 21 30	−56.8 −75.0	45
Pegas-us, -i	Peg	Pegaz	21 06 0 13	+2.2 +36.3	100
Perse-us, -i	Per	Perseusz	1 26 4 46	+30.9 +58.9	90
Phoeni-x, -cis	Phe	Feniks	23 24 2 24	−39.8 −58.2	40
Pictor, -is	Pic	Malarz, właśc. Sztaluga	4 32 6 51	−43.1 −64.1	30
Pisc-es, -ium	Psc	Ryby	22 49 2 04	−6.6 +33.4	75
Piscis Austrin-us, -i	PsA	Ryba Południowa	21 25 23 04	−25.2 −36.7	25
Pupp-is, -is	Pup	Rufa	6 02 8 26	−11.0 −50.8	140
Pyx-is, -idis	Pyx	Kompas	8 26 9 26	−17.3 −37.0	25
Reticul-um, -i	Ret	Sieć, właśc. Siatka Rombowa	3 14 4 35	−53.0 −67.3	15
Sagitt-a, -ae	Sge	Strzała	18 56 20 18	+16.0 +21.4	15
Sagittar-ius, -ii	Sgr	Strzelec	17 41 20 25	−11.8 −45.4	115
Scorp-ius, -ii	Sco	Skorpion	15 44 17 55	−8.1 −45.6	100
Sculptor, -is	Scl	Rzeźbiarz, właśc. War- sztat Rzeźbiarski	23 04 1 44	−25.2 −39.8	30
Scut-um, -i (Sobiescianum)	Sct	Tarcza (Sobieskiego)	18 18 18 56	−4.0 −16.0	20
Serpen-s, -tis	Ser	Wąż	15 08 18 56	+25.7 −16.0	60
Sextan-s, -tis	Sex	Sekstans	9 39 10 49	+6.6 −11.3	25
Taur-us, -i	Tau	Byk	3 20 5 58	+0.1 +30.9	125
Telescop-ium, -ii	Tel	Teleskop	18 06 20 26	−45.4 −56.9	30
Triangul-um, -i	Tri	Trójkąt	1 29 2 48	+25.4 +37.0	15
Triangul-um, -i Austral-e, -is	TrA	Trójkąt Południowy	14 50 17 09	−60.3 −70.3	20
Tucan-a, -ae	Tuc	Tukan	22 05 1 22	−56.7 −75.7	25
Urs-a, -ae Maior, -is	UMa	Wielka Niedźwiedzica	8 05 14 27	+28.8 +73.3	125
Urs-a, -ae Minor, -is	UMi	Mała Niedźwiedzica	0 00 24 00	+65.6 +90.0	20
Vel-a, -orum	Vel	Żagle	8 02 11 24	−37.0 −57.0	110
Virg-o, -inis	Vir	Panna	11 35 15 08	+14.6 −22.2	95
Volan-s, -tis	Vol	Ryba Latająca	6 35 9 02	−64.2 −75.0	20
Vulpecul-a, -ae	Vul	Lis	18 56 21 28	+19.5 +29.4	45

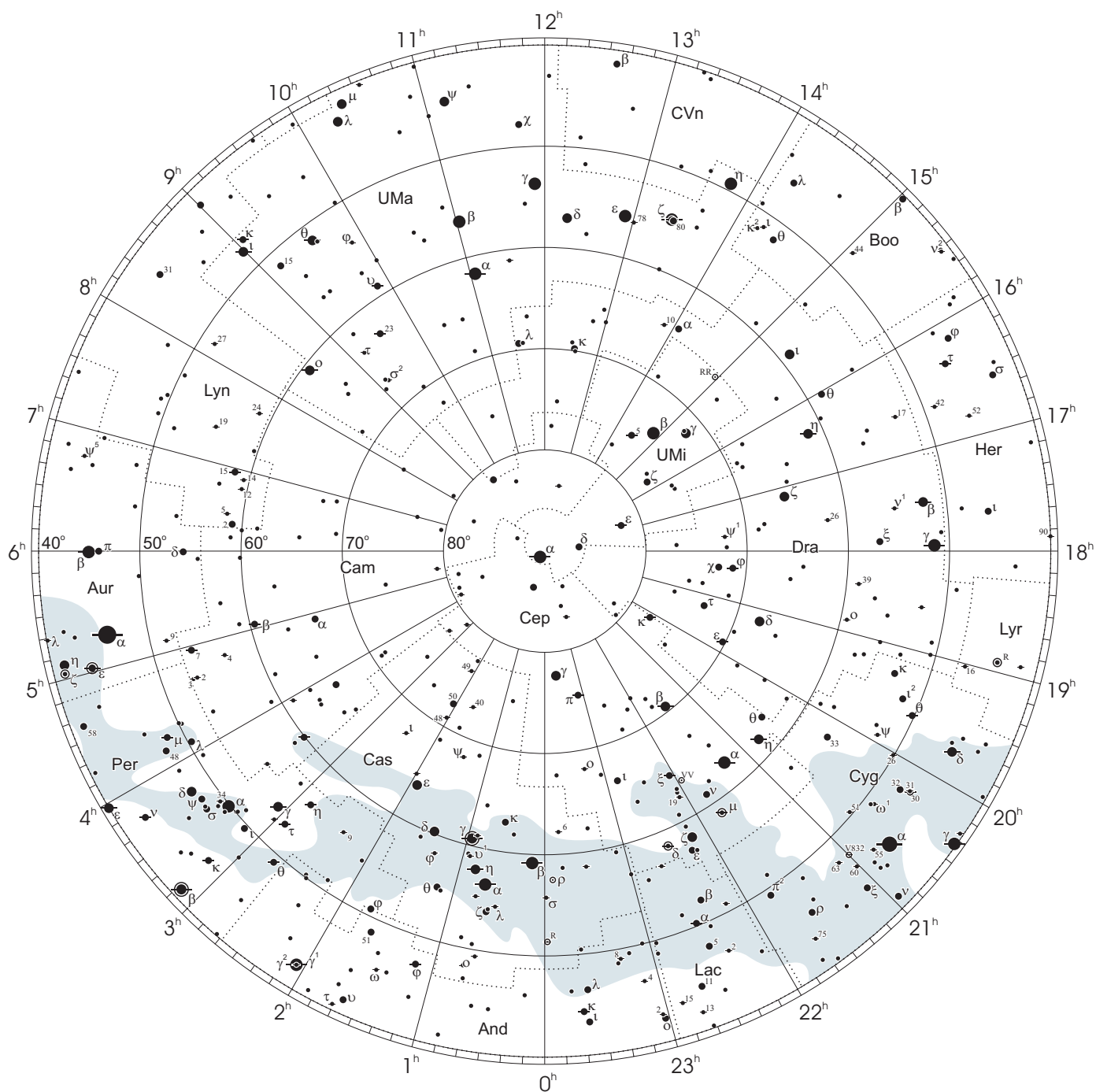
Gwiazdozbiory Carina, Puppis, Pyxis i Vela poprzednio tworzyły jeden gwiazdozbiór Argo navis (Okręt Argo).

Gwiazdozbiór Serpens bywa dzielony na: Serpens caput (Głowa Węża) i Serpens cauda (Ogon Węża). Numeracja gwiazd jest jednolita w łącznym gwiazdozbiore.

Wcześniejsze podziały na gwiazdozbiory były najpierw związane tylko z ugrupowaniami jaśniejszych gwiazd, następnie z obszarami nieba dość nieregularnymi bez wyraźnie sprecyzowanych granic.

# Mapa nieba

## otoczenie bieguna północnego sfery niebieskiej



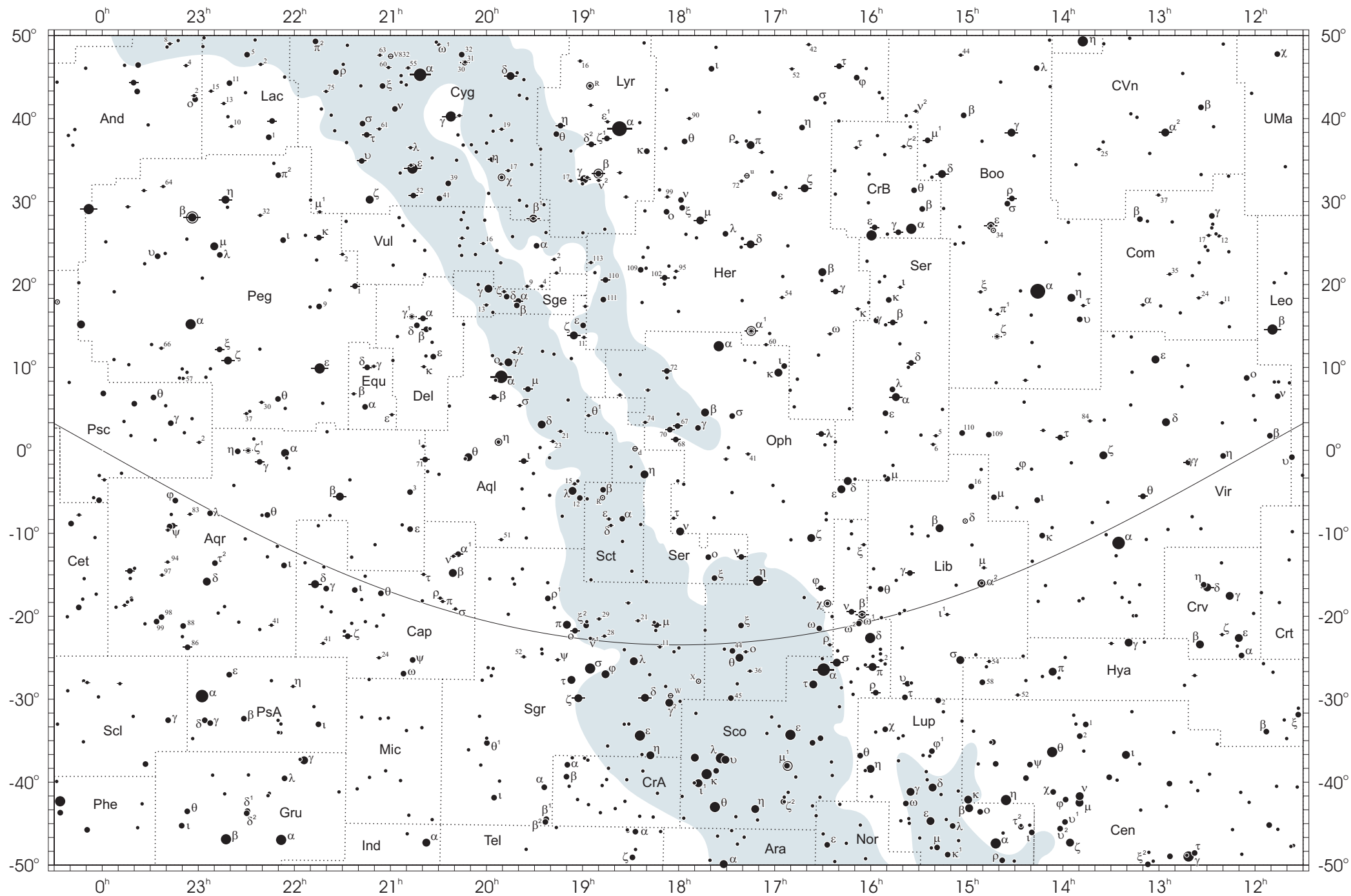
● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5

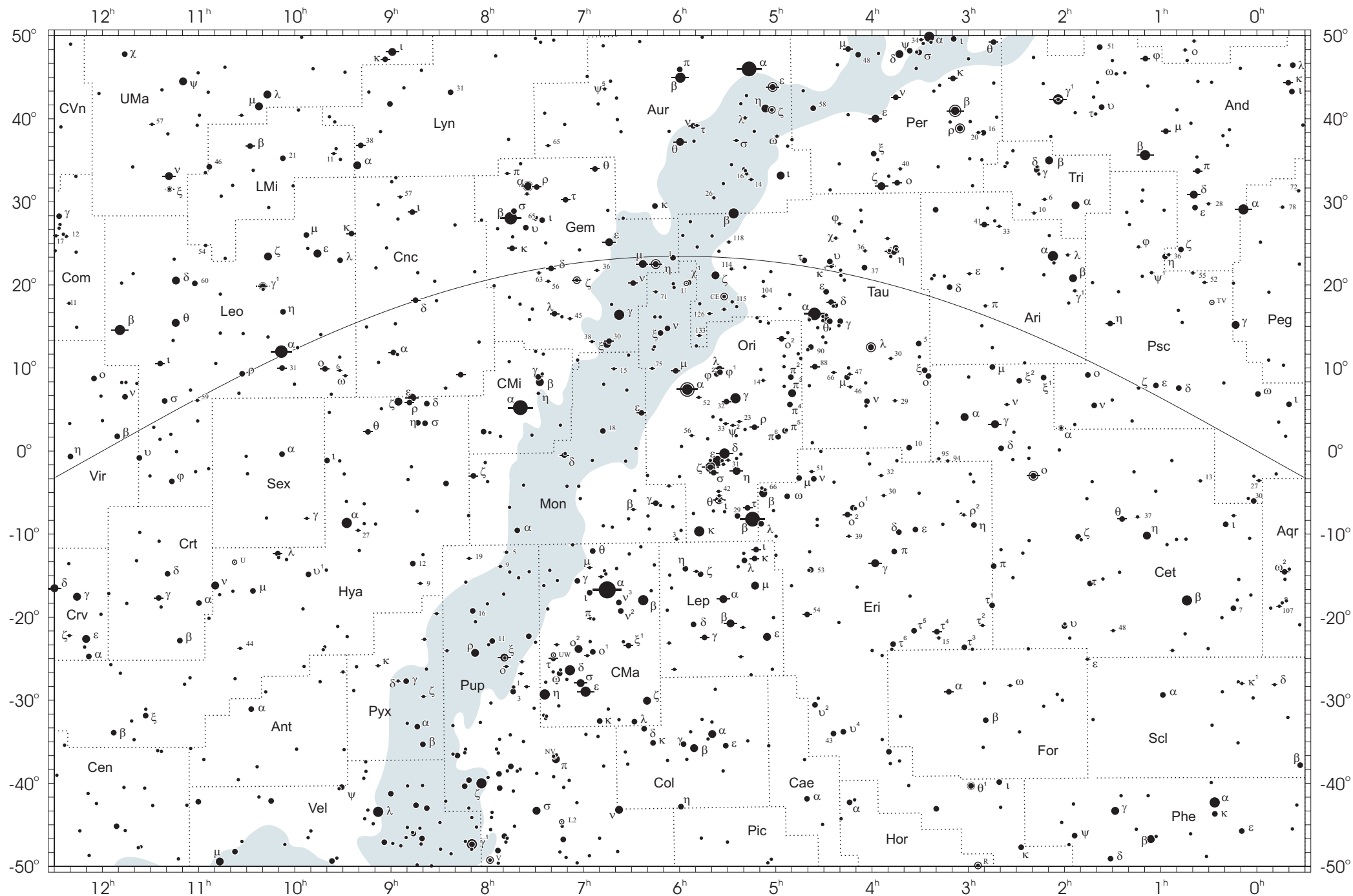
wielkości gwiazdowe

## otoczenie bieguna południowego sfery niebieskiej



wielkości gwiazdowe





## NIEKTÓRE STAŁE, DEFINICJE I WZORY ASTRONOMICZNE I GEODEZYJNE

System stałych astronomicznych i geodezyjnych oraz niektóre wzory podawane w kolejnych tomach Rocznika Astronomicznego oparte były na uchwałach podejmowanych przez Zgromadzenie Generalne Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) i Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG). Uchwały były zazwyczaj przygotowywane przez grupy robocze odpowiednich Komisji tych Unii. Zadaniem tak wybranych grup roboczych było opracowanie jednolitego systemu stałych wyjściowych, które w możliwie wysokim stopniu zbliżałyby teorię ruchu Ziemi i ciał niebieskich do wyników obserwacji astronomicznych. Rozwój metod i technik pozyskiwania danych wymuszał bowiem udoskonalanie teorii i rewizję poszczególnych stałych systemu. Wyrazem tego były stopniowo wprowadzane zmiany na mocy uchwał Zgromadzeń Generalnych IAU (Hamburg, 1964; Praga, 1967) oraz IUGG (Lucerna, 1967; Grenoble, 1975). Uchwałą XVI Zgromadzenia Generalnego IAU w Grenoble (1976) ustanowiono nowy, spójny i odpowiadający współcześnie uzyskiwanym dokładnościom „System Stałych Astronomicznych IAU1976”. Kilka lat później, XVII Zgromadzenie Generalne IUGG (Canberra, 1979) ustanowiło jako oficjalny „Geodezyjny System Odniesienia 1980 (GRS80)”. Na kolejnych, następnych Zgromadzeniach Generalnych IAU (Montreal, 1979; Patras, 1982) wprowadzono szereg poprawek i ustalono, że tak powstały system (stałe astronomiczne i model precesji IAU1976 oraz teoria nutacji IAU1980) ma obowiązywać w pracach astronomicznych począwszy od 1984 roku.

W konfrontacji z osiągnięciami nowych technik obserwacyjnych system stałych astronomicznych IAU1976 wkrótce okazał się niedostatecznie dokładny i w 1991 roku Zgromadzenie Generalne IAU w Buenos Aires ustanowiło nowy system, który na następnym Zgromadzeniu Generalnym IAU (Haga, 1994) został zarekomendowany do powszechnego stosowania w obliczeniach astronomicznych. Szczegółowy opis tego systemu, zmiany definicji oraz wartości numerycznych stałych astronomicznych zostały przedstawione na stronach 136 ÷ 144 Rocznika Astronomicznego na 1992 rok. Na tym samym Zgromadzeniu Generalnym, stwierdzając potrzebę poprawienia stałych nutacji i precesji, polecono Międzynarodowej Służbie Ruchu Obrotowego Ziemi (IERS) opracowanie w trybie pilnym modelu nutacji i precesji na okres przejściowy, lepiej pasującego do obserwacji uzyskiwanych technikami VLBI i LLR.

Powołane na wspomnianych wyżej Zgromadzeniach Generalnych grupy robocze do spraw stałych fundamentalnych, układów odniesienia i ruchu obrotowego Ziemi, w tym działające również na płaszczyźnie międzyunijnej (IAU i IUGG), w porozumieniu z IERS i zgodne z zaleceniami XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), kontynuowały prace nad poprawieniem spójności systemu stałych astronomicznych, nad definicją jednostek, wartościami stałych podstawowych i stałych pochodnych oraz ujednoliceniem stosowanych algorytmów. Wyniki tych prac, ukierunkowane na:

- utrzymywanie w stanie aktualności Międzynarodowego Niebieskiego Systemu Odniesienia *ICRS* w powiązaniu z układem odniesienia katalogu Hipparcos, jako podstawowej realizacji *ICRS* dla astrometrii optycznej,
- powiązanie układu odniesienia Systemu Słonecznego z systemem *ICRS*,
- śledzenie stanu oceanu światowego i rozszerzenie badań nad atmosferą, tak aby ich wpływ na nieregularność obrotu Ziemi mógł być modelowany poprawnie niż obecnie,
- śledzenie zmian położenia środka ciężkości Ziemi,
- poprawienie spójności wewnętrznej parametrów orientacji Ziemi oraz układów odniesienia ziemskiego i niebieskiego,

były przedmiotem obrad Zgromadzeń Generalnych IUGG (Birmingham, 1999) i IAU (Manchester, 2000). Na XXIII Zgromadzeniu Generalnym IAU (Kyoto, 1997) przyjęto nową obowiązującą definicję Międzynarodowego Niebieskiego Układu Odniesienia (*ICRF*). Osie tego układu są ustalone w przestrzeni z najwyższą możliwą dokładnością zapewnioną przez obserwacje VLBI. *ICRF* jest realizacją *ICRS*, opartą na (z założenia) nieruchomych radioźródłach. Definicja *ICRS* nie ma bezpośredniego związku ani z kierunkiem osi obrotu Ziemi, ani z położeniem płaszczyzny ekliptyki. Kierunki osi systemu *ICRS* są jednak ustalone jako maksymalnie zbliżone do wyznaczonych przez kierunek średniego bieguna ziemskiego oraz średniego punktu równonocy na epokę J2000.0.

XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) uściśliło definicje systemów odniesienia, Czasu Ziemskiego (*TT*), a także określenia wzajemnych relacji pomiędzy systemami. W szczególności zaleciło ono zastąpienie od 1 stycznia 2003 roku modelu precesji IAU1976 oraz teorii nutacji IAU1980 nowym modelem precesyjno–nutacyjnym IAU2000A. Dokładny opis ustaleń XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU przedstawiono na stronach 214 ÷ 221 Rocznika Astronomicznego na 2004 rok. Ustalenia te zostały zaaprobowane przez XXIII Zgromadzenie Generalne IUGG w Sapporo w 2003 roku. Wprowadzenie nowego modelu precesyjno–nutacyjnego wiąże się z nowymi, spójnymi z nim, definicjami Pośredniego Bieguna Niebieskiego (*CIP*), który zastąpił Efemerydalny Biegun Niebieski (*CEP*) oraz definicjami Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*CEO*) i Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego (*TEO*) — przemianowanymi przez XXVI Zgromadzenie Generalne IAU (Praga, 2006) odpowiednio na Niebieski Pośredni Punkt Początkowy (*CIO*) i Ziemski Pośredni Punkt Początkowy (*TIO*). Na tym samym zgromadzeniu przyjęto rezolucje ustalające orientacje osi *BCRS* i *GCRS*, uściślające definicję *TDB* oraz wprowadzające nowy model precesji P03, który od 1 stycznia 2009 roku ma zastąpić model precesji IAU2000. XXIV Zgromadzenie Generalne IUGG (Perugia, 2007) zaaprobowало ustalenia ZG IAU z Pragi i dodatkowo wprowadziło Geocentryczny Ziemski System Odniesienia *GTRS*, który został zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 r. oraz uzupełniło definicję Międzynarodowego Ziemskiego Systemu Odniesienia *ITRS* jako szczególnego Geocentrycznego Ziemskiego Systemu Odniesienia *GTRS*, którego orientacja jest operacyjnie utrzymywana w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH).

## Zasadnicze różnice w definicjach systemów odniesienia

Systemy używane do 1991 roku	Systemy obowiązujące od 2003 roku
<b>1. Ogólne</b>	
podstawy teoretyczne: <b>mechanika newtonowska</b> (z poprawkami relatywistycznymi)	podstawy teoretyczne: <b>mechanika relatywistyczna</b>
zapewnienie dokładności na poziomie <b>milisekundy</b> łuku ( <i>mas</i> )	zapewnienie dokładności na poziomie <b>mikrosekundy</b> łuku ( <i>μas</i> )
<b>2. Systemy niebieskie</b>	
system odniesienia: <b>FK5</b>	system odniesienia: <b>ICRS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>BCRS</b> — dla Układu Słonecznego</li> <li>– <b>GCRS</b> — dla powiązania z ziemskim systemem odniesienia i monitorowania EOP</li> </ul>
<b>FK5</b> — <b>dynamiczny</b> układ odniesienia (określony na podstawie rozwiązania planetarnych równań ruchu i zdefiniowany poprzez pozycje jasnych gwiazd)	<b>ICRF</b> — <b>kinematyczny</b> układ odniesienia (zdefiniowany poprzez pozycje obiektów pozagalaktycznych)
<b>FK5</b> — <b>nieustalone</b> położenie względem układu inercjalnego — określane na epokę katalogu.	<b>ICRF</b> — <b>kinematycznie ustalone</b> położenie względem układu inercjalnego (ruchy własne obiektów pozagalaktycznych — uznane za zanedbywalnie małe)
kierunki osi odniesione do określonych na epokę: <b>bieguna FK5</b> (definiującego płaszczyznę równika) i kierunku <b>równonocy wiosennej</b> (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn równika i ekliptyki)	kierunki osi odniesione do ustalonych: <b>bieguna ICRF</b> (niemal pokrywający się z <b>CEP FK5</b> na epokę J2000.0) i <b>początku liczenia rektascensji w ICRS</b> (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0)
<b>3. System pośredni</b>	
kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego odniesione do <b>CEP</b> (definiującego płaszczyznę <b>prawdziwego równika</b> ) i kierunku <b>równonocy wiosennej</b> (wyznaczonego przez przecięcie płaszczyzn <b>prawdziwego równika</b> i <b>ekliptyki</b> )	kierunki osi pośredniego systemu niebieskiego określone przez <b>CIP</b> (niemal pokrywający się z <b>CEP FK5</b> na epokę J2000.0) i <b>CIO</b> (niemal pokrywający się z kierunkiem równonocy wiosennej FK5 na epokę J2000.0) — w latach 2003–2006 pod nazwą <b>CEO</b>
kierunek osi <i>x</i> pośredniego systemu ziemskiego określony przez przecięcie płaszczyzny <b>chwilowego południka Greenwich</b> z <b>równikiem CEP</b>	kierunek osi <i>x</i> pośredniego systemu ziemskiego określony przez <b>TIO</b> (przecięcie chwilowego południka zerowego <b>ITRS</b> z równikiem <b>CIP</b> ) — w latach 2003–2006 pod nazwą <b>TEO</b>
relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji <b>prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich</b> ( <i>GST</i> )	relacja pomiędzy niebieskim i ziemskim pośrednim systemem odniesienia wyrażona w funkcji <b>Kąta Obrotu Ziemi</b> ( <i>ERA</i> )
<b>4. System ziemski</b>	
kierunki osi systemu <b>CTS</b> określone przez <b>CIO*</b> i <b>zerowy południk BIH</b>	kierunki osi systemu <b>ITRS</b> określone przez <b>biegun IERS ITRS</b> oraz <b>zerowy południk ITRS</b>

Ośrodki zrzeszone w uniach IAU i IUGG zachęcane są ponadto do prowadzenia badań pionowych i poziomych ruchów skorupy ziemskiej, do prac nad łącznym opracowywaniem obserwacji uzyskiwanych za pomocą różnych technik pomiarowych i do ściślejszej współpracy z grupami roboczymi tych unii. Do upowszechniania przyjętych standardów (konwencji) zobowiązano IERS. Dane szczegółowe na temat ewolucji systemu stałych astronomicznych można uzyskać m.in. na stronach internetowych IAU (<http://www.iau.org>) oraz IERS ([ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04\\_05/](ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/)).

Stałe astronomiczne zamieszczone w niniejszym Roczniku zostały zaczerpnięte z publikacji: IERS Technical Note 21 „*IERS Conventions (1996)*” oraz IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*”. Są to wartości obowiązujące obecnie przy obliczeniach wymagających największej precyzji. Podane wielkości stałych astronomicznych odnoszą się do systemu IAU1976 poprawionego o przyjęte przez IERS nowsze wyznaczenia oraz stałe planetarne JPL Development Ephemeris DE405 i Lunar Ephemeris LE405 i uzupełnione na mocy rezolucji Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) o nowe stałe podstawowe  $L_G$  i  $J_{2\odot}$  i stałe uzupełniające  $L_B$  i  $L_C$ . Uchwałą XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) stałe  $L_B$ ,  $T_0$  i  $TDB_0$  zaliczono do stałych podstawowych.



## System stałych astronomicznych

### Jednostki

- Jednostkami długości, masy i czasu są jednostki międzynarodowego systemu jednostek (SI), mianowicie: metr ( $m$ ), kilogram ( $kg$ ) i sekunda ( $s$ ).
- Astronomiczną jednostką czasu jest doba ( $D$ ). Jest to interwał czasu wynoszący 86 400 sekund SI. Przez stulecie juliańskie ( $JC$  — Julian Century) jest rozumiany interwał czasu wynoszący 36 525 dób.
- Astronomiczną jednostką masy jest masa Słońca ( $M_{\odot}$ ).
- Astronomiczną jednostką długości, opartą na średniej odległości Ziemia—Słońce, jest długość ( $A$ ), przy której stała grawitacji Gaussa  $k$  przyjmuje wartość  $k = 0.017\,202\,098\,95$  gdy jednostkami pomiaru są astronomiczne jednostki długości, masy i czasu.

### Stałe definiujące

- |   |  |
|---|--|
| 1. Stała grawitacyjna Gaussa  | $k = 0.017\,202\,098\,95\,A^{3/2}M_{\odot}^{-1/2}D^{-1}$ |
| 2. Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od $TT$ do $TCG$  | $L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10}$                  |
| 3. Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od $TCB$ do $TDB$ | $L_B = 1.550\,519\,768 \times 10^{-8}$                   |
| 4. Epoka początkowa przy przejściu od $TCB$ do $TDB$                | $T_0 = 2\,443\,144.500\,372\,5$                          |
| 5. Stała początkowa przy przejściu od $TCB$ do $TDB$                | $TDB_0 = -6.55 \times 10^{-5}\,s$                        |

### Stałe podstawowe

- |   |  |
|---|--|
| 6. Prędkość światła w próżni  | $c = 299\,792\,458\,ms^{-1}$                         |
| 7. Czas pokonywania przez światło astronomicznej jednostki długości   | $\tau_A = 499.004\,783\,806\,1\,s$                   |
| 8. Równikowy promień Ziemi <sup>1)</sup>                              | $a_E = 6\,378\,136.49\,m$                            |
| 9. Współczynnik dynamiczny figury Ziemi <sup>1)</sup>                 | $J_2 = 1.082\,635\,9 \times 10^{-3}$                 |
| 10. Geocentryczna stała grawitacyjna <sup>1)</sup>                    | $G\,M_E = 3.986\,004\,418 \times 10^{14}\,m^3s^{-2}$ |
| 11. Stała grawitacyjna  | $G = 6.672\,59 \times 10^{-11}\,m^3kg^{-1}s^{-2}$    |
| 12. Stosunek masy Księżyca do masy Ziemi                              | $\mu = 0.012\,300\,034\,5$                           |
| 13. Precesja ogólna w długości w epoce J2000.0 na stulecie juliańskie | $p = 5029''.0966$                                    |
| 14. Nachylenie ekliptyki do równika w epoce J2000.0                   | $\varepsilon = 23^{\circ}26'21''.448$                |
| 15. Współczynnik dynamiczny Słońca                                    | $J_{2\odot} = 2 \times 10^{-7}$                      |

### Stałe pochodne

- |   |   |
|---|---|
| 16. Stała nutacji w epoce J2000.0   | $N = 9''.2025$  |
| 17. Astronomiczna jednostka długości ( $A = c\tau_A$ )  | $A = 149\,597\,870\,691\,m$                           |
| 18. Paralaksa Słońca ( $\tau_{\odot} = a_E/A$ )   | $\pi_{\odot} = 8''.794\,148$                          |
| 19. Stała aberracji rocznej dla epoki J2000.0   | $K = 20''.49552$                                      |
| 20. Spłaszczenie Ziemi <sup>1)</sup>  | $f = 1/298.256\,42$                                   |
| 21. Heliocentryczna stała grawitacyjna ( $G\,M_{\odot} = A^3k^2/D^2$ )  | $G\,M_{\odot} = 1.327\,124 \times 10^{20}\,m^3s^{-2}$ |
| 22. Stosunek masy Słońca do masy Ziemi ( $M_{\odot}/M_E = G\,M_{\odot}(G\,M_E)^{-1}$ )  | $M_{\odot}/M_E = 332\,946.0$                          |
| 23. Stosunek masy Słońca do masy układu Ziemia – Księżyc<br>( $M_{\odot}M_E^{-1}(1+\mu)^{-1} = G\,M_{\odot}G^{-1}(M_E + \mu M_E)^{-1}$ )                      | $M_{\odot}M_E^{-1}(1+\mu)^{-1} = 328\,900.5$          |
| 24. Masa Słońca ( $M_{\odot} = G\,M_{\odot}G^{-1}$ )  | $M_{\odot} = 19\,891 \times 10^{26}\,kg$              |
| 25. Współczynnik zmiany skali czasu przy przejściu od $TCG$ do $TCB$  | $L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8}$            |
| 26. Masy planet wyrażone stosunkiem masy Słońca do mas planet łącznie z atmosferami i satelitami (DE405/LE405)  |   |
| Merkury                      6 023 600                      Mars                      3 098 708                      Uran                      22 902.98      |   |
| Wenus                      408 523.71                      Jowisz                      1 047.348 6                      Neptun                      19 412.24 |   |
| Ziemia+Księżyc                      328 900.561 400                      Saturn                      3 497.898  |   |

### Niektóre wzory astronomiczne IAU1976 ( $T$ liczone jest w stuleciach juliańskich od epoki J2000.0)

Precesja ogólna w rektascensji na stulecie juliańskie:  $m = 4612''.4362 + 2''.79312\,T - 0''.000278\,T^2$

Precesja ogólna w deklinacji na stulecie juliańskie:  $n = 2004''.3109 - 0''.85330\,T - 0''.000217\,T^2$

Średnie nachylenie ekliptyki:  $84381''.448 - 46''.8150\,T - 0''.00059\,T^2 + 0''.001813\,T^3$

Poprawka punktu równonocy przy przejściu z systemu FK4 do FK5<sup>2)</sup>:  $E = 0''.0775 + 0''.085\,T$

<sup>1)</sup> Por. z inną, przyjętą przez IUGG wartością wg GRS80.

<sup>2)</sup> Aby otrzymać rektascensję w systemie FK5, poprawkę należy dodać do rektascensji wyrażonej w systemie FK4.

## Wzory na zamianę jednostek czasu gwiazdowego średniego na jednostki średniego czasu słonecznego oraz zamianę odwrotną

$$\frac{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}}{\text{interwał czasu słonecznego średniego}} = 1.002\,737\,909\,350\,795 + 5.9006 \times 10^{-11} T - 5.9 \times 10^{-15} T^2$$

$$\frac{\text{interwał czasu słonecznego średniego}}{\text{interwał czasu gwiazdowego średniego}} = 0.997\,269\,566\,329\,084 - 5.8684 \times 10^{-11} T + 5.9 \times 10^{-15} T^2$$
(1)

Do przeliczenia interwałów czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego słonecznego na interwały czasu wyrażonego w jednostkach czasu średniego gwiazdowego oraz do zamiany w stronę przeciwną wykorzystuje się w praktyce zależność, że liczba dób gwiazdowych w roku zwrotnikowym jest dokładnie o jedność większa od liczby dób słonecznych

$$\begin{aligned}\text{rok zwrotnikowy} &= 366.242\,198\,797 \text{ średnich dób gwiazdowych} \\ &= 365.242\,198\,797 \text{ średnich dób słonecznych}\end{aligned}$$

Relację pomiędzy jednostką czasu słonecznego i jednostką czasu gwiazdowego wyraża współczynnik proporcjonalności

$$1 + \mu = \frac{366.242\,198\,797}{365.242\,198\,797} = 1.002\,737\,909\,3$$
(2)

stąd

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}} = (1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}}$$
(3)

Podobnie dla przejścia od jednostek czasu gwiazdowego do jednostek czasu słonecznego

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} = 1/(1 + \mu) \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}}$$

lub

$$[\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. sł.}} = (1 - \mu') \times [\text{interwał czasu}]_{\text{śr. cz. gw.}}$$
(4)

gdzie  $\mu' = 0.002\,730\,433\,6$

## Stałe Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki (IUGG) dotyczące figury Ziemi (GRS80)

### Stałe definiujące (dokładnie)

- |   |   |
|---|---|
| 1. Równikowy promień Ziemi              | $a_e = 6\,378\,137\,m$                                |
| 2. Geocentryczna stała grawitacyjna     | $GM = 3.986\,005 \times 10^{14} \, m^3 s^{-2}$        |
| 3. Współczynnik dynamiczny figury Ziemi | $J_2 = 1.082\,63 \times 10^{-3}$                      |
| 4. Prędkość kątowna obrotu Ziemi        | $\omega = 7.292\,115 \times 10^{-5} \, rad \, s^{-1}$ |

### Stałe pochodne

- |  |  |
|--|--|
| 5. Spłaszczenie Ziemi  | $f = 1/298.257\,222\,101$  |
| 6. Przyspieszenie normalne siły ciężkości na równiku   | $\gamma_e = 9.780\,326\,771\,5 \, ms^{-2}$   |
| 7. Przyspieszenie normalne siły ciężkości na biegunie  | $\gamma_p = 9.832\,186\,368\,5 \, ms^{-2}$   |
| 8. Normalny potencjał siły ciężkości na elipsoidzie<br>(potencjał siły ciężkości na geoidzie $W_0 = U_0$ ) | $U_0 = 6\,263\,686.085\,0 \times 10 \, m^2 s^{-2}$   |
| 9. Geopotencjalny współczynnik skali ( $R_0 = GM/W_0$ )  | $R_0 = 6\,363\,672.461m$   |
| 10. Współczynniki harmoniczne rozwinięcia potencjału siły ciężkości Ziemi w szereg funkcji kulistych       | $J_4 = -2.370\,912\,22 \times 10^{-6}$<br>$J_6 = 0.006\,083\,47 \times 10^{-6}$<br>$J_8 = 0.000\,014\,27 \times 10^{-6}$ |

## Geodezyjne elipsoidy odniesienia

Nazwa elipsoidy	$a \, [m]$	$b \, [m]$	$f^{-1}$	$f$	$e^2$
Bessel (1841)	6 377 397	6 356 079	299.15	0.003 342 8	0.006 674 4
Clarke (1880)	6 378 249	6 356 515	293.47	0.003 407 5	0.006 803 4
Hayford (1909) International (1924)	6 378 388	6 356 912	297.0	0.003 367	0.006 723
Krasovski (1940)	6 378 245	6 356 863	298.3	0.003 352	0.006 693
SAO III (1966)	6 378 165	6 356 780	298.25	0.003 352 9	0.006 694 5
GRS67	6 378 160.0	6 356 774.5	298.247	0.003 352 92	0.006 694 61
WGS72	6 378 135	6 356 751	298.26	0.003 352 8	0.006 694 3
IAU1976	6 378 140.0	6 356 755.3	298.257	0.003 352 81	0.006 694 38
GRS80	6 378 137.0000	6 356 752.3141	298.257 222 101	0.003 352 810 681 18	0.006 694 380 022 90
WGS84	6 378 137.0000	6 356 752.3142	298.257 223 563	0.003 352 810 664 75	0.006 694 379 990 15

# OBJAŚNIENIA

## CZĘŚĆ OGÓLNA

W ostatnich 25 latach zaszły ważne zmiany w poznaniu ruchu obrotowego Ziemi — nastąpił ogromny postęp w zakresie osiąganych precyzji i rozdzielczości czasowych obserwacji, jak również w strategiach i technologii ich opracowywania. Istotną zmianą jest także fakt, że począwszy od 1980 roku ruch bieguna jest monitorowany w sposób ciągły przy użyciu VLBI i dostarczane są aktualne pozycje bieguna w odniesieniu do układu niebieskiego. Używanie dotychczasowego układu odniesienia opartego na równiku niebieskim (określonym przez średnią w sensie ruchów bieguna oś obrotu Ziemi) oraz punkcie początkowym zdefiniowanym położeniem ekliptyki (punkt średniej równonocy wiosennej) stawało się coraz trudniejsze, a nawet prowadziło do degradacji precyzji osiąganey w obserwacjach astronomicznych, szczególnie, że istniało kilka realizacji punktu równonocy: dynamiczne i katalogowe. Dodatkowo konstrukcja katalogów nie zapewniała całkowitej eliminacji obrotu definiowanych przez nie układów odniesienia. W ślad za postępem w dziedzinie obserwacji, w latach 1990–1999 nastąpiła również ogromna poprawa w modelowaniu teoretycznym, osiągającym dokładności na poziomie  $\mu\text{as}$ .

### 1. SYSTEMY ODNIESIENIA

XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) przyjęło w Rezolucji A4 pakiet 9 spójnych Rekomendacji specyfikujących nowe niebieskie systemy odniesienia w czterowymiarowej czasoprzestrzeni i związane z nimi skale czasu z uwzględnieniem ogólnej teorii względności. W Rekomendacji 1 zaleciło ono zdefiniowanie w ramach ogólnej teorii względności kilku układów współrzędnych ( $x^0 = ct, x^1, x^2, x^3$ ) w czasoprzestrzeni w taki sposób, aby w każdym układzie współrzędnych o początku w barycentrum dowolnego zbioru mas, kwadrat interwału  $ds$  między zdarzeniami, był wyrażony co najmniej ze stopniem przybliżenia podanym według wzoru

$$ds^2 = -c^2 d\tau^2 = -(1 - 2U/c^2)(dx^0)^2 + (1 + 2U/c^2)[(dx^1)^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2] \quad (5)$$

gdzie  $t$  jest współrzędną czasową (czasem współrzędnych<sup>3)</sup>),  $\tau$  jest czasem własnym (nazywanym również czasem prawdziwym) danego punktu w przestrzeni (czas pomiędzy dwoma zdarzeniami występującymi w tym samym punkcie przestrzeni), a  $U$  jest sumą potencjału grawitacyjnego tego układu mas oraz, generowanego przez ciała zewnętrzne względem układu, potencjału pływowego zanikającego w barycentrum. Interwał  $ds$  z formalnego punktu widzenia może być traktowany jako odległość dwóch punktów w abstrakcyjnej czterowymiarowej przestrzeni z wprowadzoną przez Minkowskiego geometrią pseudo-euklidesową. W Rekomendacji 2 zasygnalizowana została potrzeba zdefiniowania barycentrycznego systemu współrzędnych o początku w środku mas Układu Słonecznego z czasem współrzędnych barycentrycznych  $TCB$  (Rekom. 3) oraz geocentrycznego systemu odniesienia o początku w środku mas Ziemi z czasem współrzędnych geocentrycznych  $TCG$  (Rekom. 3). Jednocześnie zalecono aby te systemy nie podlegały obrotom względem zbioru odległych obiektów pozagalaktycznych, aby współrzędne czasowe tych systemów były wyprowadzone ze skali czasu realizowanej przez działające na Ziemi zegary atomowe oraz aby jednostkami fizycznymi w tych systemach były jednostki SI. Sformułowano również czterowymiarową transformację pomiędzy  $TCB$  i  $TCG$ . Za czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd przyjęto czas ziemski  $TT$  oraz określono relację między  $TCG$  i  $TT$  (Rekom. 4). Dodatkowo w Rekomendacji 7 zalecono aby nowy, barycentryczny system odniesienia był możliwie bliski równikowi i punktowi równonocy wiosennej systemu FK5 odniesionym do epoki J2000.0, tj. aby podstawowa płaszczyzna tego systemu (płaszczyzna  $xy$  odpowiadająca płaszczyźnie równika niebieskiego w katalogowych systemach odniesienia) znalazła się możliwie blisko płaszczyzny średniego równika na epokę J2000.0, zaś punkt początkowy liczenia rektascensji  $CEO$  (odpowiednik punktu równonocy wiosennej w katalogowych układach odniesienia, czyli kierunek osi  $x$ ) znalazł się możliwie blisko dynamicznej równonocy wiosennej na epokę J2000.0. W tej samej rezolucji podkreślono, że utworzony system ma być dostępny dla astrometrii w zakresie fal radiowych i widma widzialnego.

---

<sup>3)</sup> czas współrzędnych nie jest mierzalny

**Międzynarodowy Niebieski System Odniesienia (ICRS)** zdefiniowany oraz przyjęty w Rezolucji B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997) („The extragalactic reference system of the International Earth Rotation Service (ICRS)”, Arias E.F. et al., A&A 303, 604 (1995)) jest od 1 stycznia 1998 roku obowiązującym niebieskim systemem odniesienia. Kinematyczną realizacją *ICRS* przeznaczoną do zastosowań praktycznych jest **Międzynarodowy Niebieski Układ Odniesienia (ICRF)**. Ta sama rezolucja zatwierdziła **katalog Hipparcos** jako podstawową realizację *ICRS* w zakresie widma optycznego. Uchwalona trzy lata później przez XXIV Zgromadzenie Generalne IAU Rezolucja B1.3 (Manchester, 2000) określa ponadto dopasowaną do wyższych wymagań dokładnościowych oraz do współczesnego formalizmu ogólnej teorii względności definicję *ICRS*, wprowadzając **Barycentryczny Niebieski System Odniesienia (BCRS)** oraz **Geocentryczny Niebieski System Odniesienia (GCRS)**, a także transformację między tymi systemami.

*ICRS* jest systemem kinematycznym, ponieważ jest zdefiniowany poprzez pozycje odległych obiektów pozagalaktycznych; dodatkowo ruchy własne tych obiektów są znacznie mniejsze aniżeli dokładność obserwacji tych obiektów. W systemie *ICRS*, kierunki do obiektów w odległych galaktykach nie podlegają globalnemu obrotowi względem tych obiektów. Zgodnie z definicją jest on czasoprzestrzennym systemem niezależnym od położenia osi obrotu Ziemi, a także od położenia osi ekliptyki. Czasoprzestrzeń w *ICRS* jest określona geometrycznie za pomocą tensora metrycznego (oddzielnie dla *BCRS* i dla *GCRS*) w ujęciu ogólnej teorii względności. Zgodnie z Rezolucją 2 XXVI Zgromadzenia Generalnego IAU (Praga, 2006) dla wszystkich praktycznych zastosowań przyjmuje się orientację *BCRS* zgodnie z orientacją osi *ICRS*. Orientacja *GCRS* jest wyznaczana z zorientowanej względem *ICRS* orientacji *BCRS*. Osie tych systemów spełniają kinematyczny warunek zerowego wzajemnego obrotu. Oba systemy mają też różne czasy współrzędnych: *TCB* i *TCG*. Odpowiadające sobie osie systemów *BCRS* i *GCRS* są wzajemnie powiązane współczynnikiem skali. Ponadto *BCRS* jest z założenia systemem kinematycznie ustalonym. Nie jest on odniesiony do epoki, która byłaby związana z pozycją osi systemu jak to ma miejsce w przypadku systemu katalogowego, np. FK5. Pozycje w systemie *ICRS* odgrywają rolę stosowanych dotychczas średnich pozycji katalogowych odniesionych do średniego równika i średniej równonocy wiosennej na standardową epokę, lecz w ich wypadku epoka we wspomnianym sensie nie ma zastosowania. Zmienność pozycji w systemie *ICRS* spowodowana jest wyłącznie ruchem własnym gwiazd z uwzględnieniem prędkości radialnej. Orientacja geocentrycznego systemu niebieskiego *GCRS* używanego do transformacji między systemami niebieskim i ziemskim, w stosunku do *BCRS* spełnia kinematyczny warunek braku globalnego obrotu geocentrycznych kierunków do obiektów realizujących *ICRS*. *GCRS* jest zatem nieobracałym się systemem geocentrycznym przeznaczonym do monitorowania parametrów ruchu obrotowego Ziemi EOP. System ten nie podlega globalnej rotacji i nie zależy już od ruchu Ziemi, jak to miało miejsce w przypadku FK5.

*ICRF* jest zdefiniowany z dokładnością około  $30 \mu\text{as}$  poprzez pozycje 212 definiujących radioźródeł, określone w oparciu o obserwacje VLBI. Umowny biegun *ICRS*, nazwany Konwencjonalnym Biegunem Odniesienia *CRP* (kierunek prostopadły do podstawowej płaszczyzny układu — płaszczyzny *xy*) choć jest bardzo zbliżony do średniego bieguna na epokę J2000.0 to jednak dokładnie się z nim nie pokrywa. Bieguny te są wzajemnie przesunięte o  $17.1 \text{ mas}$  w kierunku  $0^\circ$  i  $5.1 \text{ mas}$  w kierunku  $90^\circ$ . Podobna zgodność zachodzi pomiędzy umownym biegunem *ICRS* i biegunem katalogu FK5. Ocenia się ją na  $\pm 50 \text{ mas}$ . Punkt początkowy liczenia rektascensji w *ICRS*, który określa kierunek osi *x* tego systemu, jest przesunięty w stosunku do punktu równonocy katalogu FK5 o  $22.9 \pm 2.3 \text{ mas}$ .

Ziemski system odniesienia jest systemem przestrzennym obracającym się wraz z Ziemią. W systemie tym pozycje punktów związanych z powierzchnią Ziemi są określone przez współrzędne, które podlegają jedynie małym zmianom w czasie spowodowanym przez efekty geofizyczne (ruchy tektoniczne, deformacje pływowe). Realizacją ziemskiego systemu odniesienia jest ziemski układ odniesienia określony przez zbiór punktów o precyzyjnie wyznaczonych współrzędnych w ziemskim systemie odniesienia.

**Konwencjonalny Ziemski System Odniesienia (CTRS)** został zdefiniowany w Rezolucji 2 XX Zgromadzenia Generalnego IUGG (Wiedeń, 1991). Zgodnie z przyjętą rezolucją *CTRS* jest quasi-kartezjańskim systemem zdefiniowanym przez przestrzenny obrót względem nieobracającego się systemu geocentrycznego (*GCRS* — zdefiniowany przez IAU). Czasem współrzędnych *CTRS* jest *TCG* — czas współrzędnych *GCRS*. Początkiem *CTRS* jest środek mas Ziemi określony z uwzględnieniem oceanów i atmosfery. *CTRS* jest systemem kinematycznym nie podlegającym globalnemu, residualnemu obrotowi względem ruchów poziomych na powierzchni Ziemi.

**Geocentryczny Ziemski System Odniesienia (GTRS)** stanowi uściślenie *CTRS*, a jednocześnie dopasowanie ziemskiego systemu odniesienia do jednolitego formalizmu użytego do zdefiniowania niebieskich systemów odniesienia. *GTRS* został zatwierdzony w Rezolucji 2 XXIV Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) jako system czasoprzestrzenny zdefiniowany w zgodności z Rezolucją B1.3 Zgromadzenia Generalnego IAU w 2000 r.

**Międzynarodowy Ziemi System Odniesienia (ITRS)** jest określony przez zbiór zaleceń i ustaleń wraz z opisem modeli niezbędnych do zdefiniowania początku, skali, orientacji i zmienności w czasie *CTRS* monitorowanego przez IERS. Jest to system geocentryczny, którego jednostką długości jest metr (SI). W myśl postanowień IUGG i IAU (1991) skala *ITRS* jest spójna z czasem współrzędnych geocentrycznych *TCG*. Orientacja *ITRS* została początkowo zdefiniowana przez orientację BIH 1984.0, zaś jej zmienność w czasie jest określona poprzez zastosowanie warunku, iż globalna suma poziomych ruchów tektonicznych nie zawiera składowych obrotu. Zgodnie z Rezolucją 2 Zgromadzenia Generalnego IUGG (Perugia, 2007) *ITRS* jest zdefiniowany jako szczególny Geocentryczny Ziemi System Odniesienia (*GTRS*), którego orientacja jest operacyjnie utrzymywana w ciągłości z poprzednimi uzgodnieniami międzynarodowymi (orientacja BIH) oraz przyjęty jako preferowany *GTRS* do zastosowań naukowych i praktycznych. Praktycznymi realizacjami *ITRS* są międzynarodowe ziemskie układy odniesienia *ITRF*. Poszczególne rozwiązania *ITRF* (*ITRF88*, *ITRF89*, ... *ITRF96*, *ITRF97*, *ITRF2000* i *ITRF2005*) są opracowywane przez ośrodki obliczeniowe IERS w oparciu o obserwacje VLBI, LLR, SLR, GPS i DORIS. Każde kolejne rozwiązanie *ITRF* zawiera pozycje i prędkości stacji obserwacyjnych oraz pełną macierz kowariancji. Rozwój sieci *ITRF* w okresie ostatnich kilkunastu lat (5-krotny wzrost liczby stacji obserwacyjnych i poprawa ich przestrzennego rozkładu) oraz poprawa precyzji wyznaczenia pozycji i prędkości stacji dzięki zwiększaniu materiału obserwacyjnego i ulepszaniu strategii i metod opracowania obserwacji powodują znaczącą poprawę w kolejnych rozwiązaniach *ITRF*. Parametry transformacji pomiędzy układami *ITRF* są wyznaczane przez IERS i publikowane w IERS Conventions.

Transformacja pomiędzy ziemskim systemem odniesienia (do niego odnoszą się obserwacje) a niebieskim systemem odniesienia (system quasi-inercjalny, w którym podawane są pozycje gwiazd) tradycyjnie jest wykonywana w trzech zasadniczych etapach. W pierwszym etapie **system obserwacyjny** zdefiniowany przez „równik obserwacyjny” i „zerowy południk obserwacyjny” jest przeprowadzany przy pomocy parametrów opisujących ruch bieguna ziemskiego w **system pośredni** zdefiniowany przez „równik pośredni” i „zerowy południk pośredni”. Następnym krokiem jest **obrót** systemu pośredniego wokół osi „równika pośredniego” o kąt reprezentujący obrót Ziemi wokół własnej osi. Obrócony w ten sposób system pośredni staje się geocentrycznym systemem niebieskim, do którego odnoszą się tzw. miejsca pozorne. W ostatnim kroku system pośredni (a dokładnie utworzony w poprzednim kroku geocentryczny system niebieski) jest przeprowadzany w **system quasi-inercjalny** przy pomocy parametrów opisujących precesję i nutację. W transformacji są uwzględniane dodatkowo efekty aberracji i paralaksy, ruch własny gwiazd i efekty relatywistyczne.

Do 1980 roku rolę „równika obserwacyjnego” odgrywał równik tzw. międzynarodowego umownego średniego bieguna północnego Ziemi *CIO\** zdefiniowanego przez szerokości astronomiczne 5 obserwatoriów uczestniczących w Międzynarodowej Służbie Szerokości ILS, umieszczonych na równoleżniku  $39^{\circ}09'$ , zaś „zerowemu południkowi obserwacyjnemu” odpowiadał średni południk Greenwich zdefiniowany przez długości astronomiczne około 50 obserwatoriów uczestniczących w programie BIH. Tak zdefiniowany równik *CIO\** i „zerowy południk obserwacyjny” określały kierunki osi konwencjonalnego systemu ziemskiego *CTS* (od 1967 roku — GRS67). „Równikowi pośredniemu” odpowiadał równik chwilowy, którego oś stanowiła chwilowa oś obrotu Ziemi, zaś chwilowy południk Greenwich służył jako „zerowy południk pośredni”. Parametry ruchu bieguna wykorzystywane do przeprowadzenia bieguna *CIO\** w biegun chwilowy były dostarczane przez Międzynarodową Służbę Ruchu Bieguna IPMS (poprzedniczkę IERS). Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół chwilowej osi obrotu Ziemi o kąt równy prawdziwemu czasowi gwiazdowemu Greenwich *GST* (lub *GAST*) będącemu nieliniową funkcją *UT1*. Przeprowadzał on system ziemski w system niebieski, w którym była wyrażona pozycja pozorna i, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, tzw. pozycja prawdziwa (barycentryczna). Uwzględnienie następnie nutacji prowadziło do transformacji do systemu niebieskiego, w którym była wyrażona tzw. pozycja średnia na epokę obserwacji, zaś uwzględnienie precesji wiązało się z kolejną transformacją systemu niebieskiego z epoki obserwacji do epoki katalogu fundamentalnego (FK4, a od 1984 r. FK5).

Opisana powyżej procedura transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego uległa zasadniczym zmianom na skutek postępu w monitorowaniu ruchu obrotowego Ziemi oraz rozwoju teorii opisujących zjawiska precesji (model IAU1976) i nutacji (teoria nutacji IAU1980), odnoszących się do Niebieskiego Bieguna Efemerydalnego *CEP*. *CEP* został zdefiniowany jako biegun pośredniego systemu odniesienia (pomiędzy systemem ziemskim i niebieskim), który rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia na dwie części. Część niebieska dotyczyła ruchu *CEP* względem niebieskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (precesja/nutacja wymuszona) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową). Część ziemską dotyczyła ruchu *CEP* względem ziemskiego systemu odniesienia z uwzględnieniem wszystkich wyrazów długookresowych (ruch bieguna) i zawierała wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową). Podobnie jak poprzednio rolę „równika obserwacyjnego” oraz „zerowego południka obserwacyjnego”

odgrywały odpowiednio równik  $CIO^*$  i średni południk Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego. Miejsce chwilowego równika jako „równika pośredniego” zajął odpowiednio równik określony przez bliski chwilowemu biegunowi Ziemi  $IRP$  Niebieski Biegun Efemerydalny  $CEP$ , którego parametry położenia względem bieguna konwencjonalnego systemu ziemskiego początkowo były dostarczane przez IPMS, a następnie od 1988 roku przez IERS. Miejsce chwilowego południka Greenwich jako „zerowego południka pośredniego” zajął chwilowy południk określony poprzez uwzględnienie poprawki z tytułu ruchu bieguna do południka Greenwich BIH konwencjonalnego systemu ziemskiego GRS80. Obrót systemu pośredniego odbywał się wokół osi  $CEP$  albo o kąt równy  $GST$  w odniesieniu do punktu równonocy wiosennej, albo o kąt równy tzw. Kątowi Obrotu Ziemi  $ERA$  występującemu również pod nazwą kąta gwiazdowego (w odniesieniu do Niebieskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego  $CEO$  — nieobrcającego się punktu początkowego na równiku  $CEP$  — odpowiednika punktu równonocy wiosennej jako punktu początkowego, od którego liczona jest rektascensja). Obrót ten przeprowadzał pośredni system ziemski w system niebieski. Podobnie jak w procedurze sprzed 1980 roku, po usunięciu wpływu aberracji rocznej i paralaksy rocznej, uwzględnienie nutacji i precesji, według jednak nowych bardziej dokładnych teorii dopasowanych do definicji  $CEP$ , a także ruchu własnego i efektów relatywistycznych przeprowadzało kolejno system pośredni w system niebieski na epokę obserwacji, a następnie na epokę katalogu.

Kolejne zmiany w procedurze transformacji systemu ziemskiego do niebieskiego zaszły w wyniku dalszego wzrostu dokładności teorii do poziomu  $\mu as$ , jaki nastąpił w latach 1990–1999 oraz rosnących wymagań dokładnościowych. Definicja  $CEP$  przestała być spójna z precyzją i rozdzielczością przestrzenną współczesnych technik obserwacyjnych, a także z dokładnością teorii i częstotliwością włączonych w nie wyrazów. Pełniejsze wykorzystanie opracowanej przez Guinot koncepcji kinematycznie zdefiniowanego punktu nazwanego Nieobrcającym się Punktem Początkowym  $NRO$  posłużyło do sformułowania bardziej rozwiniętej definicji  $CEP$  — Pośredniego Bieguna Niebieskiego  $CIP$  oraz  $CEO$ , a także zdefiniowania punktu początkowego dla długości w systemie ziemskim, któremu nadano nazwę Ziemskiego Efemerydalnego Punktu Początkowego  $TEO$ . Opracowano również spójną z tymi definicjami nową łączną teorię precesyjno-nutacyjną IAU2000, definicję  $CIP$  oraz definicję parametrów opisujących ruch bieguna. Parametry ruchu bieguna dają się obecnie wyznaczać z dokładnością lepszą od milisekundy łuku na podstawie kilkugodzinnych obserwacji GPS i VLBI. Jednocześnie wyrazy o okresach dobowych i sub-dobowych występujące zarówno w opisie nutacji jak i ruchu bieguna dają się wyznaczyć z dokładnością mikrosekund łuku. Aby sprostać wysokim wymaganiom dokładnościowym dotychczas stosowany w modelowaniu matematycznym rozdział zjawiskowy pomiędzy nutacją swobodną i wymuszoną został zastąpiony rozdziałem uwzględniającym charakterystykę częstotliwościową oddzielnych składowych tych efektów. Zgodnie z Rezolucją B1.7 IAU (Manchester, 2000) Pośredni Biegun Niebieski  $CIP$  rozdziela ruch bieguna ziemskiego systemu odniesienia w niebieskim systemie odniesienia na dwie części, z których jedna w postaci modelu matematycznego zawiera wyrazy precesyjne oraz część wyrazów nutacji wymuszonej, druga zaś wyrazy nutacji swobodnej, wyznaczone przez IERS jako parametry ruchu bieguna, efekty pływów oceanicznych oraz pozostałe wyrazy nutacji wymuszonej. Część zawierająca wszystkie wyrazy o okresach dłuższych od 2 dób (tj. o częstotliwościach pomiędzy  $-0.5$  i  $+0.5$  cykli na dobę gwiazdową) została określona jako precesja/nutacja, czyli ruch  $CIP$  względem systemu niebieskiego  $GCRS$ . Część zaś zawierająca wszystkie wyrazy ruchu wstecznego spoza pasma dobowego (tj. o częstotliwościach mniejszych od  $-1.5$  i większych od  $-0.5$  cykli na dobę gwiazdową) została określona jako ruch bieguna, czyli ruch  $CIP$  względem systemu ziemskiego  $ITRS$ .

Od 1 stycznia 2003 roku, na mocy Rezolucji B1.7 IAU (Manchester, 2000), obowiązuje nowa procedura transformacji systemu ziemskiego w system niebieski. Jako „równik obserwacyjny” przyjmuje się równik  $ITRS$ , zaś południk zerowy  $ITRS$  odgrywa rolę „zerowego południka obserwacyjnego”. Biegunem systemu pośredniego  $IRS$  jest Pośredni Biegun Niebieski  $CIP$ , którego parametry położenia względem bieguna  $ITRS$  są obliczane w oparciu o dane dostarczane przez IERS. Transformacja  $ITRS$  do  $IRS_{ZIEMSKI}$  określa położenie  $TEO$  (dokładna realizacja chwilowego zerowego południka pośredniego) na równiku  $CIP$  zgodnie z kinematyczną definicją  $NRO$  w  $ITRS$  gdy  $CIP$  porusza się względem  $ITRS$  pod wpływem ruchu bieguna. Obrót systemu pośredniego  $IRS$  odbywa się wokół osi  $CIP$  o kąt równy **Kątowi Obrotu Ziemi ( $ERA$ )** będącemu liniową funkcją  $UT1$  i przeprowadza system  $IRS_{ZIEMSKI}$  w system  $IRS_{NIEBIESKI}$ , w którym jest określane miejsce pozorne. Uwzględnienie precesji/nutacji według teorii IAU2000 przeprowadza ten system do Geocentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia  $GCRS$ . Dodatkowo z  $GCRS$  do Barycentrycznego Niebieskiego Systemu Odniesienia  $BCRS$  przechodzi się przez zastosowanie post-newtonowskiej transformacji współrzędnych narzuconej przez formę odpowiednich tensorów metrycznych obu systemów (Rezolucja B1.3 IAU, 2000). Na mocy Rezolucji 2 IAU (Praga, 2006) terminy  $CEO$  i  $TEO$  zostały zastąpione odpowiednio przez  $CIO$  — Niebieski Pośredni Punkt Początkowy i  $TIO$  — Ziemski Pośredni Punkt Początkowy.

Zależność pomiędzy wektorem jednostkowym  $\mathbf{e}_{ITRS}$  w *ITRS* i jego obrazem  $\mathbf{e}_{GCRS}$  w *GCRS* wyraża się przez transformację

$$\mathbf{e}_{GCRS} = Q(t) R(t) W(t) \mathbf{e}_{ITRS} \quad (6)$$

gdzie  $W(t)$ ,  $R(t)$  i  $Q(t)$  są macierzami transformacji wyrażającymi odpowiednio ruch *CIP* względem systemu ziemskiego *ITRS*, obrót systemu pośredniego *IRS* wokół osi *CIP* oraz ruch *CIP* względem systemu niebieskiego *GCRS*. Parametr czasowy  $t$  jest zdefiniowany następująco:

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d 12^h TT) \text{ dób} / 36\,525 \quad (7)$$

zgodnie z Rezolucją C7 IAU (Haga, 1994), która zaleciła aby epoka J2000.0 była zdefiniowana w środku mas Ziemi i aby 2000 styczeń 1.5  $TT = JD\,2\,451\,545.0\,TT$ .

Macierze transformacji pomiędzy systemami ziemskim i niebieskim dają się wyrazić w funkcji macierzy obrotowych  $R_1(\xi_1)$ ,  $R_2(\xi_2)$  i  $R_3(\xi_3)$  reprezentujących obroty odpowiednio wokół osi  $x$ ,  $y$  i  $z$  układu o kąty  $\xi_1$ ,  $\xi_2$ ,  $\xi_3$  dodatnie w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara w przypadku stosowania układów prawoskrętnych. I tak

$$R_1(\xi_1) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \xi_1 & \sin \xi_1 \\ 0 & -\sin \xi_1 & \cos \xi_1 \end{pmatrix} \quad R_2(\xi_2) = \begin{pmatrix} \cos \xi_2 & 0 & -\sin \xi_2 \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \xi_2 & 0 & \cos \xi_2 \end{pmatrix} \quad R_3(\xi_3) = \begin{pmatrix} \cos \xi_3 & \sin \xi_3 & 0 \\ -\sin \xi_3 & \cos \xi_3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (8)$$

Macierz  $W(t)$  ma postać

$$W(t) = R_3(-s') R_2(x_p) R_1(y_p) \quad (9)$$

gdzie  $x_p$  i  $y_p$  są współrzędnymi *CIP* w *ITRS* na epokę  $t$  i są zdefiniowane jako

$$(x_p, y_p) = (x_{\text{IERS}}, y_{\text{IERS}}) + (\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}} + (\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}} \quad (10)$$

przy czym  $(x_{\text{IERS}}, y_{\text{IERS}})$  są współrzędnymi bieguna dostarczonymi przez IERS (dostępne w biuletynach IERS),  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$  są składowymi pływowymi wynikającymi z pływów oceanicznych zaś  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}}$  są wyłączone z modelu precesyjno-nutacyjnego IAU2000 składowymi nutacji wymuszonej. Poprawki  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{tidal}}$  z tytułu dobowych i sub-dobowych efektów ruchu bieguna wywołanych pływami oceanicznymi można obliczyć korzystając z procedury dostępnej na stronach internetowych IERS (<ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04-05/>). Wielkości  $(\Delta x, \Delta y)_{\text{nutation}}$  reprezentujące dobowe i sub-dobowe wyrazy nutacyjne w ruchu bieguna można obliczyć korzystając z parametrów podanych w tablicy 5.1 IERS Conventions 2003. Wielkość  $s'$  określa spowodowaną przez ruch *CIP* względem *ITRS* zmianę pozycji *TIO* na równiku *CIP* zgodnie z wyrażeniem

$$s'(t) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^t (x_p \dot{y}_p - \dot{x}_p y_p) dt \quad (11)$$

Ponieważ wielkość  $s'$  jest bardzo mała (rzędu 0.1 *mas/stulecie*) można ją wyznaczyć z przybliżonego wzoru

$$s'(t) = -0.0015 (a_c^2/1.2 + a_a^2) t \quad (12)$$

gdzie  $a_c$  i  $a_a$  są średnimi amplitudami (w sekundach łuku) odpowiednio ruchu Chandlera i rocznego w badanym okresie od  $t_0$  do  $t$ , przy czym  $t$  jest wyrażone w stuleciach juliańskich. Korzystając z aktualnych, średnich amplitud ruchów Chandlera i rocznego  $s' = -47 \mu\text{as} \times t$ .

Macierz  $R(t)$  ma postać

$$R(t) = R_3(-\theta) \quad (13)$$

gdzie  $\theta$  jest Kątem Obrotu Ziemi *ERA*, który oblicza się w oparciu o *UTC* (wyznaczone z *TT*) oraz dostarczanych przez IERS poprawek  $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$  jako liniowa funkcja *UT1*

$$\theta(T_u) = 2\pi (0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48\,T_u) \quad (14)$$

gdzie

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \quad (15)$$

oraz

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{\text{IERS}} \quad (16)$$

Macierz  $Q(t)$  ma postać

$$Q(t) = R_3(-E)R_2(-d)R_3(E)R_3(s) \quad (17)$$

gdzie  $E$  i  $d$  są współrzędnymi sferycznymi  $CIP$  w  $GCRS$ . Współrzędne kartezjańskie  $CIP$  w  $GCRS$  mają postać

$$\begin{aligned} X &= \sin d \cos E \\ Y &= \sin d \sin E \\ Z &= \cos d \end{aligned} \quad (18)$$

Parametr  $s$  jest wielkością określającą zmianę w czasie położenia  $CIO$  na równiku  $CIP$  spowodowaną przez ruch  $CIP$  względem  $GCRS$ . Z zachowaniem dokładności na poziomie  $1 \mu as$  parametr ten wyraża się wzorem

$$s(t) = -\frac{1}{2}[X(t)Y(t) - X(t_0)Y(t_0)] + \int_{t_0}^t \dot{X}(t)Y(t)dt - ([\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]) \quad (19)$$

gdzie  $t_0 = J2000.0$

W celu zapewnienia ciągłości 1 stycznia 2003 roku z obliczeniami wykonywanymi w oparciu o poprzednie procedury precesyjno-nutacyjne, dla stałej  $s_0 = [\sigma_0 N_0] - [\Sigma_0 N_0]$  przyjmuje się wartość  $+94 \mu as$  ( $[\sigma_0 N_0]$  odpowiada kątowi pomiędzy  $\sigma_0$  — pozycją  $CIO$  na równiku  $CIP$  na epokę J2000.0 i  $N_0$  — węzłem wstępującym równika  $CIP$  w równik  $GCRS$  na epokę J2000.0, zaś  $[\Sigma_0 N_0]$  odpowiada kątowi pomiędzy  $\Sigma_0$  — kierunkiem osi  $x$ , czyli początkiem liczenia rektascensji na równiku  $GCRS$  i  $N_0$ ).

Macierz  $Q(t)$  można przedstawić w funkcji współrzędnych  $X, Y$   $CIP$  w  $GCRS$  w postaci

$$Q(t) = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 & -aXY & X \\ -aXY & 1 - aY^2 & Y \\ -X & -Y & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} R_3(s) \quad (20)$$

gdzie  $a = 1/(1 + \cos d)$  lub z dokładnością  $1 \mu as$   $a = \frac{1}{2} + \frac{1}{8}(X^2 + Y^2)$ .

Współrzędne  $X, Y$   $CIP$  w  $GCRS$  oparte na modelu precesyjno-nutacyjnym IAU2000 są obliczane ze wzorów

$$\begin{aligned} X &= -0''.01661699 + 2004''.19174288t - 0''.42721905t^2 - 0''.19862054t^3 - 0''.00004605t^4 + 0''.00000598t^5 \\ &+ \sum_i [(a_{s,0})_i \sin(ARG) + (a_{c,0})_i \cos(ARG)] \\ &+ \sum_i [(a_{s,1})_i t \sin(ARG) + (a_{c,1})_i t \cos(ARG)] \\ &+ \sum_i [(a_{s,2})_i t^2 \sin(ARG) + (a_{c,2})_i t^2 \cos(ARG)] + \dots \end{aligned} \quad (21)$$

$$\begin{aligned} Y &= -0''.00695078 - 0''.02538199t - 22''.40725099t^2 + 0''.00184228t^3 + 0''.00111306t^4 + 0''.00000099t^5 \\ &+ \sum_i [(b_{s,0})_i \sin(ARG) + (b_{c,0})_i \cos(ARG)] \\ &+ \sum_i [(b_{s,1})_i t \sin(ARG) + (b_{c,1})_i t \cos(ARG)] \\ &+ \sum_i [(b_{s,2})_i t^2 \sin(ARG) + (b_{c,2})_i t^2 \cos(ARG)] + \dots \end{aligned} \quad (22)$$

gdzie parametr  $t$  jest określony wzorem (7), a  $ARG$  jest funkcją fundamentalnych argumentów teorii nutacji (argumenty Delauneya). Dla nutacji księżycowo-słonecznej  $ARG$  jest funkcją liniową 5 zmiennych: średniej anomalii Księżyca  $l$ , średniej anomalii Słońca  $l'$ , średniej długości Księżyca pomniejszonej o średnią długość węzła wstępującego Księżyca  $F$ , średniej elongacji Księżyca ze Słońca  $D$  i średniej długości węzła wstępującego Księżyca  $\Omega$ . Dla nutacji planetarnej  $ARG$  jest funkcją liniową 14 zmiennych, w skład których obok wyżej wymienionych wchodzi dodatkowo długości 8 planet: Merkurego, Wenus, Ziemi, Marsa, Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna, a także całkowita precesja w długości. Współczynniki szeregów dla obliczenia współrzędnych  $X$  i  $Y$  z użyciem modelu IAU2000 są dostępne na stronie internetowej IERS Convention Centre na <ftp://maia.usno.navy.mil/conv2000/chapter5/>.

Na podstawie porównań z obserwacjami VLBI, dokładność współrzędnych  $X, Y$  otrzymywanych z modelu IAU2000 jest szacowana na około  $0.2 mas$ . Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia (IERS)



publikuje więc na bieżąco, wynikające z obserwacji, poprawki  $\delta X$ ,  $\delta Y$  (dane EOP C04 (IAU2000A) dostępne na stronach internetowych IERS ([ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04\\_05/](ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/))). Poprawki te zawierają m.in. nieuwzględniany w modelu IAU2000 wpływ tzw. nutacji swobodnej jądra Ziemi.

Położenie bieguna  $CIP$ , uwzględniające poprawki  $\delta X$ ,  $\delta Y$  wyraża się wzorem

$$\tilde{X} = X_{IAU2000} + \delta X, \quad \tilde{Y} = Y_{IAU2000} + \delta Y \quad (23)$$

co jest równoważne zastąpieniu macierzy precesyjno-nutacyjnej  $Q$  przez macierz obrotu  $\tilde{Q}$

$$\tilde{Q} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \delta X \\ 0 & 1 & \delta Y \\ -\delta X & -\delta Y & 1 \end{pmatrix} Q_{IAU2000} \quad (24)$$

Przy dokładnych obliczeniach miejsc pozornych obiektów niebieskich należy uwzględniać poprawki relatywistyczne z tytułu opóźnienia propagacji światła w polu grawitacyjnym Słońca oraz z tytułu grawitacyjnego zakrzywienia światła. Oznaczając przez  $\mathbf{E}_B$ ,  $\mathbf{Q}_B$  i  $\mathbf{S}_B$  barycentryczne wektory wodzące ( $ICRS$ ), odpowiednio Ziemi ( $E$ ), obiektu niebieskiego ( $Q$ ) i Słońca ( $S$ ), heliocentryczne wektory wodzące Ziemi i obiektu  $Q$  można zapisać jako

$$\mathbf{E} = \mathbf{E}_B(t) - \mathbf{S}_B(t) \quad \mathbf{Q} = \mathbf{Q}_B(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{S}_B(t - \Delta t_{lt}) \quad (25)$$

zaś geocentryczny wektor wodzący obiektu  $Q$  ma postać

$$\mathbf{P} = \mathbf{Q}_B(t - \Delta t_{lt}) - \mathbf{E}_B(t) \quad (26)$$

gdzie  $\Delta t_{lt}$  jest poprawką do czasu z tytułu czasu propagacji światła (light time). Poprawkę tę oblicza się ze wzoru

$$\Delta t_{lt} = \frac{P}{c} + \frac{2GM_\odot}{c^3} \ln \frac{(E + P + Q)}{(E - P + Q)} \quad (27)$$

gdzie  $E = |\mathbf{E}|$ ,  $Q = |\mathbf{Q}|$  oraz  $P = |\mathbf{P}|$ ,  $c$  jest prędkością światła, a  $GM_\odot$  — heliocentryczną stałą grawitacyjną. Poprawkę tę można obliczyć z mniejszą dokładnością z uproszczonego wzoru

$$\Delta t_{lt} = \frac{R}{\pi c} \quad (28)$$

gdzie  $R$  — oznacza promień orbity Ziemi (przybliżenie  $P$ ), a  $\pi$  — paralaksę roczną obiektu  $Q$ .

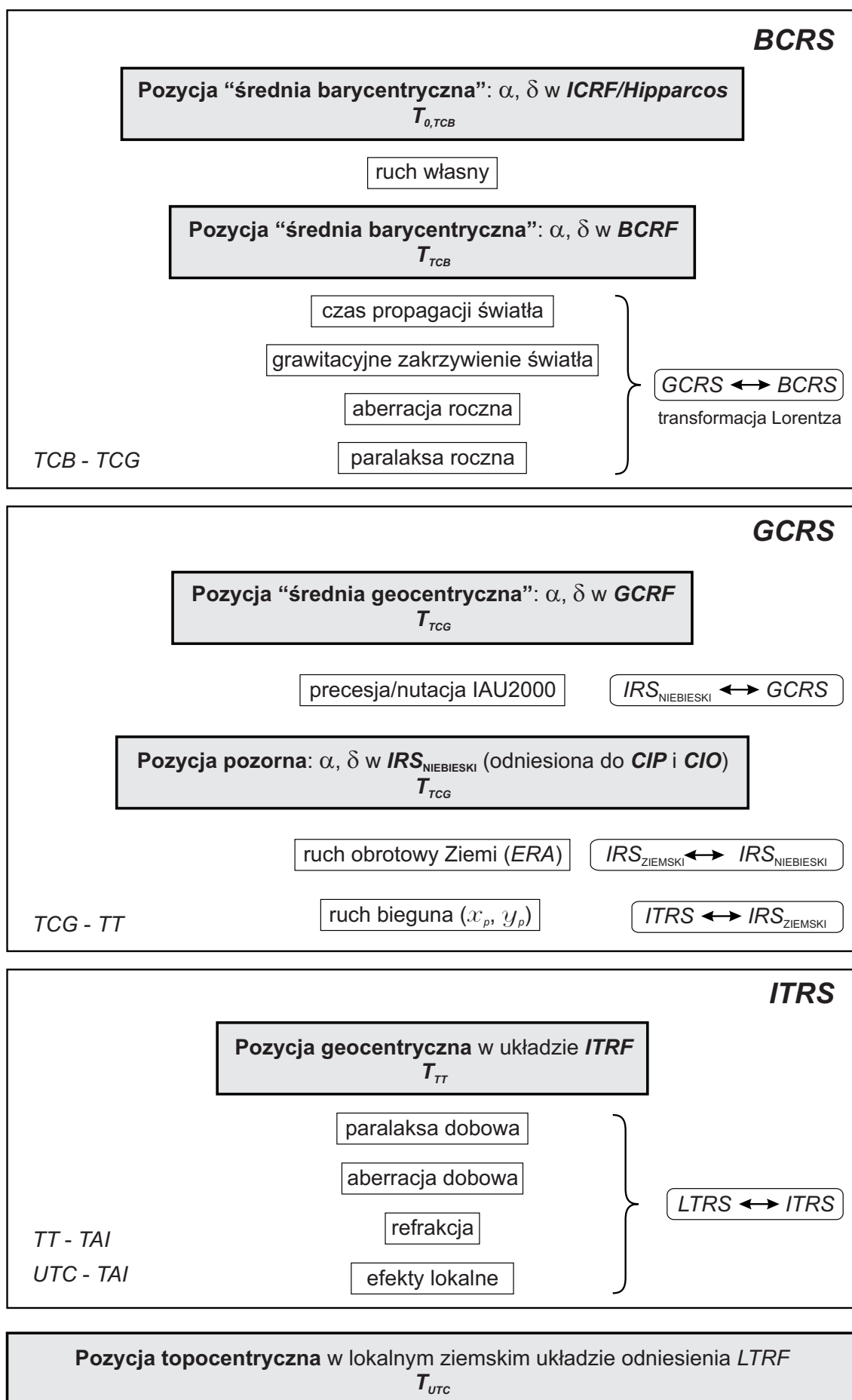
Oznaczając przez  $\mathbf{e}^E$ ,  $\mathbf{e}^Q$  i  $\mathbf{e}^P$  odpowiednio wektory jednostkowe o kierunkach wektorów  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{Q}$  i  $\mathbf{P}$ , tj.  $\mathbf{e}^E = \mathbf{E}/E$ ,  $\mathbf{e}^Q = \mathbf{Q}/Q$  i  $\mathbf{e}^P = \mathbf{P}/P$ , efekt grawitacyjnego zakrzywienia światła wyraża się w postaci poprawki  $\Delta \mathbf{e}^P$  do geocentrycznego wektora jednostkowego  $\mathbf{e}^P$  obiektu  $Q$  następująco:

$$\Delta \mathbf{e}^P = \frac{2GM_\odot}{c^2 E} \cdot \frac{(\mathbf{e}^P \cdot \mathbf{e}^Q)\mathbf{e}^E - (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^P)\mathbf{e}^Q}{1 + (\mathbf{e}^E \cdot \mathbf{e}^Q)} \quad (29)$$

## 2. SYSTEMY CZASU

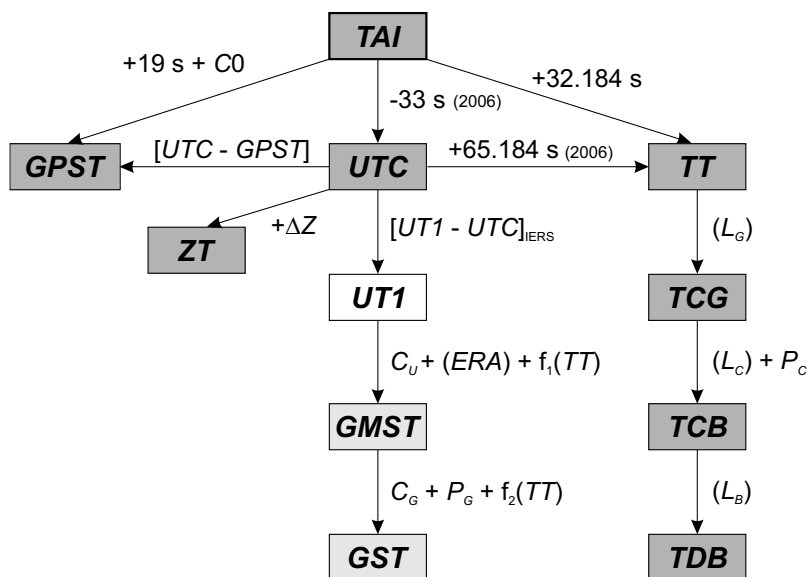
Do praktycznego pomiaru czasu są wykorzystywane zjawiska przebiegające okresowo. Odstępy czasu są wyrażane liczbą zawartych w nich okresów przyjętego za wzorzec czasu zjawiska. Do połowy XX wieku podstawą pomiaru czasu był ruch obrotowy Ziemi. Czas astronomiczny oparty o ruch obrotowy Ziemi nosi nazwę **czasu obrotowego**. Szczególnymi rodzajami czasu obrotowego są czas słoneczny, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem Słońca, odmierzany kątem godzinny Słońca oraz czas gwiazdowy, dla którego „zegarem” jest ruch obrotowy Ziemi względem punktu równonocy wiosennej, odmierzany kątem godzinny punktu równonocy wiosennej. W zadanym momencie czas obrotowy w dwóch różnych punktach na powierzchni Ziemi jest różny — z wyjątkiem sytuacji gdy punkty te leżą na tym samym południku geograficznym<sup>4)</sup>. Różnica czasu obrotowego w dwóch punktach na Ziemi odpowiada różnicy długości geograficznej tych punktów. Za podstawową jednostkę czasu obrotowego przyjęto sekundę średniego czasu słonecznego,

<sup>4)</sup> Przez pojęcie południka geograficznego, długości oraz szerokości geograficznej rozumie się południk astronomiczny oraz odpowiednie współrzędne astronomiczne — w odróżnieniu od południka geodezyjnego oraz długości i szerokości geodezyjnej.



Rys. 1 Schemat procesu transformacji od systemów niebieskich do ziemskich

zdefiniowaną jako  $1/86\,400$  część średniej doby słonecznej. Skala czasu obrotowego jest niejednostajna. W 1954 roku X Generalna Konferencja Wag i Miar (Conférence Générale des Poids et Mesures) zdefiniowała jako podstawę pomiaru czasu bardziej jednostajną astronomiczną skalę czasu — **czasu newtonowskiego** (czasu fizycznego) opartego na ruchu orbitalnym Ziemi wokół Słońca. Ruch orbitalny Ziemi został opisany w Tablicach Słońca Newcomba, które zawierają model matematyczny pozornego ruchu Słońca na epokę 1900.0, opracowany na podstawie obserwacji astronomicznych z XVIII i XIX wieku. Czas ten nazwano Czasem Efemeryd (*ET*) i za jego jednostkę wynikającą z długości okresu obiegu Ziemi wokół Słońca na epokę 1900.0 przyjęto tzw. sekundę efemerydalną. Definicja ta została ratyfikowana przez XI Generalną Konferencję Wag i Miar w 1960 roku.



Rys. 2 Współcześnie stosowane skale czasu i ich wzajemne relacje

Jednostka czasu oparta na wzorcu astronomicznym wkrótce przestała zadowalać rosnące potrzeby fizyki i techniki. Wzorcem doskonalszym od astronomicznego, pod względem jednostajności skali czasowej, okazał się wzorec atomowy. W 1971 roku za podstawę pomiaru czasu na Ziemi przyjęto zdefiniowaną na 59–ej sesji Międzynarodowego Komitetu Miar (1970) i zaaprobowaną przez XIV Generalną Konferencję Wag i Miar (1971) skalę Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*).

**Międzynarodowy Czas Atomowy** (*TAI* lub *IAT*) (*Temps Atomique International* lub *International Atomic Time*) jako najbardziej jednostajny stanowi podstawę współczesnych skal czasu. *TAI* jest czasem opartym na wzorcu atomowym (nie związanym z ruchem Ziemi) i jest odmierzany przez zsynchronizowane zegary atomowe rozmieszczone w laboratoriach na całym świecie. Skala czasu *TAI* jest wypadkową wskazań tych zegarów. Wzorce atomowe wykorzystują zjawisko przejść kwantowych między poziomami energetycznymi atomów lub cząsteczek. Uchwała XIII Generalnej Konferencji Wag i Miar z 1967 roku zdefiniowała sekundę czasu atomowego i uznała ją za podstawową jednostkę czasu w międzynarodowym systemie jednostek SI. Na mocy definicji jest ona „trwaniem 9 192 631 770 okresów odpowiadających rezonansowej częstotliwości przejścia pomiędzy dwoma nadsubtelnymi ( $F=4$ ,  $M=0$ ) i ( $F=3$ ,  $M=0$ ) poziomami stanu podstawowego  $2S_{\frac{1}{2}}$  atomu cezu 133”. Interwał czasu odpowiadający tak zdefiniowanej sekundzie czasu atomowego jest równy sekundzie efemerydalnej. Czas atomowy został zatem wyskalowany do związanego z epoką 1900.0 czasu astronomicznego efemerydalnego.

Niezależne od *TAI* skale czasu atomowego są tworzone dla potrzeb systemów globalnej nawigacji satelitarnej. Wśród nich najpowszechniej używaną jest skala czasu GPS.

**Czas GPS** (*GPST*) (*GPS Time*) jest czasem atomowym używanym w systemie globalnej nawigacji satelitarnej GPS. Podstawą skali czasu GPS są atomowe zegary pokładowe umieszczone na satelitach GPS, zegary atomowe znajdujące się w ośrodkach sterowania systemem GPS oraz zegary atomowe US Naval Observatory. Skala czasu GPS jest bardzo zbliżona do skali czasu *TAI* i zsynchronizowana ze skalą *UTC* na epokę 1980 styczeń 6<sup>00</sup><sup>h</sup> *UTC*. Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym a czasem GPS jest następujący:

$$TAI - GPST = 19^s + C0 \quad (30)$$

gdzie 19 s jest stałą różnicą między *TAI* i *UTC* na epokę 1980 styczeń 6<sup>d</sup>0<sup>h</sup> *UTC*, a *C0* zmienną w czasie poprawką rzędu 10 ns wynikającą z korzystania w obu systemach z różnych zegarów atomowych.

Błędy realizowania skali czasu *TAI* wynikające z niedoskonałości zegarów atomowych nie zawsze są zaniedbywalne. Uznano zatem za konieczne zdefiniowanie idealnej formy *TAI*, którą po uwzględnieniu przesunięcia 32.184 s realizuje tzw. Czas Ziemi (*TT*).

**Czas Ziemi (*TT*)** (*Terrestrial Time* lub *Temps Terrestre*) został zatwierdzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4) jako skala czasu przeznaczona do praktycznego odmierzenia czasu na Ziemi, w szczególności jako czas odniesienia dla pozornych, geocentrycznych efemeryd (czas ziemski praktycznie wprowadzony był w 1976 roku jako Ziemi Czas Dynamiczny (*TDT*), który z dniem 1 stycznia 1977 roku zastąpił Czas Efemeryd (*ET*)). *TT* jest zdefiniowany jako skala czasu różniąca się od skali czasu współrzędnych geocentrycznych *TCG* o współczynnik  $L_G$  będący funkcją potencjału siły ciężkości na geoidzie. Z uwagi na niedostateczną dokładność wyznaczenia potencjału siły ciężkości na geoidzie oraz zmienność w czasie pola siły ciężkości Ziemi XXIV Zgromadzenie Generalne IAU (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.9) przyjęło stałą wartość współczynnika  $L_G$ , określoną na podstawie ustalonej wartości potencjału siły ciężkości, i uznało ją za jedną ze stałych definiujących obowiązujące systemy astronomiczne i geodezyjne.

Związek pomiędzy Międzynarodowym Czasem Atomowym, a Czasem Ziemi jest następujący:

$$TT - TAI = 32^s.184 \quad (31)$$

zaś relację pomiędzy Czasem Ziemi, a czasem współrzędnych geocentrycznych wyraża wzór

$$TCG - TT = L_G \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 \quad (32)$$

gdzie

$$L_G = 6.969\,290\,134 \times 10^{-10} \quad (33)$$

Wzór (32) gwarantuje zgodność jednostki pomiaru *TT* z sekundą SI na bardzo bliskiej geoidzie powierzchni ustalonego potencjału siły ciężkości.

**Czas współrzędnych geocentrycznych (*TCG*)** (*Temps Coordonnée Géocentrique* lub *Geocentric Coordinate Time*), wprowadzony przez XXI Zgromadzenie Generalne IAU (Buenos Aires, 1991) (Rezolucja A4), jest czasem w czterowymiarowej czasoprzestrzeni — Niebieskim Geocentrycznym Systemie Odniesienia (*GCRS*) (*Geocentric Celestial Reference System*), który porusza się w przestrzeni wraz z ruchem orbitalnym Ziemi wokół barycentrum Układu Słonecznego, przy czym kierunek osi tego systemu pozostaje niezmienny w odniesieniu do systemu inercjalnego (praktycznie *BCRS*). Czas ten należy do zdefiniowanej w Rezolucji B1.5 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000) metryki relatywistycznej *GCRS*. W tej samej rezolucji znajduje się definicja Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) oraz związanego z nim czasu współrzędnych barycentrycznych.

**Czas współrzędnych barycentrycznych (*TCB*)** (*Temps Coordonnée Barycentrique* lub *Barycentric Coordinate Time*) jest czasem współrzędnych czterowymiarowego Niebieskiego Barycentrycznego Systemu Odniesienia (*BCRS*) (*Barycentric Celestial Reference System*), który jest traktowany jako system quasi-inercjalny. Czas ten należy do metryki relatywistycznej niebieskiego systemu barycentrycznego. Zależność pomiędzy *TCB* i *TCG* jest wyrażona za pomocą pełnej 4-wymiarowej transformacji Lorentza (Rezolucja B1.5). W przybliżeniu (z dokładnością  $10^{-14}$ ) można używać wyrażenia

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2} \mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P \quad (34)$$

gdzie

$$L_C = 1.480\,826\,867\,41 \times 10^{-8} \pm 2 \times 10^{-17} \quad (35)$$

zaś  $\mathbf{x}_e$  i  $\mathbf{v}_e$  oznaczają wektory barycentrycznej pozycji i prędkości środka mas Ziemi,  $\mathbf{x}$  jest wektorem barycentrycznej pozycji obserwatora, a  $P$  przedstawia wyrazy okresowe, których łączna amplituda nie przekracza 1.6 ms (Rezolucja B1.6).

XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) wprowadziło, obok skali Ziemijskiego Czasu Dynamicznego *TDT* również skalę czasu dynamicznego odniesionego do barycentrum Układu Słonecznego. Czas ten nazwano Barycentrycznym Czasem Dynamicznym.

**Barycentryczny Czas Dynamiczny (TDB)** (*Temps Dynamique Barycentrique* lub *Barycentric Dynamical Time*) jest czasem atomowym używanym od 1984 roku jako argument efemeryd, np. Księżyca, planet, odniesionych do barycentrum Układu Słonecznego, a także jako argument precesji. *TDB* może być określony jako argument w algorytmach efemerydalnych DE405/LE405 opracowanych przez JPL (efemerydy planetarne zazwyczaj są wyrażane w funkcji czasu  $T_{eph}$ , który jest bardzo zbliżony do *TDB*). *TDB* różni się od *TDT* o wyrazy okresowe spowodowane ruchem orbitalnym Ziemi w polu grawitacyjnym Słońca, Księżyca i planet. Różnica ta, zawierająca efekty relatywistyczne, nie przekracza 2 ms.

Uznając potrzebę zachowania spójności ze skalą czasu  $T_{eph}$ , XXVI ZG IAU (Praga, 2006) (Rezolucja 3) wprowadziła nową definicję *TDB* opartą na *TCB*

$$TDB = TCB - L_B \times (JD_{TCB} - T_0) \times 86\,400 + TDB_0 \quad (36)$$

gdzie

$$L_B = 1.550\,519\,768 \times 10^{-8} \quad T_0 = 2\,443\,144.500\,372\,5 \quad TDB_0 = -6.55 \times 10^{-5} \quad (37)$$

są stałymi definiującymi.

Wzorce atomowe nie dostarczają żadnych charakterystycznych momentów, jakie dawałyby możliwość stworzenia naturalnej skali czasu atomowego. Początek skali czasu atomowego musi być obrany umownie przez nawiązanie do skali o trwałej ciągłości. Aspekt chronologiczny metrologii czasu wymaga zegara wzorcowego, który gwarantowałby pomiary bardzo wielkich interwałów czasu i zapewniał skalę dla zdarzeń bardzo odległych w przeszłości i w przyszłości. Naturalnymi skalami czasu są skale czasu astronomicznego. W szczególności, naturalną skalą czasu jest skala czasu obrotowego słonecznego, do której odnoszą się pojęcia dnia i nocy i z którą wiąże się cykl biologiczny żywych organizmów na Ziemi. W skali czasu słonecznego są wyrażane nie wymagające wysokiej precyzji efemerydy ciał niebieskich.

**Czas słoneczny (Solar Time)** jest definiowany jako tzw. czas słoneczny prawdziwy lub czas słoneczny średni. Czas słoneczny prawdziwy odmierza się geocentrycznym kątem godzinnym środka tarczy słonecznej, zwiększonym o 12 godzin (modulo  $24^h$ ). Czas słoneczny średni mierzy się kątem godzinnym tzw. Słońca średniego, tj. punktu na równiku o rekta-scensji równej średniej długości ekliptycznej Słońca prawdziwego, również zwiększonym o 12 godzin (modulo  $24^h$ ). Czas słoneczny, jako czas obrotowy, może być czasem miejscowym lub tzw. czasem Greenwich<sup>5)</sup>. Pierwszy jest odmierzany kątem godzinnym odniesionym do południka miejscowego, drugi, odniesionym do południka londyńskiego obserwatorium w Greenwich. Czas słoneczny Greenwich różni się od czasu słonecznego miejscowego o długość geograficzną  $\lambda$  południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie<sup>6)</sup>

$$\text{czas słoneczny miejscowy} = \text{czas słoneczny Greenwich} + \lambda \quad (38)$$

Czas słoneczny prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji Słońca. Czas słoneczny średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, jest stosowany w obliczeniach astronomicznych. Znajduje on również zastosowanie w nawigacji i geodezji.

Zależność między rodzajami czasu słonecznego wyraża się za pomocą tzw. równania czasu

$$\text{czas słoneczny prawdziwy} - \text{czas słoneczny średni} = E \quad (39)$$

gdzie  $E$  jest nazywane równaniem czasu<sup>7)</sup>.

Poczynając od 1 stycznia 1925 roku średni czas słoneczny Greenwich (*Greenwich Mean Time* — *GMT* o początku doby w południe), używany w obliczeniach astronomicznych został zastąpiony tzw. czasem uniwersalnym.

<sup>5)</sup> Na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku południk przechodzący przez obserwatorium w Greenwich został przyjęty jako południk zerowy dla odliczania długości geograficznej, a także dla odliczania czasu.

<sup>6)</sup> Wg uchwały IAU (Patras, 1982), Rezolucja C4.

<sup>7)</sup> Równanie czasu jest funkcją o wartościach oscylujących w okresie roku pomiędzy  $-15$  a  $+17$  minut.

**Czas uniwersalny** (*UT* lub *TU*) (*Universal Time* lub *Temps Universel*) to średni czas słoneczny (odniesiony do ruchu dobowego Słońca średniego) południka geograficznego Greenwich.

W dalszej części objaśnień na stronie 184 zostały przedstawione historyczne odmiany czasu uniwersalnego *UT0*, *UT1* i *UT2*, z których obecnie stosuje się jedynie skalę czasu *UT1*.

Definicję *UT1*, obowiązującą od 2003 roku, przyjęto na mocy Rezolucji B1.8 XXIV Zgromadzenia Generalnego IAU (Manchester, 2000). Zgodnie z tą rezolucją, i po uwzględnieniu zmian terminologicznych wprowadzonych na mocy Rezolucji 2 XXVI ZG IAU (Praga, 2006), *UT1* jest zdefiniowany jako funkcja liniowa Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*, oznaczanego także grecką literą  $\theta$ ), który jest kątem w płaszczyźnie równika *CIP* pomiędzy wektorami jednostkowymi skierowanymi od osi *CIP* do Niebieskiego Pośredniego Punktu Początkowego (*CIO*) i Ziemskiego Pośredniego Punktu Początkowego (*TIO*)

$$\theta(T_u) = 2\pi (0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48\,T_u) \quad (40)$$

gdzie  $T_u$  w funkcji *UT1* dane jest wzorem (15), zaś *UT1* jest otrzymywane, zgodnie ze wzorem (16), poprzez dodanie do *UTC* wyznaczonej przez IERS poprawki  $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$ .

Definicja *UT1* (wzór 40) zapewnia ciągłość tej skali czasu. Zawarta w niej liniowa zależność *UT1* od Kąta Obrotu Ziemi (*ERA*) świadczy o tym, że *UT1* można interpretować jako miarę rzeczywistego ruchu obrotowego Ziemi wokół *CIP* (nie jak w poprzednio stosowanej definicji wokół chwilowego bieguna lub bieguna *CEP*) względem średniego Słońca. Pochodna *UT1* względem czasu jest proporcjonalna do prędkości kątowej obrotu Ziemi  $\omega$ .

Utrzymywanie skal dokładnego czasu i udostępnianie ich użytkownikom leży w gestii powołanej w tym celu służby czasu. Służba czasu polegała na wyznaczaniu czasu w oparciu o obserwacje gwiazd oraz na kontroli poprawek i niejednostajności wzorców czasu. Odpowiednią do tego celu skalą czasu jest astronomiczna skala gwiazdowego czasu obrotowego. Czas gwiazdowy służył również do określania relacji pomiędzy ziemskim układem odniesienia i niebieskim układem odniesienia.

**Czas gwiazdowy** (*Sidereal Time*) może być prawdziwy ( $s_v$ ), quasi-prawdziwy ( $s_q$ ), lub średni ( $s$ ), podobnie jak punkt równonocy wiosennej, którego ruch go definiuje. Odpowiednio więc prawdziwy punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia się na sferze niebieskiej ekliptyki z prawdziwym równikiem, tj. z równikiem, którego położenie zależy od precesji i nutacji (w długości). Stosowane do 2003 roku modele nutacji pozwalały wyróżniać nutację długo- ( $\Delta\Psi$ ) i krótkookresową ( $d\Psi$ ) w długości. Istniało zatem pojęcie quasi-prawdziwego punktu równonocy wiosennej. Był to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. quasi-prawdziwym równikiem, którego położenie zależało od precesji i nutacji długookresowej (nie zależało od nutacji krótkookresowej). Średni punkt równonocy wiosennej jest to punkt przecięcia na sferze niebieskiej ekliptyki z tzw. średnim równikiem, tj. równikiem, którego położenie w przestrzeni podlega zmianom tylko pod wpływem precesji księżycowo-słonecznej. Czas gwiazdowy prawdziwy jest to czas jaki daje się bezpośrednio wyznaczyć z obserwacji gwiazd. Czas gwiazdowy średni, jako bardziej zbliżony do jednostajnego, jest stosowany w obliczeniach astronomicznych.

Zależności między rodzajami czasu gwiazdowego były przedstawiane za pomocą następujących wzorów:

$$\begin{aligned} s_q &= s + \Delta\Psi \cos \varepsilon \\ s_v &= s + (\Delta\Psi + d\Psi) \cos \varepsilon \end{aligned} \quad (41)$$

gdzie  $\varepsilon$  oznacza nachylenie ekliptyki do równika, a  $\Delta\Psi \cos \varepsilon$  i  $d\Psi \cos \varepsilon$  przedstawiają długo- i krótkookresową nutację punktu równonocy wiosennej na równiku (w rektascensji).

Podobnie jak w przypadku czasu słonecznego czas gwiazdowy Greenwich różni się od czasu gwiazdowego miejscowego o długość geograficzną  $\lambda$  południka miejscowego, która na wschód od Greenwich przybiera wartości dodatnie

$$\text{czas gwiazdowy miejscowy} = \text{czas gwiazdowy Greenwich} + \lambda \quad (42)$$

Do 2003 roku średni czas gwiazdowy Greenwich był formalnie zdefiniowany jako nieliniowa funkcja *UT1*. Funkcja ta była oparta na wyrażeniu podanym przez Newcomba dla rektascensji średniego Słońca, określającym relację pomiędzy *UT1* a średnim czasem gwiazdowym Greenwich (*GMST*) o  $0^h$  *UT1*. Od 2003 roku średni czas uniwersalny *UT1* jest odniesiony do osi obrotu Ziemi określonej przez Pośredni Biegun Niebieski *CIP*<sup>8)</sup>. Czas *UT1* można więc uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół osi *CIP*.

<sup>8)</sup> Biegun *CIP* znajduje się bardzo blisko bieguna chwilowej osi obrotu Ziemi.

Spójna z nową definicją *UT1* (wzór 40) jest nowa definicja średniego czasu gwiazdowego Greenwich *GMST*

$$GMST = 0.014\,506 + \theta + 4612.157\,399\,66\,t + 1.396\,677\,21\,t^2 - 0.000\,093\,44\,t^3 + 0.000\,018\,82\,t^4 \quad (43)$$

gdzie  $t$  jest dane wzorem (7).

Przyjęty przez IAU, do stosowania od 2003 roku, model precesyjno–nutacyjny IAU2000 nie wyróżnia już nutacji długo– i krótkookresowej. Prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich *GST* wyraża się wzorem

$$GST = GMST + Eq \quad (44)$$

przy czym  $Eq$  jest to równanie równonocy dane wzorem

$$Eq = \Delta\psi \cos \varepsilon_A + \sum_k [(C'_{s,0})_k \sin \alpha_k + (C'_{c,0})_k \cos \alpha_k] - 0.000\,000\,87\,t \sin \Omega \quad (45)$$

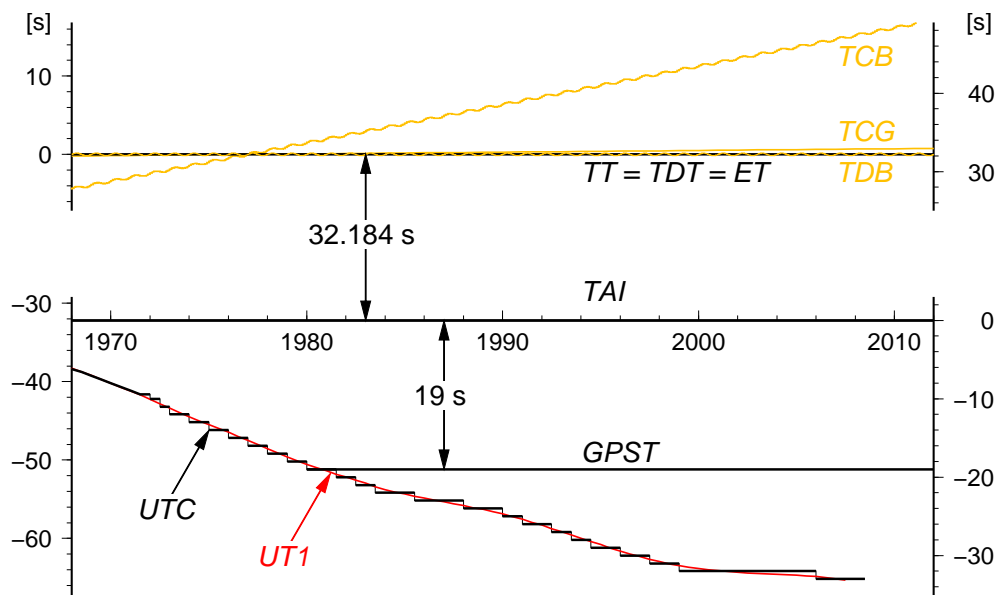
gdzie  $\varepsilon_A$  jest nachyleniem ekliptyki poprawionym o zmiany precesyjne zdefiniowane w modelu precesyjno–nutacyjnym IAU2000,  $\Delta\psi$  „całkowita” (bez podziału na składowe długo– i krótkookresową) nutacja w długości odniesiona do ekliptyki zadanej epoki, skąd  $\Delta\psi \cos \varepsilon_A$  jest „klasycznym równaniem równonocy”. Pozostałe dwa człony po prawej stronie (45) stanowią uzupełnienie „równania równonocy”, zapewniające ciągłość prawdziwego czasu gwiazdowego Greenwich po przejściu na nową jego definicję oraz spójność z pozostałymi wielkościami systemu IAU2000. Parametry  $\alpha_k$  i  $\Omega$  oraz wartości współczynników  $(C'_{s,0})_k$  i  $(C'_{c,0})_k$  są podane w IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions (2003)*”, a także w wersji elektronicznej wraz z pełną numeryczną reprezentacją *GST* na stronie internetowej <http://maia.usno.mil/ch5tables.html>.

Rolę jaką odgrywał czas gwiazdowy w transformacji pomiędzy układami ziemskim i niebieskim przejął Kąt Obrótu Ziemi (*ERA*), który nie jest obciążony wpływem precesji i nutacji. W nowym wyrażeniu na *GST* w funkcji czasu kąt  $\theta$  (*ERA*) jest wyrażony w funkcji *UT1*, zaś pozostałe człony reprezentujące efekt precesji i nutacji w rektascensji są odniesione do skali czasu *TDB* (praktycznie do *TT*). Zgodnie z nową definicją *GMST* nie jest już kątem godzinnym średniej równonocy wiosennej na południku Greenwich. Należy zauważyć, że wprowadzanie w przyszłości nowych poprawionych modeli precesyjno–nutacyjnych spowoduje konieczność formułowania nowych wyrażeń dla *GMST*. Także „równanie równonocy” nie prowadzi do prawdziwej rektascensji średniej równonocy. Obecna rola czasu gwiazdowego ogranicza się do umożliwienia zachowania ciągłości w obliczeniach astronomicznych. W szczególności  $\theta(J2000.0) = GMST(J2000.0)$ , zaś różnica *GST* —  $\theta$  określa rektascensję *CIO*, a tym samym położenie punktu równonocy wiosennej na równiku *CIP*.

**Dynamiczny Czas Gwiazdowy (*SDT*)** (*Sidereal Dynamical Time*) jest odpowiednikiem *TT* w grupie skal czasu gwiazdowego. Definiuje się go dokładnie tak samo jak średni czas gwiazdowy Greenwich (*GMST*) tyle, że w odniesieniu do skali Czasu Ziemskiego, tj. we wzorze (43) kąt  $\theta$  powinien być obliczony zgodnie z (40), przy czym argument  $T_u = JD(TT) - 2\,451\,545.0$ . Otrzymany w ten sposób *SDT* jest czasem średnim. Dynamiczny czas gwiazdowy prawdziwy otrzymuje się poprzez dodanie nutacji w rektascensji  $\Delta\psi \cos \varepsilon_A$  do dynamicznego czasu gwiazdowego średniego.

Używana w służbie czasu skala czasu astronomicznego obrotowego jest nie tylko niejednostajna ale z uwagi na spowalnianie prędkości obrotowej Ziemi (rok słoneczny ulega skracaniu w tempie 0.2–1.2 sekundy na rok), spowodowanej efektami pływowymi, wykazuje dodatkowo nieliniowy trend w stosunku do jednostajnej skali czasu atomowego. Wprowadzona w 1964 roku skala Czasu Uniwersalnego Koordynowanego jest bliską aproksymacją niejednostajnego czasu obrotowego uniwersalnego *UT1* skalą czasu atomowego.

**Czas Uniwersalny Koordynowany (*UTC* lub *TUC*)** (potocznie — *Universal Time Coordinated*, poprawnie — *Coordinated Universal Time* lub *Temps Universel Coordonné*), jako najbardziej zbliżony do czasu słonecznego średniego na południku Greenwich, czas przedziałami jednostajny, stanowi od 1964 roku podstawę czasu cywilnego utrzymywanego początkowo przez BIH a następnie od 1988 roku przez Sekcję Czasu BIPM w Paryżu (do 1964 roku czas cywilny opierał się na skali czasu słonecznego średniego Greenwich *GMT* zwanej również czasem uniwersalnym *UT*). Lokalne realizacje *UTC* są prowadzone przez narodowe laboratoria czasu. Pierwotnie utrzymywano skalę czasu koordynowanego w pobliżu aktualnej przeciętnej wartości skali czasu uniwersalnego średniego *UT1* (dopuszczalne odchylenie  $5 \times 10^{-9}$ ), zachowując różnicę obu czasów — w granicach 0.1 sekundy. Zmiany wprowadzano skokami z zastosowaniem zmiennej częstotliwości *UTC*. Od stycznia 1972 roku zaniechano jednak zmian częstotliwości *UTC* i zwiększono tolerancję różnic *UT1* — *UTC*. Wskazania Czasu Uniwersalnego Koordynowanego mogą teraz odbiegać o mniej niż 1 sekundę od *UT1* i różnić się od jednoczesnych wskazań Międzynarodowego Czasu Atomowego (*TAI*) tylko o całkowitą liczbę sekund. Zmiany mające



Rys. 3 Zależności pomiędzy niektórymi stosowanymi skalami czasu

zapobiec większemu niż 1 sekunda oddaleniu czasu koordynowanego od czasu uniwersalnego, są dokonywane poprzez dodanie tzw. sekundy przestępnej (leap second) 31 grudnia lub 30 czerwca. Od stycznia 2006 roku różnica ta wynosi <sup>9)</sup>

$$TAI - UTC = 33^s \quad (46)$$

Różnice  $[UT1 - UTC]$ , a także  $[UT1 - TAI]$ , określające relacje pomiędzy skalą czasu astronomicznego obrotowego i skalami czasu atomowego, są regularnie wyznaczane przez IERS na podstawie obserwacji VLBI, GPS, SLR i DORIS, a następnie publikowane w biuletynach IERS (<ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04-05/>).

Kierując się względami praktycznymi, związanymi z posługiwaniem się czasem w życiu codziennym, na Konferencji Międzynarodowej w Washington D.C. w 1884 roku wprowadzono czas strefowy. Dokonano w tym celu podziału Ziemi na 24 południkowe strefy godzinne, każda o szerokości  $15^\circ$ . Granice stref dostosowano do wygody i życzenia mieszkańców poszczególnych regionów (w USA określono je dopiero w 1918 roku). Wewnątrz strefy obowiązuje jednolity czas strefowy. Południki strefowe przebiegające przez środek stref czasowych:  $0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, \dots$ , w kierunku na wschód od Greenwich ponumerowano odpowiednio liczbami całkowitymi: 0, 1, 2,  $\dots$ , przypisując każdemu południkowi strefowemu odpowiednią liczbę  $\Delta Z$ .

**Czas strefowy (ZT) (Zonal Time)** jest to czas koordynowany (atomowy) południków strefowych. ZT jest przesunięty względem UTC (do 1964 roku względem czasu astronomicznego obrotowego GMT lub UT) o całkowitą (w większości wypadków) liczbę  $\Delta Z$  godzin, tj.

$$ZT = UTC + \Delta Z \quad (47)$$

Poszczególne kraje opierają rachubę swego czasu urzędowego przeważnie na najbliższym południku strefowym. W Polsce podstawowym czasem urzędowym jest czas środkowoeuropejski (CSE), czyli czas południka oddalonego o  $15^\circ$  na wschód od Greenwich (jest to w przybliżeniu południk Zgorzelca). W innych państwach ustalony czas urzędowy obowiązuje nierzadko na obszarze kilku stref czasowych lub bywa przesunięty od odpowiedniego czasu strefowego o 30 lub 15 minut. W niektórych krajach w okresie letnim jest wprowadzany tzw. czas letni. Przy przechodzeniu z czasu zimowego na letni wskazówki zegarów są przesuwane o 1 godzinę do przodu, a przy powrocie na czas zimowy są o 1 godzinę cofane. W Polsce czas letni (czyli czas wschodnioeuropejski — czas południka  $30^\circ E$ ) obowiązywał od wiosny do jesieni w latach 1946–1949 i 1957–1964, a począwszy od 1977 roku jest wprowadzany corocznie. Relacja między letnim i zimowym czasem urzędowym w Polsce a Czasem Uniwersalnym Koordynowanym przedstawia się następująco:

$$\text{czas letni} = \text{czas wschodnioeuropejski} = UTC + 2^h$$

$$\text{czas zimowy} = \text{czas środkowoeuropejski (CSE)} = UTC + 1^h$$

<sup>9)</sup> Wprowadzenie sekundy przestępnej jest każdorazowo ogłaszane w wydawanym przez IERS biuletynie C; (<ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/bulc/>).



### Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni

od 1946.IV.14 0 <sup>h</sup> CSE	do 1946.X.07 2 <sup>h</sup> CSE	od 1987.III.29 1 <sup>h</sup> CSE	do 1987.IX.27 1 <sup>h</sup> CSE
od 1947.V.04 2 <sup>h</sup> CSE	do 1947.X.05 2 <sup>h</sup> CSE	od 1988.III.27 1 <sup>h</sup> CSE	do 1988.IX.25 1 <sup>h</sup> CSE
od 1948.IV.18 2 <sup>h</sup> CSE	do 1948.X.03 2 <sup>h</sup> CSE	od 1989.III.26 1 <sup>h</sup> CSE	do 1989.IX.24 1 <sup>h</sup> CSE
od 1949.IV.10 2 <sup>h</sup> CSE	do 1949.X.02 2 <sup>h</sup> CSE	od 1990.III.25 2 <sup>h</sup> CSE	do 1990.IX.30 2 <sup>h</sup> CSE
od 1957.VI.02 1 <sup>h</sup> CSE	do 1957.IX.29 1 <sup>h</sup> CSE	od 1991.III.31 2 <sup>h</sup> CSE	do 1991.IX.29 2 <sup>h</sup> CSE
od 1958.III.30 1 <sup>h</sup> CSE	do 1958.IX.28 1 <sup>h</sup> CSE	od 1992.III.29 2 <sup>h</sup> CSE	do 1992.IX.27 2 <sup>h</sup> CSE
od 1959.V.31 1 <sup>h</sup> CSE	do 1959.X.04 1 <sup>h</sup> CSE	od 1993.III.28 2 <sup>h</sup> CSE	do 1993.IX.26 2 <sup>h</sup> CSE
od 1960.IV.03 1 <sup>h</sup> CSE	do 1960.X.02 1 <sup>h</sup> CSE	od 1994.III.27 2 <sup>h</sup> CSE	do 1994.IX.25 2 <sup>h</sup> CSE
od 1961.V.28 1 <sup>h</sup> CSE	do 1961.X.01 1 <sup>h</sup> CSE	od 1995.III.26 2 <sup>h</sup> CSE	do 1995.IX.24 2 <sup>h</sup> CSE
od 1962.V.27 1 <sup>h</sup> CSE	do 1962.IX.30 1 <sup>h</sup> CSE	od 1996.III.31 2 <sup>h</sup> CSE	do 1996.X.27 2 <sup>h</sup> CSE
od 1963.V.26 1 <sup>h</sup> CSE	do 1963.IX.29 1 <sup>h</sup> CSE	od 1997.III.30 2 <sup>h</sup> CSE	do 1997.X.26 2 <sup>h</sup> CSE
od 1964.V.31 1 <sup>h</sup> CSE	do 1964.IX.27 1 <sup>h</sup> CSE	od 1998.III.29 2 <sup>h</sup> CSE	do 1998.X.25 2 <sup>h</sup> CSE
od 1977.IV.03 1 <sup>h</sup> CSE	do 1977.IX.25 1 <sup>h</sup> CSE	od 1999.III.28 2 <sup>h</sup> CSE	do 1999.X.31 2 <sup>h</sup> CSE
od 1978.IV.02 1 <sup>h</sup> CSE	do 1978.X.01 1 <sup>h</sup> CSE	od 2000.III.26 2 <sup>h</sup> CSE	do 2000.X.29 2 <sup>h</sup> CSE
od 1979.IV.01 1 <sup>h</sup> CSE	do 1979.IX.30 1 <sup>h</sup> CSE	od 2001.III.25 2 <sup>h</sup> CSE	do 2001.X.28 2 <sup>h</sup> CSE
od 1980.IV.06 1 <sup>h</sup> CSE	do 1980.IX.28 1 <sup>h</sup> CSE	od 2002.III.31 2 <sup>h</sup> CSE	do 2002.X.27 2 <sup>h</sup> CSE
od 1981.III.29 1 <sup>h</sup> CSE	do 1981.IX.27 1 <sup>h</sup> CSE	od 2003.III.30 2 <sup>h</sup> CSE	do 2003.X.26 2 <sup>h</sup> CSE
od 1982.III.28 1 <sup>h</sup> CSE	do 1982.IX.26 1 <sup>h</sup> CSE	od 2004.III.28 2 <sup>h</sup> CSE	do 2004.X.31 2 <sup>h</sup> CSE
od 1983.III.27 1 <sup>h</sup> CSE	do 1983.IX.25 1 <sup>h</sup> CSE	od 2005.III.27 2 <sup>h</sup> CSE	do 2005.X.30 2 <sup>h</sup> CSE
od 1984.III.25 1 <sup>h</sup> CSE	do 1984.IX.30 1 <sup>h</sup> CSE	od 2006.III.26 2 <sup>h</sup> CSE	do 2006.X.29 2 <sup>h</sup> CSE
od 1985.III.31 1 <sup>h</sup> CSE	do 1985.IX.30 1 <sup>h</sup> CSE	od 2007.III.25 2 <sup>h</sup> CSE	do 2007.X.28 2 <sup>h</sup> CSE
od 1986.III.30 1 <sup>h</sup> CSE	do 1986.IX.28 1 <sup>h</sup> CSE	od 2008.III.30 2 <sup>h</sup> CSE	do 2008.X.26 2 <sup>h</sup> CSE

Zestawienie okresów, w których obowiązywał w Polsce czas letni<sup>10)</sup> wraz z dokładnym momentem jego wprowadzenia zamieszczono powyżej.

W zagadnieniach, w których nie jest wymagana lepsza od 1 sekundy dokładność rejestracji czasu, czas środkowoeuropejski koordynowany można utożsamiać ze średnim słonecznym czasem środkowoeuropejskim. W przypadkach jednak, w których są wyższe wymagania dokładności rejestracji czasu, np. przy precyzyjnych wyznaczeniach astronomicznych azymutu, należy rozróżnić skalę czasu koordynowanego (atomowego) od skali czasu obrotowego.

W przeszłości istotną rolę odgrywały także inne, nie stosowane obecnie, skale czasów. Do końca lat 30-tych XX wieku czas uniwersalny *UT* był uważany za jednostajną skalę czasu. Nieregularności *UT* dostrzeżono dopiero dzięki zastosowaniu zegarów kwarcowych, a później zegarów atomowych. Na podstawie analizy źródeł tych nieregularności, w miejsce czasu *UT* wprowadzono trzy jego reprezentacje, przy czym pojęcie czasu *UT* pozostawało nadal w użyciu przy określaniu czasu uniwersalnego gdy nie była wymagana wysoka dokładność:

*UT0* (lub *TU0*) — czas uniwersalny prawdziwy — wyznaczany bezpośrednio (po uwzględnieniu równania czasu) z obserwacji astronomicznych średni czas słoneczny średniego południka Greenwich, od którego były odmierzane długości geograficzne. Płaszczyzna średniego południka Greenwich była określona przez dwa kierunki: kierunek linii pionu w Greenwich oraz kierunek równoległy do średniej osi obrotu Ziemi<sup>11)</sup>, która łączy średnie bieguny geograficzne. Prawdziwy czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół średniej osi obrotu.

*UT1* (lub *TU1*) — czas uniwersalny średni — średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich, odniesionego do chwilowej osi obrotu Ziemi<sup>12)</sup> (czas uniwersalny średni, w którym zostały uwzględnione okresowe zmiany wywołane strefową składową pływów oznaczano przez *UT1R* – okresowości

<sup>10)</sup> Dane na rok bieżący: Rozp. Prezesa Rady Ministrów z 15 marca 2004 r. w sprawie wprowadzenia i odwołania czasu letniego w latach 2004–2008, Dz. U. Nr 45, poz. 418.

<sup>11)</sup> W latach 1967–1988 średnia oś obrotu Ziemi była określona przez międzynarodowy umowny średni biegun północny Ziemi *CIO\**. Obecnie jest ona określona przez biegun *ITRS*.

<sup>12)</sup> W latach 1988–2002 oś chwilowa była utożsamiana z osią bieguna *CEP*, od roku 2003 — z osią bieguna *CIP*.

5–35 dób, *UT1S* — okresowości 5 dób — 18.6 lat oraz *UT1D* — okresowości dobowe i krótsze: IERS Technical Note 21, 1996). Średni czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę rzeczywistego obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu, która łączy chwilowe bieguny geograficzne.

*UT2* (lub *TU2*) — czas uniwersalny quasi-jednostajny — średni czas słoneczny chwilowego południka Greenwich uwolniony od sezonowych nieregularności ruchu obrotowego Ziemi. Quasi-jednostajny czas uniwersalny można było uważać za kątową miarę „uśrednionego” obrotu Ziemi wokół chwilowej osi obrotu<sup>13)</sup>.

Podane definicje reprezentacji systemów czasu uniwersalnego obowiązywały do 2003 roku. Zależności między zdefiniowanymi powyżej systemami czasu uniwersalnego można przedstawić za pomocą następujących wzorów:

$$UT1 = UT0 + \Delta\lambda \quad (48)$$

$$UT2 = UT0 + \Delta\lambda + \Delta T_s = UT1 + \Delta T_s \quad (49)$$

Znaczenie poprawek  $\Delta\lambda$  i  $\Delta T_s$ , które reprezentują odpowiednio efekt ruchu bieguna oraz sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi zdefiniowano w części szczegółowej objaśnień RA (patrz wzory 61 i 62).

Czasem astronomicznym bardziej jednostajnym od czasu obrotowego był Czas Efemeryd.

**Czas Efemeryd** (*ET* lub *TE*) (*Ephemeris Time* lub *Temps des Ephémérides*) zwany również czasem efemerydalnym, wprowadzony w 1954 roku, był czasem słonecznym lecz nie związanym z ruchem obrotowym Ziemi, a z jej ruchem orbitalnym wokół Słońca. Nieco później definicję *ET* związano również z ruchem orbitalnym Księżyca wokół Ziemi. Nie istnieje wzorzec podstawowy reprodukujący dobę *ET*. Miarą Czasu Efemeryd jest pozycja Słońca, a dokładnie jego długość ekliptyczna. Sekundę Czasu Efemeryd, która do 1967 roku była podstawową jednostką czasu, określa się jako 1/31 556 925.974 7 część roku zwrotnikowego<sup>14)</sup> epoki 1900 styczeń 0<sup>d</sup>12<sup>h</sup> Czasu Efemeryd.

Niestaość jednostek czasów słonecznego i gwiazdowego związanych z ruchem obrotowym Ziemi wynika nie tylko ze zmian sezonowych  $\Delta T_s$  w prędkości kątowej ruchu obrotowego Ziemi ale także z powodu zmian wiekowych i okresowych  $\Delta T$  tego ruchu. Zależność między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym jest następująca:

$$ET = UT2 + \Delta T \quad (50)$$

gdzie  $\Delta T$  jest poprawką, której dokładną wartość można było otrzymać *ex post*, i to ze znacznym opóźnieniem wynikającym z konieczności opracowania pewnego okresu obserwacji długości ekliptycznej Księżyca i porównaniu z efemerydą. Poprawkę tę otrzymuje się na mocy wzorów

$$\begin{aligned} \Delta T = & 24^s.349 + 72^s.318T + 29^s.950T^2 + 1^s.82144B''/1'' \\ B'' = & \lambda_{obs} - [\lambda_{Br.} + 4''.65 + 12''.96T + 5''.22T^2 - 10''.71 \sin(240^\circ.7 + 140^\circ.0T)] \end{aligned} \quad (51)$$

We wzorach (51)  $T$  oznacza liczbę stuleci juliańskich liczonych od momentu 1900 styczeń 0<sup>d</sup>12<sup>h</sup> *UT1*, zaś  $B''$  jest to tzw. fluktuacja, która przedstawia różnicę: zaobserwowana długość ekliptyczna Księżyca ( $\lambda_{obs}$ ) pomniejszona o jej wartość wziętą z tablic Browna ( $\lambda_{Br.}$ ), poprawiona o stałą i uzupełniona wiekowymi i okresowymi przyspieszeniami ruchu Księżyca. Dodać należy, że niejednostajność czasu słonecznego zaznacza się również w ruchu planet wewnętrznych. Ułożone przez Newcomba tablice Słońca z argumentem „czas uniwersalny” pozostają w mocy ze zmianą jedynie nazwy argumentu „czas uniwersalny” na „Czas Efemeryd”.

W roku 2008, zgodnie z przewidywaniami zawartymi w biuletynach IERS, można przyjmować następującą przybliżoną relację między Czasem Efemeryd a czasem uniwersalnym:

$$ET = UT1 + 65^s \quad (52)$$

Wadą Czasu Efemeryd jest jego zależność od podlegającej udoskonaleniom teorii ruchu Księżyca, a także nieuwzględnienie w nim efektów wynikających z ogólnej teorii względności. *ET* był używany jako argument równań ruchu ciał niebieskich układu słonecznego do 1984 roku, kiedy to został zastąpiony zdefiniowanym przez XVI Zgromadzenie Generalne IAU (Grenoble, 1976) (Rezolucja 5) Ziemijskim Czasem Dynamicznym.

<sup>13)</sup> W latach 1988–2002 oś chwilowa była utożsamiana z osią bieguna *CEP*, od roku 2003 — z osią bieguna *CIP*.

<sup>14)</sup> Rok zwrotnikowy jest to odstęp czasu pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka masy Ziemi przez płaszczyznę, którą tworzy środek Słońca, punkt równonocy wiosennej i kierunek bieguna ekliptyki (w ciągu roku zwrotnikowego długość ekliptyczna Słońca zmienia się o 360°).

**Ziemiński Czas Dynamiczny (TDT)** (*Temps Dynamique Terrestre* lub *Terrestrial Dynamical Time*) był czasem atomowym odniesionym do środka mas Ziemi i zdefiniowanym następująco:

$$TDT = TAI + 32^s.184 \quad (53)$$

*TDT* był używany jako argument efemeryd dla obserwacji z powierzchni Ziemi. Przesunięcie skali czasu *TDT* w stosunku do *TAI* o 32.184 s, odpowiadające różnicy między *ET* i *TAI* 1977 styczeń 1<sup>d</sup>0<sup>h</sup>, zostało wprowadzone w celu zachowania ciągłości liczenia czasu przy przejściu od *ET* do *TDT*. Tablice Słońca Newcomba pozostały zatem nadal w mocy ze zmianą nazwy argumentu „Czas Efemeryd” na „Ziemiński Czas Dynamiczny”. Tak jak w przypadku *ET*, w roku 2008 można przyjmować przybliżoną relację między Ziemiśkim Czasem Dynamicznym a czasem uniwersalnym

$$TDT = UT1 + 65^s \quad (54)$$

Na mocy Rezolucji 4 XXI Zgromadzenia Generalnego IAU (Buenos Aires, 1991) Ziemiśki Czas Dynamiczny został zastąpiony równoważnym mu Czasem Ziemiśkim (*TT*), tj.

$$TT \equiv TDT \quad (55)$$

Astronomiczna rachuba czasu stosowana do długich jego odstępów (lat, stuleci) wiąże się z ruchem orbitalnym Ziemi. Okres pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami środka Ziemi przez płaszczyznę utworzoną przez środek Słońca, punkt równonocy wiosennej oraz kierunek bieguna ekliptyki jest nazwany rokiem zwrotnikowym. Zawiera on 365.242 198 79 – 0.000 006 14  $\times t$  dób, gdzie  $t$  oznacza liczbę stuleci juliańskich od epoki 1900 styczeń 0<sup>d</sup>12<sup>h</sup> Czasu Efemeryd czyli od południa 31 grudnia 1899 r. Interwał czasu odpowiadający 1/31 556 925.974 7 części roku zwrotnikowego na tę epokę został przyjęty jako sekunda Czasu Efemeryd, a następnie został uznany jako podstawowa jednostka czasu atomowego i miara sekundy SI.

**Data juliańska (JD)** (*Julian Date*) jest ciągłą rachubą dni wprowadzoną w XVI wieku. Za początek tzw. okresu juliańskiego, od którego liczy się dni juliańskie, przyjęto moment –4712 styczeń 1<sup>d</sup>12<sup>h</sup> czyli południe 1 stycznia 4713 p.n.e. Pierwotnie data juliańska była odniesiona do skali średniego czasu słonecznego, a do niedawna, do 1997 roku do *UT1*. Niekiedy specyfikowano daty juliańskie w odniesieniu do Czasu Efemeryd *ET* i wówczas oznaczano je jako *JED* (*Julian Ephemeris Date*). Doba juliańska zawsze rozpoczyna się o 12<sup>h</sup>00<sup>m</sup>00<sup>s</sup>, a jej długość odpowiada 24 godzinom lub 1440 minutom lub 86 400 sekundom skali czasu, do której została odniesiona. I tak, na przykład doba juliańska odniesiona do skali *UT1* odpowiada 86 400 sekundom *UT1*, czyli średniego czasu słonecznego, zaś doba juliańska odniesiona do *ET* odpowiada 86 400 sekundom efemerydalnym. Moment 1900 styczeń 1<sup>d</sup>12<sup>h</sup> *UT1* odpowiada *JD(UT1)* 2 415 021.0, zaś epoka *J2000.0* (2000 styczeń 1<sup>d</sup>12<sup>h</sup> *UT1*) odpowiada *JD(UT1)* 2 451 545.0.

XXIII Zgromadzenie Generalne IAU (Kyoto, 1997) na mocy Rezolucji B1 zaleciło aby data juliańska była wyrażana w skali Czasu Ziemiśkiego *TT*. W przypadku odniesienia daty juliańskiej do innej niż *TT* skali czasu, np. *UT1*, należy więc, w myśl tej rezolucji, stosować oznaczenie *JD(UT1)*.

Dla skrócenia zapisu i uproszczenia obliczeń, w końcu lat 1950, wprowadzono tzw. zmodyfikowaną datę juliańską (*MJD*) (*Modified Julian Date*). Zazwyczaj korzysta się z następującej definicji *MJD*:

$$MJD = JD - 2\,400\,000.5 \quad (56)$$

Początek *MJD* pokrywa się z początkiem doby, tj. 0<sup>h</sup> odpowiedniej skali czasu. Rok juliański odpowiada 365.25 dobom juliańskim, zaś stulecie juliańskie odpowiada 36 525 dobom juliańskim.

**Juliańska data gwiazdowa (JSD)** (*Julian Sidereal Date*) zwana również Datą Gwiazdową Greenwich (*GSD*) (*Greenwich Sidereal Date*) jest odpowiednikiem daty juliańskiej, odniesionej do skali czasu gwiazdowego. *JSD* jest definiowany jako interwał czasu liczony w dobach gwiazdowych, określonych przez punkt równonocy na daną epokę, jaki upłynął na południku Greenwich od początku doby gwiazdowej, w której wypada moment *JD* 0.0. Przykładowo *JSD* 2 421 633.0 odpowiada momentowi 1899 grudzień 31<sup>d</sup> 17<sup>h</sup>21<sup>m</sup>07.2<sup>s</sup> *UT1* (*JD* 2 415 020.223). Przybliżone zależności pomiędzy rachubami *JD* i *JSD* wyglądają następująco:

$$\begin{aligned} JSD &= +0.671 + 1.002\,737\,909\,3 \times JD \\ JD &= -0.669 + 0.997\,269\,566\,4 \times JSD \end{aligned}$$

## CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

### Czas gwiazdowy Greenwich i Kąt Obrotu Ziemi (str. 8÷11)

Średni czas gwiazdowy Greenwich  $GMST$  o zerowej godzinie czasu uniwersalnego średniego  $UT1$  obliczono w odstępach dobowych według wzoru (43) zatwierdzonego uchwałą Międzynarodowej Unii Astronomicznej (Manchester, 2000) (Rezolucja B1.8). Wzór ten uwzględnia poprawkę związaną z obowiązującym od 2003 roku przejściem od punktu równonocy wiosennej (ekwinokcjum) systemu FK5 do  $CEO$  (obecnie  $CIO$ ) w  $IRS$  i zapewnia ciągłość w  $UT1$ , wyznaczanym z obserwacji astronomicznych i satelitarnych

$$GMST \text{ o } 0^h UT1 = 2\pi(0.779\,057\,273\,264\,0 + 1.002\,737\,811\,911\,354\,48T_u) + \\ 0''014\,506 + 4612''157\,399\,66\,t + 1''396\,677\,21\,t^2 - 0''000\,093\,44\,t^3 + 0''000\,018\,82\,t^4 \quad (57)$$

gdzie  $T_u$  jest wyrażony w dobach juliańskich<sup>15)</sup> odniesionych do skali czasu  $UT1$

$$T_u = JD(UT1) - 2\,451\,545.0 \quad (58)$$

zaś parametr  $t$  jest wyrażony w stuleciach juliańskich odniesionych do skali czasu  $TT$

$$t = (JD(TT) - 2000 \text{ styczeń } 1^d 12^h TT) / 36\,525 \quad (59)$$

Argumenty  $UT1$  i  $TT$  we wzorach (58) i (59) wyznacza się w oparciu o  $UTC$  z następujących zależności:

$$UT1 = UTC + [UT1 - UTC]_{\text{IERS}} \\ TT = UTC + 64^s 184$$

gdzie różnica  $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$  jest wyznaczanym przez IERS parametrem ruchu obrotowego Ziemi<sup>16)</sup>.

Przy obliczaniu równania równonocy  $Eq$  stosowano wzory, zatwierdzonej uchwałą IAU (Manchester, 2000), teorii precesyjno-nutacyjnej IAU2000A (Rezolucja B1.6) (wzór 45).

Prawdziwy czas gwiazdowy Greenwich  $GST$  otrzymuje się przez dodanie do średniego czasu gwiazdowego Greenwich  $GMST$  równania równonocy, tak jak we wzorze (44).

Kąt Obrotu Ziemi ( $ERA$ )  $\theta$  zgodnie z rezolucją B1.8 IAU (Manchester, 2000) jest obliczany wg wzoru (14).

#### Przykłady

- 1) Wyrazić moment 2008 marzec 15<sup>d</sup> 16<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>.0000 czasu wschodnioeuropejskiego w średnim i prawdziwym czasie gwiazdowym południka Borowej Góry; rachunek należy prowadzić do 0<sup>s</sup>.0001.

Czas wschodnioeuropejski	16 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .0000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	− 2 00 00.0000	
$UTC$	14 20 30.0000	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	− 0.3400	ze str. 41 (interpolowane)
$UT1$	14 20 29.6600	
plus redukcja $UT1$ na śr. czas gw.	+ 2 21.3573 <sup>a)</sup>	
$\Delta s$ interwał cz. śr. gw. odp. $UT1$	14 22 51.0173	
$GMST$ o 0 <sup>h</sup> $UT1$	+11 31 52.1531	ze str. 8
$GMST$ w zadanym momencie	1 54 43.1704	
plus długość geogr. BG	+ 1 24 08.9140 <sup>b)</sup>	
śr. czas gwiazdowy BG	3 18 52.0844	
plus równanie równonocy $Eq$	+ 0.6034 <sup>c)</sup>	
prawdziwy czas gwiazdowy BG	3 18 52.6878	

<sup>a)</sup> 14<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 29.6600<sup>s</sup> = 51 629.6600; 51 629.6600 × 0.002 737 909 3 = 141.3573 (patrz wzór na str. 169).

<sup>15)</sup> Data juliańska na 0<sup>h</sup>  $TT$  każdego dnia roku 2008 jest podana w trzeciej kolumnie w tablicach pozycji Słońca na str. 12÷19.

<sup>16)</sup> Poprawki do czasu uniwersalnego są podane w tablicach na str. 40÷41.

- b) Wg uchwały IAU (Patras, 1982) (Rezolucja C4), długości geograficzne na wschód od Greenwich przybierają znak dodatni. Długość geograficzna BG wynosi  $1^h 24^m 08^s.9140$  (str. 7).
- c) Ze str. 8 wypisujemy podane na  $0^h$  czasu *UT1* na okalające daty wartości równania równonocy *Eq*, a następnie tworzymy różnice

$14^d 0^h UT1$	$+0.5927$	
2008.III.15	$+0.5996$	$+0.0069$
16	$+0.6056$	$+0.0060$
17	$+0.6091$	$+0.0035$
		$-0.0009$
		$-0.0025$

Posłużymy się wzorem interpolacyjnym Bessela

$$u = u_0 + n\Delta_{1/2}^I + \frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}) + \dots$$

w którym pomijamy wyrazy zawierające trzecie i dalsze różnice, ponieważ nie mają one tu znaczenia praktycznego. Otrzymujemy

	$u_0$	$= +0.5996$
$n = \frac{14^d 20^m 30^s.0}{24^h}$	$= +0.5976$	$n\Delta_{1/2}^I = +0.0036$
$\frac{n(n-1)}{4} = -0.0601$	$\frac{n(n-1)}{4} (\Delta_0^{II} + \Delta_1^{II}) = +0.0002$	
	$u$	$= +0.6034$

Jeżeli rachunek zamiany czasów prowadzimy do  $0.001$ , to równanie równonocy wystarczy interpolować liniowo, a redukcję czasu średniego słonecznego do czasu średniego gwiazdowego można wykonać korzystając ze wzoru (3).

- 2) Wyrazić moment 2008 marzec  $15^d 3^h 18^m 52.6878^s$  prawdziwego czasu gwiazdowego południka Borowej Góry w czasie środkowoeuropejskim i w czasie wschodnioeuropejskim; rachunek należy prowadzić do  $0.0001$ .

Prawdziwy czas gw. BG	$3^h 18^m 52.6878^s$	
minus długość geogr. BG	$- 1^h 24^m 08.9140^s$	ze str. 7
<i>GST</i>	$1^h 54^m 43.7738^s$	
minus równanie równonocy <i>Eq</i>	$- 0.6034^a$	
<i>GMST</i> w zadanym momencie	$1^h 54^m 43.1704^s$	
minus <i>GMST</i> o $0^h UT1$	$-11^h 31^m 52.1531^s$	ze str. 8
$\Delta s$ – interwał cz. śr. gw. od $0^h UT1$	$14^d 22^h 51.0173^s$	
minus red. int. $\Delta s$ na odp. int. <i>UT1</i>	$- 2^h 21.3573^b$	
<i>UT1</i>	$14^d 20^h 29.6600^s$	
minus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$+ 0.3400$	ze str. 41 (interpolowane)
<i>UTC</i>	$14^d 20^h 30.0000^s$	
plus redukcja strefowa $\Delta Z$	$+ 1^h 00^m 00.0000^s$	
czas środkowoeuropejski	$15^d 20^h 30.0000^s$	
plus redukcja strefowa $\Delta Z$	$+ 1^h 00^m 00.0000^s$	
czas wschodnioeuropejski	$16^d 20^h 30.0000^s$	

- a) Równanie równonocy interpolujemy jak w przykładzie poprzednim. Do obliczenia współczynnika  $n$  potrzebna jest znajomość a priori *UT1* w zadanym momencie. Jednakże niedokładność rzędu  $0.1^m$  nie stanowi przeszkody, toteż potrzebną wartość czasu *UT1* można obliczyć w następujący sposób:

czas gwiazdowy Greenwich	$1^h 54^m 72^s$	
minus czas gwiazdowy Gr. o $0^h UT1$	$-11^h 31.87^m$	
$\Delta s$ – interwał czasu gw. od $0^h UT1$	$14^d 22.85^h$	
minus red. int. $\Delta s$ na odp. int. <i>UT1</i>	$- 2.36^h$	wzór (4)
<i>UT1</i>	$14^d 20.49^h$	

Następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny:  $n = \frac{14^d 20.49^h}{24^h} = +0.5976$

Dalej postępujemy jak w przykładzie poprzednim.

- b)  $14^d 22^h 51.0173^s = 51^h 771.0173^m$ ;  $51^h 771.0173^m \times 0.0027304336 = 141.3573^s$  (patrz wzór 4).

Jeżeli obliczenia zamiany czasów są prowadzone do  $0.001$ , to równanie równonocy *Eq* wystarczy interpolować liniowo, przy czym do obliczenia współczynnika interpolacyjnego  $n$  zadowalająca jest znajomość czasu uniwersalnego do  $0.1^h$ , a zamianę średniego czasu gwiazdowego na średni czas słoneczny można wykonać korzystając ze wzoru (1).

- 3) Obliczyć wartość Kąta Obrotu Ziemi na moment 2008 marzec 16<sup>d</sup> 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> 56.0000 czasu środkowoeuropejskiego; rachunek prowadzić do 0.0001.

<i>CSE</i>	9 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 56.0000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	<u>-1 00 00.0000</u>	
<i>UTC</i>	8 30 56.0000	
plus poprawka $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	<u>- 0.3400</u>	ze str. 41
<i>UT1</i>	8 30 55.6600	

Wartość Kąta Obrotu Ziemi można teraz obliczyć korzystając bezpośrednio ze wzoru (14) na str. 174, przyjmując  $T_u = JD(UT1) - J2000.0 = 2\,454\,541.5 + \frac{8\,30\,55.6600}{24^h} - 2\,451\,545.0 = 2\,996.854\,810\,880$  oraz biorąc wartość Kąta Obrotu Ziemi  $\theta$  modulo  $2\pi$  i wyrażając ją w jednostkach czasu

$$\theta = 20^h 07^m 43.0710$$

lub za pomocą liniowej interpolacji wartości  $\theta$ , podanych w czwartej kolumnie tablicy na str. 8 Rocznika

$$\theta = \theta_0 + n\Delta_0^I, \quad \text{gdzie } n = \frac{8\,30\,55.6600}{24^h} = +0.354\,810\,880$$

	$\theta$	$\Delta_0^I$
2008 marzec 16 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> <i>UT1</i>	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 23.4815	
	24 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 56.5470	
	24 <sup>h</sup> + 11 39 20.0285	
$\theta_0$	=	11 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 23.4815
$n\Delta_0^I$	=	+ 8 32 19.5895
$\theta$	=	20 07 43.0710

### Słońce (str. 12÷19)

Początkiem okresu juliańskiego, od którego liczy się daty juliańskie (*JD*), jest moment  $-4712$  styczeń 1<sup>d</sup> 12<sup>h</sup> *TT* czyli południe *TT* 1 stycznia 4713 r. p.n.e.

Pozorne współrzędne równikowe (*CIP*) Słońca: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CIO}$ ) odniesiona do *CIO*, rektascensja ( $\alpha_{app}^\gamma$ ) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja ( $\delta_{app}$ ), obliczone w odstępach dobowych w skali czasu *TT*. Zawierają one wpływ aberracji rocznej. Zgodnie z zaleceniem IAU, *CIO* (poprzednio określany jako *CEO*) zastąpił punkt równonocy wiosennej jako punkt początkowy liczenia rektascensji. Wynikająca stąd różnica w rektascensji Słońca wynosi średnio w roku 2008:  $\alpha_{app}^{CIO} - \alpha_{app}^\gamma \approx 26^s.1$ . Wartość deklinacji nie ulega zmianie.

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

- $V_\delta/1^h$ , przemianę deklinacji pozornej Słońca na jedną godzinę;
- $R$ , widomy kątowy promień tarczy słonecznej, obliczony przy założeniu, że liniowa średnica tarczy słonecznej  $D_\odot = 1.392 \times 10^9$  m;
- $\pi$ , horyzontalną paralaksę równikową Słońca;
- $E$ , równanie czasu — jest to różnica pomiędzy rektascensją Słońca średniego i rektascensją środka tarczy Słońca prawdziwego. Jest to także różnica pomiędzy kątem godzinnym środka Słońca prawdziwego i kątem godzinnym Słońca średniego. Uwaga: w tablicach podano równanie czasu  $E$  zwiększone o 12<sup>h</sup>;
- $V_E/1^h$ , przemianę równania czasu na jedną godzinę.

Wschody i zachody Słońca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ( $UTC + 1^h$ ). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Słońca. Chcąc wyrazić wschody i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy do momentów podanych w Roczniku dodać jedną godzinę.

Przykład obliczenia pozornych współrzędnych równikowych Słońca

- 4) Obliczyć pozorne współrzędne równikowe Słońca w Niebieskim Pośrednim Systemie Odniesienia  $IRS_{\text{NIEBIESKI}}$  na moment 2008 marzec 6<sup>d</sup> 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 54<sup>s</sup> czasu wschodnioeuropejskiego za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga

$$u = u_0 + n\Delta_0^I + \frac{n^2}{2}\Delta_0^{II} + \dots$$

Ze str. 13 Rocznika wypisujemy, podane na 0<sup>h</sup> czasu  $TT$ , wartości  $\alpha_{app}^{CIO}$  oraz  $\delta_{app}$  na okalające daty i tworzymy różnice

	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
5 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> $TT$	23 <sup>h</sup> 03 <sup>m</sup> 33 <sup>s</sup> .042	−5° 59′ 24″.51
	+222 <sup>s</sup> .857	+1394″.88
2008.III.6	23 07 15.899	−5 36 09.63
	−0 <sup>s</sup> .403	+4″.57
	+222.454	+1399.45
7	23 10 58.353	−5 12 50.18

Zadany moment podany jest w czasie wschodnioeuropejskim. Argumentem w tablicach Słońca jest natomiast Czas Ziemi  $TT$ , toteż w tymże czasie należy wyrazić zadany moment jeszcze przed rozpoczęciem rachunku interpolacyjnego. Przeliczenie to wykonuje się w sposób następujący:

czas wschodnioeuropejski	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	−2 00 00.000	
$UTC$	6 20 54.000	
plus $TAI - UTC$	+ 33.000	wzór (46)
$TAI$	6 21 27.000	
plus $TT - TAI$	+ 32.184	wzór (31)
$TT$	6 21 59.184	

Teraz można obliczyć współczynnik interpolacyjny

$$n = \frac{6^h 21^m 59.184^s}{24^h} = +0.265\,268$$

skąd

$$\frac{n^2}{2} = +0.0352$$

Obliczenie współrzędnych przebiega następująco:

	$\alpha_{app}^{CIO}$	$\delta_{app}$
$u_0$	= 23 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup> 15 <sup>s</sup> .899	−5° 36′ 09″.63
$n\Delta_0^I$	= + 0 59.0634	+ 6 10.623
$\frac{n^2}{2}\Delta_0^{II}$	= − 0.0142	+ 0.161
$u$	= 23 <sup>h</sup> 08 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup> .948	−5° 29′ 58″.85

Deklinację pozorną można także obliczyć posługując się przemianami zamieszczonymi w następnej za deklinacją kolumnie, na mocy wzoru

$$u = u_0 + np \left[ V_0 + \frac{n}{2}\Delta_0^I(V_0) + \dots \right]$$

Tym razem, poszukując deklinacji na ten sam moment co poprzednio, wypisujemy ze str. 13, oprócz wartości  $\delta_{app}$ , także jej przemiany na jedną godzinę,  $V_\delta/1^h$  na okalające daty, a następnie tworzymy różnice przemian

5	+58″.018	+0″.199
2008.III.6 0 <sup>h</sup> $TT$	+58.217	+0.183
7	+58.400	

Współczynnik interpolacyjny pozostaje taki sam jak poprzednio, tj.  $n = +0.265\,268$ .

Współczynnik  $p$ , który przedstawia stosunek interwału funkcji  $u$ , do interwału jej przemiany  $V$ , równa się

$$p = \frac{24^h}{1^h} = 24$$

Dalszy rachunek przebiega następująco:

$\frac{n}{2}$	= +0.1326	$V_0$	= +58″.217	$\delta_0$	= −5° 36′ 09″.63
$np$	= +6.3664	$\frac{n}{2}\Delta_0^I V_0$	= + 0.025	$npV$	= + 6 10.792
		$V$	= +58″.242	$\delta$	= −5° 29′ 58″.84

Przykłady przeliczenia kąta godzinnego Słońca prawdziwego (obserwowany)

- 5) Znaleźć kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry na moment 2008 marzec 6<sup>d</sup> 8<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>.0 czasu wschodnioeuropejskiego.

Kąt godzinny Słońca prawdziwego oblicza się ze wzoru  $t = T + E - \mu\Delta T'$ , gdzie  $T$  jest czasem średnim słonecznym odniesionym do południka lokalnego,  $E$  efemerydalnym równaniem czasu, a  $\mu\Delta T'$  poprawką związaną z przejściem pomiędzy czasem  $TT$ , w którym jest wyrażone równanie czasu, a czasem  $UT1$ . Wielkość  $\mu = 0.002\,737\,909\,350\,795$  (por. wzór ze str. 169), zaś  $\Delta T'$  jest zdefiniowana za pomocą wzoru

$$\Delta T' = TT - UT1$$

Przy przeliczaniu kąta godzinnego Słońca prawdziwego w 2008 roku z dokładnością 0<sup>s</sup>.005 wystarczy przyjąć  $\Delta T' = 65^s$ , skąd  $\mu\Delta T' = 0^s.178$ .

Czas wschodnioeuropejski	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	– 2 00 00.000	
UTC	6 20 30.000	
plus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	– 0.325	ze str. 41 (interpolowane)
UT1	6 20 29.675	
plus długość geograficzna BG	+ 1 24 08.914	ze str. 7
średni czas słoneczny BG	7 44 38.589	
minus $\mu\Delta T'$	– 0.178	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. połud. BG minus 12 <sup>h</sup>	7 44 38.411	
plus równanie czasu plus 12 <sup>h</sup>	11 48 45.809 <sup>a)</sup>	
kąt godzinny Słońca prawdziw. wzgl. południka BG	19 33 24.220	

<sup>a)</sup> Wyrażamy, zadany w czasie wschodnioeuropejskim moment, w  $TT$

Czas wschodnioeuropejski	8 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> .000	
minus redukcja strefowa $\Delta Z$	– 2 00 00.000	
UTC	6 20 30.000	
plus $(TAI - UTC)$	+ 33.000	wzór (46)
TAI	6 21 03.000	
plus $(TT - TAI)$	+ 32.184	wzór (31)
TT	6 21 35.184	

Ze str. 13 Rocznika wypisujemy na najbliższą północ  $TT$  zwiększone o 12 godzin równanie czasu oraz przemiany równania czasu na okalające daty, a następnie obliczamy pierwsze różnice przemian

5	+0 <sup>s</sup> .5618	+0 <sup>s</sup> .0171
2008.III.6 <sup>d</sup> 0 <sup>h</sup> TT	+0.5789	+0.0165
7	+0.5954	

liczymy współczynniki

$$n = \frac{6\ 21\ 35.184}{24^h} = +0.264\,991, \quad \frac{n}{2} = +0.1325, \quad p = \frac{24^h}{1^h} = 24, \quad np = +6.3598$$

i obliczamy interpolowaną wartość równania czasu

$$E + 12^h = 11\ 48\ 42.113 + 6.3598(0.5789 + 0.1325 \times 0.0168) = 11\ 48\ 45.809$$

- 6) Wyrazić w czasie uniwersalnym średnim  $UT1$  moment, w którym w dniu 6 marca 2008 roku kąt godzinny Słońca prawdziwego względem południka Borowej Góry wynosi 19<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 24<sup>s</sup>.220.

Kąt godz. Słońca prawdziw. wzgl. południka BG	19 <sup>h</sup> 33 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup> .220	
minus długość geogr. Borowej Góry	– 1 24 08.914	ze str. 7
kąt godz. Słońca prawdziw. wzgl. poł. Greenwich	18 09 15.306	
minus $(E + 12^h)$	– 11 48 45.809 <sup>a)</sup>	
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus 12 <sup>h</sup>	6 20 29.497	
plus $\mu\Delta T'$	+ 0.178	zob. przykład poprzedni
UT1	6 20 29.675	



- a) Do obliczenia równania czasu potrzeba znać a priori czas  $TT$  w zadanym momencie, ale niedokładność paru sekund nie ma znaczenia. Przybliżoną w tych granicach wartość czasu  $TT$  obliczamy w sposób następujący:

kąt godz. Słońca prawd. wzgl. poł. Greenwich	$18^h 09^m 15^s.31$	
minus $(E + 12^h)$	$-11\ 48\ 45.71$	<sup>b)</sup>
kąt godz. Sł. śr. wzgl. poł. Greenwich minus $12^h$	$6\ 20\ 29.60$	
plus $\mu\Delta T'$	$+0.18$	zob. przykład poprzedni
$UT1$	$6\ 20\ 29.78$	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$+0.32$	ze str. 41 (interpolowane)
$UTC$	$6\ 20\ 30.10$	
plus $(TAI - UTC)$	$+33.00$	wzór (46)
$TAI$	$6\ 21\ 03.10$	
plus $(TT - TAI)$	$+32.18$	wzór (31)
$TT$	$6\ 21\ 35.28$	

- b) Do obliczenia przybliżonej wartości równania czasu współczynnik interpolacyjny  $np$  określamy na podstawie wartości kąta godzinowego Słońca względem południka Greenwich zmniejszonej o  $12^h$ , czyli przybliżonej (błędnej głównie o wartość równania czasu minus  $\Delta T'$ ) wartości czasu  $TT$ . Możemy tak zrobić, ponieważ przemiany równania czasu są podane na  $0^h TT$ , a zatem  $n = TT/24^h$ , przy czym są to przemiany godzinowe, zatem  $p = 24^h/1^h$ . Tak więc

$$np \simeq \frac{\text{czas sł. pr. Greenwich}}{1^h} = \frac{18^h 09^m - 12^h}{1^h} = 6.2$$

Przybliżoną wartość równania czasu (zwiększoną o  $12^h$ ) interpolujemy liniowo, korzystając z danych ze str. 13, podobnie jak w przykładzie poprzednim

$$E + 12^h = 11^h 48^m 42.11 + 6.2 \times 0.58 = 11^h 48^m 45.71$$

Z tą prowizoryczną wartością równania czasu kończymy rachunek przybliżonej wartości czasu  $TT$ . Następnie liczymy dokładnie współczynniki interpolacyjne

$$n = \frac{6\ 21\ 35.28}{24^h} = +0.264\,992, \quad \frac{n}{2} = +0.1325, \quad np = +6.3598$$

a wreszcie ostateczną wartość równania czasu, z którą kończymy obliczenia zasadnicze. Tu również korzystamy z danych ze str. 13, użytych w przykładzie poprzednim

$$E + 12^h = 11^h 48^m 42.113 + 6.3598(0.5789 + 0.1325 \times 0.0168) = 11^h 48^m 45.809$$

Pozorne współrzędne równikowe Słońca w układzie równikowym związanym z punktem równonocy wiosennej oblicza się według tego samego schematu z wykorzystaniem wielkości  $\alpha_{app}^\gamma$  w miejsce  $\alpha_{app}^{CIO}$ .

### Księżyc (str. 20÷27)

Pozorne współrzędne równikowe ( $CIP$ ) Księżyca: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CIO}$ ) odniesiona do  $CIO$ , rektascensja ( $\alpha_{app}^\gamma$ ) odniesiona do punktu równonocy wiosennej i deklinacja ( $\delta_{app}$ ), obliczone w odstępach dobowych w skali czasu  $TT$ .

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

- $V_\delta/1^h$ , przemianę deklinacji pozornej Księżyca na jedną godzinę;
- $R$ , pozorny promień tarczy Księżyca;
- $\pi$ , horyzontalną paralaksą równikową Księżyca;
- Wiek Księżyca, interwał czasu liczony w dobach od nowiu.

Wschody i zachody Księżyca odnoszą się do momentów wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy Księżyca w Warszawie (Obserwatorium Politechniki) w czasie środkowoeuropejskim ( $UTC + 1^h$ ). W obliczeniach uwzględniono refrakcję średnią i paralaksę Księżyca na dany moment. Chcąc wyrazić wschody, górowania i zachody w czasie wschodnioeuropejskim, który w Polsce jest czasem letnim, należy momenty podane w Roczniku zwiększyć o jedną godzinę. Godzina 24 otrzymana z dodawania byłaby wtedy godziną 0 dnia następnego.

### Pozorne położenie Słońca (str. 28)

Momenty wstępowania Słońca w poszczególne znaki Zodiaku podano w czasie  $TT$ , który w tym wypadku można utożsamiać z czasem uniwersalnym.

## Planety (str. 28÷29)

Pozorne współrzędne równikowe: rektascensja ( $\alpha_{app}^{CIO}$ ) i deklinacja ( $\delta_{app}$ ) planet: Merkurego, Wenus, Marsa obliczone w odstępach 10 dniowych zaś Jowisza, Saturna, Urana i Neptuna w odstępach 20 dniowych, w skali czasu  $TT$ . Są one odniesione do równika  $CIP$  oraz do  $CIO$ .

W kolejnych kolumnach tablic zawarto:

- $\pi$ , horyzontalną paralaksę równikową planety;
- $R$ , pozorny promień tarczy planety.

## Fazy Księżyca, perigeum, apogeum (str. 29)

Momenty osiągnięcia faz są podane do 1 minuty, momenty przejścia Księżyca przez perigeum i apogeum do 1 godziny.

Lunacja to cykl faz Księżyca pomiędzy dwoma kolejnymi nowiami. Czas trwania lunacji nosi nazwę miesiąca synodycznego i zwykle oba te pojęcia są utożsamiane. Zgodnie z propozycją Browna lunacje są numerowane kolejno od 17 stycznia 1923 roku (w nawiasach podano numery kolejnych lunacji).

Paralaksa Księżyca w perigeum i apogeum przyjmuje wartości ekstremalne.

## Tablice do obliczania czasu wschodu i zachodu Słońca i Księżyca poza Warszawą (str. 30÷31)

Momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w Warszawie, wyrażone w czasie środkowoeuropejskim, podano w tablicach na str. 12÷27. Czas wschodu i zachodu Słońca w innych miejscowościach Polski można obliczyć korzystając z danych zawartych w tablicy ze str. 30, a czas wschodu i zachodu Księżyca korzystając z danych z tablicy ze str. 31. Tablice te zawierają poprawki, jakie należy dodać (algebraicznie) do czasu wschodu i zachodu tych ciał niebieskich w Warszawie (z uwzględnieniem uwag zamieszczonych u dołu str. 30 i 31), aby otrzymać momenty wschodu i zachodu w CSE w innych miejscowościach.

*Przykład obliczenia momentów wschodów i zachodów poza Warszawą*

- 7) Obliczyć w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu Słońca oraz Księżyca w dniu 6 marca 2008 roku w Kaliszu.

Ze str. 13 Rocznika dla Słońca i str. 21 dla Księżyca dostajemy

	Słońce		Księżyc		
	wschód	zachód	wschód	górow.	zachód
III.6	$6^h 10^m$	$17^h 25^m$	$5^h 43^m$	$10^h 44^m$	$15^h 59^m$

Obliczamy dla Księżyca odstęp czasu  $\tau$ , przy czym  $\tau_E$  jest to odstęp czasu między wschodem a następującym po nim górowaniem, zaś  $\tau_W$  przedstawia odstęp czasu między poprzedzającym dany zachód górowaniem a momentem zachodu

$$\tau_E = 10^h 44^m - 5^h 43^m = 5^h 01^m, \quad \tau_W = 15^h 59^m - 10^h 44^m = 5^h 15^m$$

Do obliczeń przyjmujemy współrzędne geograficzne Kalisza

$$\varphi = +51^\circ 46' \quad \lambda = 18^\circ 06' = +1^h 12^m 4$$

Najpierw interpolujemy dla szerokości geograficznej Kalisza dane ze str. 30 i 31, i układamy dla nich tabelki poprawek. Dla Słońca interpolujemy w wierszach okalających dat, a dla wschodu Księżyca w wierszach najbliższych  $\tau$  (dla zachodu Księżyca przyjmujemy tę samą wyinterpolowaną wartość z przeciwnym znakiem). Obliczamy także różnicę długości geograficznych Kalisz—Warszawa. Długość geograficzną Warszawy przyjmujemy przy tym równą  $+1^h 24^m 0$ , tj. równą długości Obserwatorium Politechniki Warszawskiej (str. 7), do którego odnoszą się momenty wschodów i zachodów Słońca i Księżyca w Warszawie.

	Słońce		Księżyc		długość geogr.	
	wsch.	zach.	$\tau$	wsch.	Kalisz	$1^h 12^m 4$
III.02	$-0^m 6$	$+0^m 6$	$5^h 00^m$	$-1^m 2$	W-wa Obs. PW	1 24.0
III.12	-0.2	+0.2	5 10	-1.0	$-\Delta\lambda$	+11.6
			5 20	-0.8		

Poprawki na zadaną datę i dla odstępów czasu  $\tau$  interpolujemy liniowo. Wyinterpolowane poprawki dodajemy algebraicznie wraz z różnicą długości (długość Warszawy minus długość Kalisza) do danych dla Warszawy. Wyniki otrzymujemy w czasie środkowoeuropejskim.

		Słońce		Księżyc	
		wschód	zachód	wschód	zachód
III.6	Warszawa cz. śr. eur.	$6^h 10^m$	$17^h 25^m$	$5^h 43^m$	$15^h 59^m$
	poprawka w szerokości	-0.4	+0.4	-1.2	+0.9
	poprawka w długości	+11.6	+11.6	+11.6	+11.6
III.6	Kalisz cz. śr. eur.	$6^h 21^m$	$17^h 37^m$	$5^h 53^m$	$16^h 12^m$

### Poprawki do obliczeń momentów początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego w Warszawie (str. 31)

Podano poprawki dla Warszawy 3 razy w miesiącu. Na inne dni wystarczy interpolować liniowo. Błąd wyniku końcowego nie przekracza 2 minut.

Odległość zenitalną srodka Słońca w momentach początku brzasku i końca zmierzchu cywilnego przyjęto równą  $96^\circ 30'$ .

### Wschód i zachód Słońca w niektórych miastach Polski (str. 32÷33)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej we wszystkie niedziele dla następujących miast polskich: Białegostoku, Bydgoszczy, Gdańska, Katowic, Kielc, Koszalina, Krakowa, Lublina, Łodzi, Olsztyna, Opola, Poznania, Rzeszowa, Szczecina, Wrocławia i Zielonej Góry.

### Wschód i zachód Słońca w niektórych stolicach europejskich (str. 34)

Podano w czasie środkowoeuropejskim momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy słonecznej dwa razy w miesiącu dla następujących stolic europejskich: Aten, Belgradu, Berlina, Budapesztu, Bukaresztu, Helsinek, Lizbony, Londynu, Madrytu, Moskwy, Paryża, Pragi, Rzymu, Sofii, Sztokholmu i Wiednia.

### Kalendarz Astronomiczny (str. 35)

Kalendarz Astronomiczny umożliwia odczytanie momentów wschodu i zachodu w Warszawie w czasie środkowoeuropejskim: Słońca, Merkurego, Wenus, Marsa, Jowisza i Saturna, a także początku brzasku cywilnego i astronomicznego oraz końca zmierzchu cywilnego i astronomicznego.

### Konfiguracje planet (str. 37)

Koniunkcja planety ze Słońcem oznacza moment, kiedy długości ekliptyczne tej planety i Słońca są sobie równe. Opozycja przypada w momencie, kiedy długość planety różni się od długości Słońca o  $180^\circ$ .

Koniunkcja planety z Księżycem lub z inną planetą oznacza zrównanie się rektascensji tych ciał. Ostatnia pozycja tablicy wskazuje położenie planety w stosunku do Księżyca (różnicę deklinacji) w tym momencie.

W momencie elongacji rektascensja planety osiąga wartość ekstremalną.

### Zaćmienia Słońca i Księżyca (str. 38÷39)

Podano ogólne informacje o zaćmieniach Słońca i Księżyca. Opracowano je na podstawie Rocznika Astronomicznego Instytutu Astronomii Stosowanej Rosyjskiej Akademii Nauk.

## Współrzędne bieguna *CIP* („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) oraz poprawka do czasu uniwersalnego (str. 40÷41)

Współrzędne  $x_{\text{IERS}}$ ,  $y_{\text{IERS}}$  Niebieskiego Bieguna Pośredniego *CIP* („chwilowego” bieguna północnego Ziemi) na lata 2006–2007 podano w pięciodniowych interwałach wraz z datą oraz zmodyfikowaną datą juliańską (*MJD*). Są one wyrażone w układzie płaskich współrzędnych prostokątnych o początku w *IRP* (IERS Reference Pole) w systemie *ITRS*. Do roku 1987 początkiem tego układu był *CIO\** (Conventional International Origin) w systemie *BTS* (BIH Terrestrial System).

Współrzędne te (nie wyrównywane) zostały obliczone na podstawie wykonanych różnymi technikami obserwacji, których wyniki są przekazywane do IERS i sprowadzone za pomocą odpowiednich, systematycznych, właściwych dla danej techniki poprawek do wspólnego układu. Oś  $x$  tego układu jest styczna do południka zerowego *ITRS* (*IRM* — IERS Reference Meridian) ze zwrotem w kierunku Greenwich, a oś  $y$  jest skierowana na zachód. Relacje pomiędzy  $\lambda_0$ ,  $\varphi_0$  i  $A_0$ , oznaczającymi odpowiednio długość, szerokość i azymut, odniesione do *IRP* oraz  $\lambda_{\text{CIP}}$ ,  $\varphi_{\text{CIP}}$  i  $A_{\text{CIP}}$ , oznaczającymi chwilowe współrzędne i azymut odniesione do *CIP* (bardzo bliskiego chwilowemu biegunowi Ziemi), wyrażają następujące wzory:

$$\begin{aligned}\lambda_0 &= \lambda_{\text{CIP}} - \frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \tan \varphi_0 \\ \varphi_0 &= \varphi_{\text{CIP}} - (x'' \cos \lambda_0 - y'' \sin \lambda_0) \\ A_0 &= A_{\text{CIP}} - (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \sec \varphi_0\end{aligned}\tag{60}$$

We wzorach (60) długości geograficzne punktów leżących na wschód od Greenwich mają wartości dodatnie, a azymuty liczy się od północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wielkości  $x''$  i  $y''$  odpowiadają współrzędnym płaskim  $x_{\text{IERS}}$ ,  $y_{\text{IERS}}$  bieguna *CIP* wyrażonym w sekundach łuku.

Poprawkę  $\Delta\lambda = UT1 - UT0$ , która służy do przejścia od czasu uniwersalnego południka *TIO* w *IRS* do czasu uniwersalnego południka zerowego *ITRS* Greenwich, można odnaleźć w pierwszym ze wzorów (60). Mamy mianowicie

$$\Delta\lambda = UT1 - UT0 = -\frac{1}{15} (x'' \sin \lambda_0 + y'' \cos \lambda_0) \tan \varphi_0\tag{61}$$

Oprócz współrzędnych bieguna *CIP* tablica zawiera także różnice  $UT1 - UTC$ . Pozwalają one na przejście od Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* do średniego czasu uniwersalnego *UT1*.

Wielkości  $\Delta T_s = UT2 - UT1$ , które przedstawiają sezonowe nieregularności ruchu obrotowego Ziemi, są przedstawiane od szeregu lat za pomocą wzoru

$$\Delta T_s = +0^s.022 \sin 2\pi\tau - 0^s.012 \cos 2\pi\tau - 0^s.006 \sin 4\pi\tau + 0^s.007 \cos 4\pi\tau\tag{62}$$

We wzorze (62)  $\tau$  oznacza część roku, jaka upłynęła od jego początku do zadanego momentu.

Współrzędne bieguna *CIP* są odniesione do układu o początku w *IRP*, przy czym do opracowania końcowych wyników  $UT1 - UTC$  są przyjmowane wyrównane współrzędne w systemie *ITRS*.

Dane dotyczące bieguna *CIP* oraz różnice  $UT1 - UTC$  na koniec roku 2006 i większą część roku 2007 zamieszczono na str. 40. Dane stanowią wynik obliczeń prowadzonych na bieżąco przez IERS, aktualizowanych dwa razy w tygodniu i publikowanych jako tzw. rozwiązanie C04<sup>17)</sup> oraz w wydawanych co miesiąc przez IERS biuletynach B<sup>18)</sup>. Tablica zawiera dane dostępne w chwili wydawania Rocznika.

Przybliżone, przewidywane, dostępne w chwili wydawania Rocznika, współrzędne bieguna *CIP* oraz różnice  $UT1 - UTC$  na koniec roku 2007 i znaczną część roku 2008 zostały przedstawione w tablicy na str. 41. Dane te zaczerpnięto z biuletynu A<sup>19)</sup>, wydawanego przez IERS Rapid Service/Prediction Center w US Naval Observatory i podano z dokładnością do dwóch cyfr znaczących.

<sup>17)</sup> Dane te są dostępne pod adresm internetowym: [ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04\\_05/](ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/eop/eopc04_05/).

<sup>18)</sup> Biuletyny B są dostępne pod adresm internetowym: <ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/bulc/>.

<sup>19)</sup> Biuletyny A są dostępne pod adresem internetowym: <ftp://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat>.

Podano aktualne informacje o ważniejszych sygnałach dokładnego czasu, które można odbierać w Polsce. Dane te zostały zaczerpnięte z *BIPM Annual Report on Time Activities, Vol. 1, 2006*, wydawanego corocznie przez Bureau International des Poids et Mesures, w Sèvres.

Poprawki do momentów emisji sygnałów względem Czasu Uniwersalnego Koordynowanego *UTC* są z reguły zaniebdywalne w porównaniu do błędów znajomości czasu propagacji fal radiowych.

W Polsce sygnały czasu są nadawane przez rozgłośnie Polskiego Radia z Głównego Urzędu Miar, który wysyła sygnały złożone z sześciu krótkich znaków fonicznych, następujących po sobie w odstępach sekundowych. Początek ostatniego znaku oznacza równą godzinę z dokładnością większą niż 1 ms.

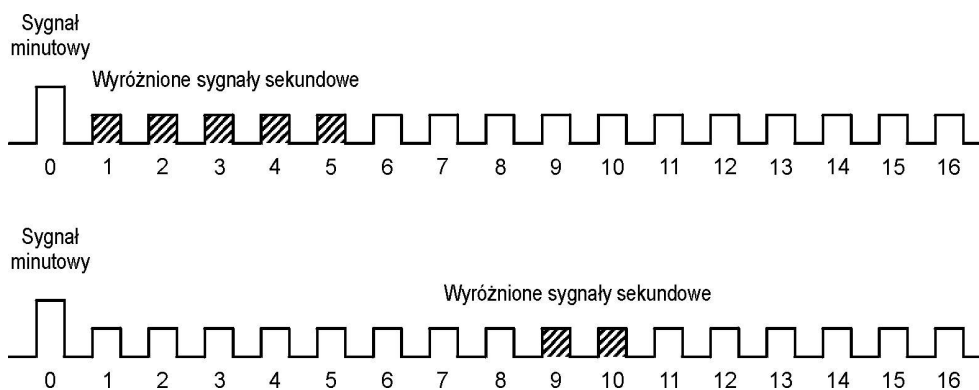
Z sygnałów Polskiego Radia można korzystać przy wyznaczeniach azymutu astronomicznego metodą kąta godzinowego Polaris. Poprawki tych sygnałów względem czasu koordynowanego, a także poprawki propagacyjne na obszarze Polski, są przy tym zaniebdywalne. Do momentu emisji należy jedynie wprowadzać wartości  $DUT1^{20)}$  i przy przejściach do czasu południka Greenwich pamiętać o różnicy między czasem uniwersalnym a czasem urzędowym

$$DUT1 = UT1 - UTC \quad (63)$$

Większość emitowanych sygnałów dokładnego czasu zawiera w sobie informację o wartości poprawki  $DUT1$ , wyrażonej w  $0^s.1$ .<sup>21)</sup> Dodatnia wartość  $DUT1$  jest wskazywana przez wyróżnienie następujących po sobie  $n$  sygnałów sekundowych po sygnale oznaczającym pełną minutę. Ujemna wartość  $DUT1$  jest wskazywana przez  $n$  następujących po sobie, wyróżnionych sygnałów sekundowych, począwszy od dziewiątej sekundy po impulsie oznaczającym pełną minutę

$$DUT1 = n \times 0^s.1 \quad (64)$$

Impulsy sekundowe sygnalizujące wartość poprawki  $DUT1$  są wyróżniane np.: przez przedłużenie sygnału, podwojenie, lub zmianę jego tonu. Na rys. 4 przedstawiono kodowanie poprawek  $DUT1 = 0^s.5$  oraz  $DUT1 = -0^s.2$ .



Rys. 4 Kodowanie poprawek  $DUT1$

## Mapa deklinacji magnetycznej (str. 43)

Z mapy deklinacji magnetycznej na epokę 2008.5 można wyinterpolować przybliżoną wartość deklinacji magnetycznej dla dowolnego punktu na obszarze Polski. Aby otrzymać wartość deklinacji na inną epokę, należy ekstrapolować liniowo z uwzględnieniem podanej zmiany rocznej. Epoka, na którą dokonuje się ekstrapolacji nie powinna odbiegać bardziej niż 5 lat od epoki mapy deklinacji.

<sup>20)</sup> Informacje o wartościach poprawek  $DUT1$  są publikowane w biuletynie D IERS (<ftp://hpiers.obspm.fr/eop-pc/bul/buld/>).

<sup>21)</sup> Niektóre stacje jak np. RWM i RBU kodują w sygnałach czasu dodatkową informację ( $dUT1$ ), pozwalającą na określenie różnicy czasu  $UT1 - UTC$  z dokładnością do  $0^s.02$ .

## Miejsca średnie gwiazd (str. 44÷62)

Miejsca średnie ( $\alpha_{2008.5}$ ,  $\delta_{2008.5}$ ) gwiazd wybranych z katalogu FK5 (*Fifth Fundamental Catalogue*), ich przemiany roczne  $VA_\alpha$ ,  $VA_\delta$  oraz roczne ruchy własne  $\mu_\alpha$ ,  $\mu_\delta$ , obliczono zgodnie z uchwałą IAU (Grenoble, 1976) (patrz str. 166 niniejszego RA), to znaczy w systemie stałych IAU1976, wychodząc z pozycji katalogowych FK5, odniesionych do epoki J2000.0 i ekwinokcjum FK5. Miejsca średnie gwiazd są podane na epokę 2008.5. Wybór zawiera 475 gwiazd północnej półkuli niebieskiej, w tym 460 gwiazd o deklinacji nie większej niż  $81^\circ$  i 15 gwiazd bliskobiegunowych, których deklinacje przekraczają  $81^\circ$  oraz 474 gwiazdy południowej półkuli niebieskiej, z których 5 leży blisko bieguna południowego.

Jasności gwiazd o deklinacjach zawartych w granicach od  $-81^\circ$  do  $+81^\circ$  nie przekraczają  $5.68^m$ . Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg*, umieszczone przy numerach gwiazd (wg FK5), odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak \* przy numerze gwiazdy (wg FK5) oznacza, że w Roczniku są podane również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne — jasności gwiazd pochodzą z katalogu FK4. Tablice zawierają ponadto typy widmowe (Sp) gwiazd oraz ich paralaksy ( $\pi$ ) zaczerpnięte z katalogu FK5.

## Barycentryczne pozycje gwiazd w systemie ICRS (BCRS) (str. 63÷81)

Tablice barycentrycznych pozycji gwiazd, zgodnie z Rezolucją B2 XXIII Zgromadzenia Generalnego IAU (Kyoto, 1997), zostały opracowane na podstawie katalogu Hipparcos uznanego za podstawową realizację ICRS w zakresie widma optycznego. Tablice zawierają te same gwiazdy, których miejsca średnie na epokę J2008.5 zamieszczono w tablicach na str. 44÷62. Zamieszczone w niniejszym Roczniku Astronomicznym barycentryczne pozycje ICRF gwiazd na epokę J2000.0 obliczono korzystając z ich pozycji podanych w katalogu Hipparcos (odniesionego do epoki J1991.25), w oparciu o tzw. „standardowy model ruchu gwiazd” (zakładający ich prostoliniowy ruch w trójwymiarowej przestrzeni), z uwzględnieniem ruchów własnych w rektascensji i deklinacji (Hipparcos) oraz prędkości radialnych. Katalog Hipparcos nie zawiera danych o prędkościach radialnych gwiazd. Prędkości radialne  $V_R$  większości gwiazd pochodzą więc z katalogu FK6, a w wypadku gwiazd, których on nie obejmuje, z katalogu FK5.

W tablicach barycentrycznych pozycji gwiazd dla każdej gwiazdy podano jej numer katalogowy według katalogu Hipparcos (HIP) oraz według katalogu FK5, jasność gwiazdy (magnitudo), jej pozycję barycentryczną  $\alpha_{ICRF}$  i  $\delta_{ICRF}$  oraz ruchy własne  $\mu_\alpha$  i  $\mu_\delta$ , przeliczone na epokę J2000.0, a także paralaksę roczną  $\pi$  oraz typ widmowy (Sp). Wszystkie powyższe dane zaczerpnięte zostały z katalogu Hipparcos.

Oznaczenia *pr*, *sq*, *cg* umieszczone przy numerach gwiazd (HIP) odnoszą się do gwiazd podwójnych i oznaczają, podobnie jak w tablicach miejsc średnich, odpowiednio: *praecedens* — poprzedzająca, *sequens* — następująca, *centrum gravitatis* — środek mas. Znak \* przy numerze gwiazdy (HIP) oznacza, że w Roczniku są podane również jej pozycje pozorne. W kolumnie jasności gwiazdowych (magnitudo) literą *v* oznaczono gwiazdy zmienne.

W przypadku gwiazd podwójnych o wyróżniającej się jasności, np. Syriusz lub Biegunowa, ich pozycje barycentryczne odnoszą się do środka mas układu podwójnego.

## Wielkości redukcyjne (str. 82÷ 89)<sup>22)</sup>

Wielkości redukcyjne podano w odstępach dobowych na  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego *SDT*. Służą one do obliczania miejsc pozornych  $\alpha_{app}^\gamma$ ,  $\delta_{app}$ .

Współrzędne pozorne gwiazdy oblicza się następująco:

$$\begin{aligned}\alpha_{app}^\gamma &= \alpha_0 + (A + A')a + (B + B')b + Cc + Dd + E + \mu_\alpha \tau + I_\alpha \tan^2 \delta_0 \\ \delta_{app} &= \delta_0 + (A + A')a' + (B + B')b' + Cc' + Dd' + \mu_\delta \tau + I_\delta \tan \delta_0\end{aligned}\quad (65)$$

gdzie  $\alpha_0$ ,  $\delta_0$  to miejsca średnie na środek roku, a wielkości redukcyjne  $A$ ,  $A'$ ,  $B$ ,  $B'$  odnoszą się do precesji i nutacji

$$\begin{aligned}A + A' &= n\tau + (\Delta\Psi + d\Psi) \sin \varepsilon & A' &= d\Psi \sin \varepsilon \\ B + B' &= -(\Delta\varepsilon + d\varepsilon) & B' &= -d\varepsilon\end{aligned}\quad (66)$$

<sup>22)</sup> W świetle uchwały IAU (Montreal, 1979), metoda tu opisywana nie może być stosowana w obliczeniach wymagających wysokiej precyzji (patrz str. 166 niniejszego RA).

$C$  i  $D$  są to wielkości redukcyjne uwzględniające aberrację roczną

$$\begin{aligned} C &= 1191''.286\,16\,\dot{Y} \\ D &= -1191''.286\,16\,\dot{X} \end{aligned} \quad (67)$$

przy czym  $\dot{X}, \dot{Y}$  to składowe barycentrycznego wektora prędkości Ziemi w jednostkach astronomicznych na dobę, a  $n$  oznacza precesję roczną w deklinacji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku. Ułamek  $\tau$  przedstawia część roku zwrotnikowego od środka roku do danego momentu. W pierwszej połowie roku jest on ujemny, a w drugiej dodatni.

Współczynniki  $a, b, c, d$  i  $a', b', c', d'$  są obliczane ze wzorów

$$\begin{aligned} a &= \frac{1}{15} \left( \frac{m}{n} + \tan \delta \sin \alpha \right) & a' &= \cos \alpha \\ b &= \frac{1}{15} \tan \delta \cos \alpha & b' &= -\sin \alpha \\ c &= \frac{1}{15} \sec \delta \cos \alpha & c' &= \tan \varepsilon \cos \delta - \sin \delta \sin \alpha \\ d &= \frac{1}{15} \sec \delta \sin \alpha & d' &= \sin \delta \cos \alpha \end{aligned} \quad (68)$$

gdzie  $m$  oznacza precesję roczną w rektascensji (str. 7) wyrażoną w sekundach łuku.

Ruch własny gwiazdy  $\mu_\alpha$  w rektascensji i  $\mu_\delta$  w deklinacji jest podany w tablicach miejsc średnich.

Wielkość redukcyjną  $E$  oblicza się ze wzoru

$$E = \frac{p_2}{p_1} (\Delta\Psi + d\Psi) \quad (69)$$

gdzie  $p_1$  oznacza roczną precesję równika, a  $p_2$  roczną precesję ekliptyki (str. 7).

Miejsca pozorne gwiazd, których paralaksa roczna jest nie mniejsza niż  $0''.010$ , oblicza się z uwzględnieniem wpływu tej ostatniej, w myśl następujących zależności:

$$\begin{aligned} c_\pi - c &= +0.05318\pi'' d & c'_\pi - c' &= +0.05318\pi'' d' \\ d_\pi - d &= -0.04476\pi'' c & d'_\pi - d' &= -0.04476\pi'' c' \end{aligned} \quad (70)$$

Wartości paralaks zamieszczone w tablicach na str. 44÷62 wzięto z *General Catalogue of Trigonometric Stellar Parallaxes* (Yale University Observatory, New Haven, Conn., 1952).

Przy obliczaniu miejsc pozornych gwiazd znacznie oddalonych od równika uwzględnia się wyrazy drugiego rzędu  $I_\alpha \tan^2 \delta_0$  oraz  $I_\delta \tan \delta_0$ . Dla gwiazd o deklinacjach  $\delta \approx 70^\circ$  wyrazy te mogą osiągać wartość około  $0''.01$ , a dla  $\delta \approx 80^\circ$  wartość około  $0''.02$ .

Występujące tu współczynniki  $I_\alpha$  i  $I_\delta$  oblicza się ze wzorów

$$I_\alpha = \frac{1}{15} PQ \sin 1'', \quad I_\delta = -\frac{1}{2} P^2 \sin 1'' \quad (71)$$

przy czym wielkości  $P$  i  $Q$  dane są wzorami

$$P = (A \pm D) \sin \alpha + (B \pm C) \cos \alpha, \quad Q = (A \pm D) \cos \alpha - (B \pm C) \sin \alpha \quad (72)$$

(dla gwiazd o  $\delta > 0^\circ$  należy brać znaki górne).

Nutację w długości  $\Delta\Psi$ ,  $d\Psi$  i nutację w nachyleniu  $\Delta\varepsilon$ ,  $d\varepsilon$ , a następnie wielkości redukcyjne  $A, A', B, B', C, D$  i  $E$  oraz czas gwiazdowy prawdziwy obliczono w systemie IAU1976 i w odniesieniu do standardowej epoki J2000.0.

W pierwszej części tablic podano w odstępach co 10 dób gwiazdowych miejsca pozorne  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  w momencie górowania w południku Greenwich 48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego z katalogu FK5. Zostały one wybrane spośród gwiazd, których pozycje średnie na epokę 2008.5 zawarto w tablicach na stronach 44÷62. Przy nazwach gwiazd zamieszczono dodatkowo ich wielkości gwiazdowe i typy widmowe. U dołu kolumny każdej gwiazdy zamieszczono: miejsca średnie na środek roku, współczynniki  $\sec \delta$  i  $\tan \delta$  pomocne przy redukcji obserwacji przejść gwiazd przez południk, dzień, w którym przypada dwukrotne górowanie w południku Greenwich oraz wartości stałych redukcyjnych  $a, a', b, b'$ , służące do dodatkowego uwzględnienia krótkookresowej części nutacji, pominiętej w efemerydach tych gwiazd, według wzorów

$$\begin{aligned}\Delta\alpha_{app}^\gamma &= A'a + B'b \\ \Delta\delta_{app} &= A'a + B'b'\end{aligned}\quad (73)$$

W drugiej części, w odstępach dobowych zamieszczono efemerydy miejsc pozornych  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  Polaris i czterech innych gwiazd bliskobiegunowych: 1H Dra,  $\epsilon$  UMi,  $\delta$  UMi, 36H Cep. Efemerydy gwiazd okołobiegunowych zawierają już krótkookresową część nutacji. U dołu stronic podano daty dwukrotnego górowania<sup>24)</sup> oraz dołowania, miejsca średnie na środek roku, a także współczynniki  $\sec \delta$  i  $\tan \delta$  w odstępach co 10'' wartości deklinacji.

#### Przykłady obliczenia miejsc pozornych

- 8) Obliczyć przy użyciu wzoru interpolacyjnego Stirlinga, na podstawie tablic miejsc pozornych gwiazd, współrzędne pozorne gwiazdy  $\chi$  Draconis (FK5 695) na moment 2008 wrzesień 20<sup>d</sup>8<sup>h</sup>30<sup>m</sup> UT1.

Ze str. 99 Rocznika wypisujemy  $\alpha_{app}^\gamma$  i  $\delta_{app}$  na okalające daty oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$\alpha_{app}^\gamma$	$\delta_{app}$
2008.IX.9 <sup>d</sup> 7	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> .777	+72°44'23".87
	−0.781	+0.77
19.7	53.996	−0.025
	−0.806	+0.26
29.7	53.190	24.90

Z dołu tej samej strony wypisujemy ponadto stałe redukcyjne, potrzebne do obliczenia wpływu krótkookresowej części nutacji

$$a = -0.060 \quad b = +0.020 \quad a' = +0.091 \quad b' = +0.996$$

Wielkości redukcyjne  $A'$  i  $B'$ , potrzebne do tego samego celu, bierzemy ze str. 87

	$A'$	$B'$
2008.IX.19 <sup>d</sup> 005	−0".119	+0".009
	+0.021	+0.057
20.002	−0.098	+0.066
	+0.044	+0.041
20.999	−0.054	+0.107

Należy najpierw wyrazić zadany moment w średnim czasie gwiazdowym Greenwich

UT1	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
plus redukcja UT1 na śr. czas gw.	+ $\frac{1}{8\ 31}$ wzór (3)
$\Delta s$ interwał czasu śr. gw. odp. UT1	+23 57
GMST o 0 <sup>h</sup> UT1	8 28
GMST w zadanym momencie	

<sup>23)</sup> Porównanie wartości miejsc pozornych opartych na danych katalogowych FK5 oraz Hipparcos (zawartych w tablicach na stronach 130÷153) wykazuje w wypadku niektórych gwiazd duże rozbieżności. Rozbieżności te mają swe źródło w systematycznych błędach pozycji zawartych w katalogu FK5 i osiągają niekiedy wartość nawet kilkuset *mas*. Dokonana w trakcie przygotowania Rocznika wstępna analiza danych prezentowanych w niniejszych tablicach wskazuje, że wspomniane rozbieżności dotyczą w szczególności gwiazd o numerach katalogowych FK5: 257 ( $\alpha$  CMa), 335 ( $\iota$  UMi), 417 ( $\zeta$  UMi) i 893 ( $\gamma$  Cep). Pozycje pozorne tych gwiazd wyznaczone w oparciu o katalog FK5 należy traktować ze szczególną ostrożnością.

<sup>24)</sup> Niezgodność tej daty z wynikającą z momentów górowania z pierwszej kolumny jest pozorna i wynika z zaokrągleń tych ostatnich do jednego miejsca po przecinku.



Współczynnik interpolacji obliczamy jako podzieloną przez  $10^d$  (interwał z jakim tablicowane są w Roczniku miejsca pozorne) różnicę pomiędzy wyrażonym w czasie gwiazdowym momentem zadany (data oraz czas gwiazdowy) a najbliższym momentem, dla którego została podana w Roczniku pozycja pozorna gwiazdy, tj. datą oraz czasem  $UT1$  (ułamek doby) wyrażonym w skali czasu gwiazdowego. Ponieważ pozycje pozorne są podawane na moment górowania gwiazdy, moment czasu gwiazdowego efemerydy jest równy rektascensji gwiazdy.

Czas gwiazdowy Greenwich w zadany momencie	2008.IX.20	8 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
epoka efemerydy (cz. gw. Gr. w momencie górowania = rektascensja)	2008.IX.19	18 21
	+0 14 07	

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{+0^d 14^h 07^m}{10^d} = +0.05882$$

Współczynnik do interpolowania wielkości redukcyjnych obliczamy w sposób następujący: od zadanego momentu, określonego liczbą dni miesiąca oraz ułamkiem doby, odpowiadającym czasowi uniwersalnemu średniemu  $UT1$ , odejmujemy najbliższą datę (złożoną z liczby dni miesiąca i ułamka doby, odpowiadającego czasowi uniwersalnemu średniemu  $UT1$ ), na którą są podane w Roczniku wielkości redukcyjne, a w końcu otrzymaną różnicę dzielimy przez interwał argumentów, tj. w danym wypadku przez 0.997.

Zadany moment	20 <sup>d</sup> 8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> $UT1 = 20^d 354$	$UT1$
epoka efemerydy	20.002	$UT1$
różnica	+0.352	cz. śr. sł.

$$\text{współczynnik interpolacyjny } n = \frac{+0.352}{0.997} = +0.353$$

A oto rachunek interpolacyjny za pomocą wzoru Stirlinga

$$\begin{aligned}\alpha_{app}^{\gamma} &= 18^h 20^m 53^s.996 - 0.0588 (0.5 \times 1^s.587 + 0.5 \times 0.0588 \times 0^s.025) = 18^h 20^m 53^s.949 \\ \delta_{app} &= +72^\circ 44' 24''.64 + 0.0588 (0.5 \times 1''.03 - 0.5 \times 0.0588 \times 0''.51) = +72^\circ 44' 24''.67 \\ A' &= -0''.098 + 0.353 (0.5 \times 0''.066 + 0.5 \times 0.353 \times 0''.023) = -0''.085 \\ B' &= +0''.066 + 0.353 (0.5 \times 0''.098 - 0.5 \times 0.353 \times 0''.016) = +0''.082\end{aligned}$$

W ostatniej części rachunku uwzględniamy w myśl wzorów (73) wpływ krótkookresowej części nutacji, którego nie obejmują współrzędne pozorne publikowane w Roczniku

$\alpha_{app}^{\gamma}$ bez kr. nut.	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> .949	$\delta_{app}$ bez kr. nut.	+72°44'24''.67
$A'a$	+ 0.0051	$A'a'$	– 0.008
$B'b$	+ 0.0016	$B'b'$	+ 0.082
$\alpha_{app}^{\gamma}$	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup> .956	$\delta_{app}$	+72°44'24''.74

- 9) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne  $\alpha_{app}^{\gamma}$  i  $\delta_{app}$  gwiazdy  $\chi$  *Draconis* (FK5 695) na moment 2008 wrzesień 20<sup>d</sup> 8<sup>h</sup>30<sup>m</sup>  $UT1$ , wychodząc z miejsc średnich na środek roku.

Najpierw, ze str. 57 Rocznika (gwiazda nr FK5 695), wypisujemy współrzędne równikowe średnie i ruchy własne na epokę 2008.5 oraz paralaksę

$$\begin{array}{lll}\alpha_{2008.5} &= 18^h 20^m 54^s.145 & \delta_{2008.5} = +72^\circ 44' 10''.94 \\ \mu_{\alpha} &= +0.1196 & \mu_{\delta} = -0.348 \\ \pi &= 0''.120 & \end{array}$$

Dalej ze str. 87 wypisujemy wielkości redukcyjne oraz obliczamy pierwsze i drugie różnice. Na zadany moment interpolujemy za pomocą wzoru Stirlinga

$UT1$	$\tau$	$A + A'$		$B + B'$		$C$	$D$	$E$
IX.19 <sup>d</sup> 005	+0 <sup>h</sup> 2160	+8 <sup>h</sup> .846		–7 <sup>h</sup> .219		+18 <sup>h</sup> .688	–0 <sup>h</sup> .940	+0 <sup>h</sup> .0016
		+63		+60		+19	+347	
20.002	+0.2187	+8.909	+22	–7.159	–15	+18.707	–6	–0.593
		+85		+45		+13	+347	0
20.999	+0.2214	+8.994		–7.114		+18.720	–0.246	+0.0016

Wielkości redukcyjne są podane w Roczniku dla każdej doby na  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego ale w pierwszej kolumnie tablic podano także  $UT1$  odpowiadający momentowi  $0^h$  Dynamicznego Czasu Gwiazdowego. Dzięki temu można obliczyć współczynnik interpolacyjny na moment wyrażony w czasie uniwersalnym bez potrzeby przeliczania go na czas gwiazdowy Greenwich. Wystarczy  $UT1$  momentu zadanego zamienić na ułamek doby i odjąć od niego  $UT1$  z pierwszej kolumny, najbliższy zadanemu momentowi, a różnicę podzielić przez interwał argumentu

$$\begin{array}{lll} \text{moment zadany} & 2008.IX.20^d.354 & UT1 \\ \text{epoka efemerydy} & 2008.IX.20.002 & UT1 \\ \text{różnica} & +0.352 & \text{cz. śr. sł.} \\ \text{współczynnik interpolacyjny} & n = \frac{+0.352}{0.997} & = +0.353 \end{array}$$

Wyniki interpolacji za pomocą wzoru Stirlinga są następujące:

$$\begin{array}{l} \tau = +0^s.2197 \\ A + A' = +8^s.936 \\ B + B' = -7^s.141 \\ C = +18^s.712 \\ D = -0^s.471 \\ E = +0^s.0016 \end{array}$$

Korzystając ze wzorów (68) i (70) obliczamy stałe redukcyjne

$$\begin{array}{ll} a = -0.06020 & a' = +0.0911 \\ b = +0.01954 & b' = +0.9958 \\ c_\pi = +0.01903 & c'_\pi = +1.0802 \\ d_\pi = -0.22382 & d'_\pi = +0.0812 \end{array}$$

Końcowe obliczenia wykonujemy wg wzorów (65), przy czym wyrazy drugiego rzędu są zaniedbywalne

$$\begin{array}{llll} \alpha_0 & 18^h 20^m 54^s.145 & \delta_0 & +72^\circ 44' 10''.94 \\ (A + A')a & - & (A + A')a' & + & 0.814 \\ (B + B')b & - & (B + B')b' & - & 7.111 \\ Cc_\pi & + & Cc'_\pi & + & 20.213 \\ Dd_\pi & + & Dd'_\pi & - & 0.038 \\ E & + & & & \\ \mu_\alpha \tau & + & 0.0263 & & \mu_\delta \tau & - & 0.076 \\ \alpha_{app}^\gamma & 18^h 20^m 53^s.957 & \delta_{app} & +72^\circ 44' 24''.74 \end{array}$$

### Barycentryczna pozycja i prędkość oraz heliocentryczna pozycja Ziemi (str. 114÷121)

W tablicach podano, obliczone w oparciu o zalecane do stosowania przez IAU efemerydy JPL DE405, barycentryczne współrzędne kartezjańskie  $X_B^E, Y_B^E, Z_B^E$  środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych, składowe prędkości orbitalnej Ziemi  $\dot{X}_B^E, \dot{Y}_B^E, \dot{Z}_B^E$  wyrażone w jednostkach astronomicznych na dobę oraz heliocentryczne współrzędne kartezjańskie  $X_H^E, Y_H^E, Z_H^E$  środka mas Ziemi wyrażone w jednostkach astronomicznych. Dane podano w odstępach dobowych odniesionych do  $TCB$ .

### Macierz precesyjno-nutacyjna IAU2000 (str. 122÷129)

Tablice zawierają 9 elementów macierzy precesyjno-nutacyjnej IAU2000 ( $Q$ ) na 2008 rok w odstępach dobowych odniesionych do  $TT$

$$Q = \begin{pmatrix} Q_{11} & Q_{12} & Q_{13} \\ Q_{21} & Q_{22} & Q_{23} \\ Q_{31} & Q_{23} & Q_{33} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - aX^2 + saXY & s(1 - aX^2) - aXY & X \\ -s(1 - aY^2) - aXY & 1 - aY^2 - saXY & Y \\ -X + sY & -Y - sX & 1 - a(X^2 + Y^2) \end{pmatrix} \quad (74)$$

zgodnie z oznaczeniami wzoru (20).

Macierz  $Q$  jest macierzą obrotową przeprowadzającą wektor gwiazdy wyrażony w systemie  $IRS_{\text{NEBIESKI}}$  do systemu  $GCRS$ . Chcąc dokonać przejścia odwrotnego, tak jak to ma miejsce np. przy obliczaniu miejsc pozornych, należy posługiwać się macierzą transponowaną  $Q^T$ .

Stosowanie wzoru interpolacyjnego Stirlinga z obliczaniem pierwszych i drugich różnic do interpolowania elementów macierzy  $Q$ , podanych z rozdzielczością dobową, jest wystarczające dla wyznaczania miejsc pozornych z dokładnością na poziomie  $0.01$ .

## Miejsca pozorne ( $IRS_{\text{NIEBESKI}}$ ) gwiazd (str. 130÷153)

W pierwszej części podano w odstępach co 7 dób na moment  $0^h$  UT1 miejsca pozorne  $\alpha_{app}^{CIO}$  i  $\delta_{app}$  48 gwiazd nieba północnego i 8 gwiazd nieba południowego, z zaznaczeniem przy nazwach gwiazd ich wielkości gwiazdowych i typów widmowych. Są to te same gwiazdy, dla których podano pozycje pozorne odniesione do punktu równonocy systemu FK5 na str. 90÷113. W przypadku gwiazd podwójnych (Syriusz, Biegunowa) pozycje pozorne zostały obliczone dla środków mas układów, a następnie zredukowane do środka optycznego tych układów. Dokładność wyznaczenia miejsc pozornych ( $IRS_{\text{NIEBESKI}}$ ) dla Syriusza i Biegunowej odbiega od dokładności pozycji pozostałych gwiazd z tabeli i jest na poziomie  $0''.10$ .

Zgodnie z zaleceniami IAU proces obliczenia miejsca pozornego gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  ze znanej barycentrycznej pozycji gwiazdy w  $ICRF$ /Hipparcos składa się z trzech zasadniczych etapów: 1) poprawienie barycentrycznych współrzędnych gwiazdy w  $BCRF$  o ruch własny, z uwzględnieniem prędkości radialnej, 2) wykonanie transformacji Lorentza, przeprowadzającej współrzędne barycentryczne gwiazdy do współrzędnych geocentrycznych i jednocześnie  $TCB$  w  $TCG$ , 3) przejście do  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  poprzez uwzględnienie precesji i nutacji, zgodnie z modelem precesyjno-nutacyjnym IAU2000. Dla uproszczenia, z zachowaniem dokładności RA, proces ten może być wykonywany w następujących etapach: 1) przeliczenie czasów, 2) przejście z  $ICRF$ /Hipparcos do  $BCRF$  poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy (łącznie z uwzględnieniem prędkości radialnej), 3) przejście z  $BCRF$  do  $GCRF$  poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej gwiazdy, 4) poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła, 5) poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ aberracji rocznej, 6) przejście do  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  poprzez uwzględnienie efektu precesyjno-nutacyjnego.

1. Czas  $TCG$  można obliczyć z czasu  $TCB$  na podstawie zależności (patrz też wzór 34)

$$TCB - TCG = L_C \times (JD - 2\,443\,144.5) \times 86\,400 + c^{-2} \mathbf{v}_e(\mathbf{x} - \mathbf{x}_e) + P$$

wykorzystując składowe barycentrycznych wektorów pozycji i prędkości Ziemi podane w tablicach RA na str. 114÷121. Pierwszy wyraz w tym wzorze jest dominujący i na połowę 2008 roku wynosi 14.7 s. Ostatni człon  $P$  odnoszący się do wyrazów okresowych nie przekracza 0.0016 s. Człon środkowy, zależny od barycentrycznego położenia i prędkości Ziemi i obserwatora, przybiera wartości poniżej 1  $\mu$ s.

Mając  $TCG$  można obliczyć  $TT$  ze wzoru (32). Na połowę roku 2008 różnica między  $TCG$  i  $TT$  wynosi 0.693 s.

2. Przejście od  $ICRF$ /Hipparcos do  $BCRF$  poprzez uwzględnienie ruchu własnego gwiazdy. Jednostkowy wektor barycentryczny  $\mathbf{p}_{ICRF}$  gwiazdy jest tworzony na podstawie barycentrycznej pozycji gwiazdy  $(\alpha_{ICRF}, \delta_{ICRF}) \equiv (\alpha, \delta)$  z katalogu Hipparcos (barycentryczne pozycje gwiazd podane w niniejszym Roczniku Astronomicznym w tablicach na str. 63÷81 odpowiadają pozycji barycentrycznej w  $ICRF$  na epokę J2000.0)

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} \cos \delta \cos \alpha \\ \cos \delta \sin \alpha \\ \sin \delta \end{pmatrix} \quad (75)$$

Barycentryczny wektor  $\mathbf{m}$  ruchu własnego gwiazdy ma postać

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} -\mu_{\alpha 0} \cos \delta \sin \alpha - \mu_{\delta 0} \sin \delta \cos \alpha + V_R \pi \cos \delta \cos \alpha \\ \mu_{\alpha 0} \cos \delta \cos \alpha - \mu_{\delta 0} \sin \delta \sin \alpha + V_R \pi \cos \delta \sin \alpha \\ \mu_{\delta 0} \cos \delta + V_R \pi \sin \delta \end{pmatrix} \quad (76)$$

gdzie  $\mu_{\alpha 0}$  i  $\mu_{\delta 0}$  oznaczają ruchy własne gwiazdy na stulecie juliańskie, prędkość radialna  $V_R$  jest wyrażona w jednostkach astronomicznych na stulecie juliańskie zaś paralaksa roczna  $\pi$  jest wyrażona w radianach.

Wektor pozycji barycentrycznej  $\mathbf{p}_{BCRF}$  gwiazdy w  $BCRF$  otrzymuje się z zależności

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \mathbf{p}_{ICRF} + t \mathbf{m}_{ICRF} \quad (77)$$

gdzie  $t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525$ .

3. Przejście od  $BCRF$  do  $GCRF$  dokonuje się poprzez uwzględnienie paralaksy rocznej

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \mathbf{p}_{BCRF} - \pi \mathbf{E}_B \quad (78)$$

gdzie  $\mathbf{E}_B$  jest barycentrycznym wektorem pozycji Ziemi, którego współrzędne  $X_B^E$ ,  $Y_B^E$ ,  $Z_B^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA.

4. Poprawienie pozycji gwiazdy w  $GCRF$  o wpływ grawitacyjnego zakrzywienia światła uzyskuje się dodając poprawkę  $\Delta \mathbf{p}_{graw}$  (uproszczony wzór 29)

$$\Delta \mathbf{p}_{graw} = \frac{2GM_{\odot}}{c^2 E_H} \frac{\mathbf{e}_H^E - (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E) \mathbf{e}_{GCRF}^p}{1 + (\mathbf{e}_{GCRF}^p \mathbf{e}_H^E)} \quad (79)$$

gdzie  $\mathbf{e}_{GCRF}^p$  i  $\mathbf{e}_H^E$  są znormalizowanymi wektorami  $\mathbf{p}_{GCRF}$  i  $\mathbf{E}_H$ :  $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$ , a  $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$ . Wektor  $\mathbf{E}_H$  jest heliocentrycznym wektorem wodzącym środka mas Ziemi, którego współrzędne  $X_H^E, Y_H^E, Z_H^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \mathbf{e}_{GCRF}^p + \Delta \mathbf{p}_{graw} \quad (80)$$

5. Poprawienie pozycji w  $GCRF$  o wpływ aberracji rocznej prowadzi do wyznaczenia właściwej pozycji  $\mathbf{p}''_{GCRF}$  gwiazdy w układzie geocentrycznym poruszającym się z prędkością  $\mathbf{V}$  w  $BCRS$ . Pozycję tę oblicza się ze wzoru

$$\mathbf{p}''_{GCRF} = \left( \beta^{-1} \mathbf{p}'_{GCRF} + \mathbf{V} + \frac{(\mathbf{p}'_{GCRF} \mathbf{V}) \mathbf{V}}{(1 + \beta^{-1})} \right) / (1 + \mathbf{p}'_{GCRF} \mathbf{V}) \quad (81)$$

gdzie  $\beta = 1/\sqrt{1 - V^2}$ , przy czym  $V = |\mathbf{V}|$ ; wektor  $\mathbf{V}$  jest liniową funkcją wektora  $\dot{\mathbf{E}}_B$  — prędkości środka mas Ziemi względem barycentrum Układu Słonecznego, którego współrzędne  $\dot{X}_B^E, \dot{Y}_B^E, \dot{Z}_B^E$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 114÷121 niniejszego RA

$$\mathbf{V} = \dot{\mathbf{E}}_B/c = 0.005\,775\,5 \dot{\mathbf{E}}_B \quad (82)$$

$c$  jest prędkością światła wyrażoną w j.a./dobę.

6. Przejście od  $GCRF$  do  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$ , w którym jest określona pozycja pozorna gwiazdy odbywa się poprzez uwzględnienie efektu precesyjno-nutacyjnego

$$\mathbf{p}_{IRS} = Q^T \mathbf{p}''_{GCRF} \quad (83)$$

gdzie  $Q$  jest macierzą precesyjno-nutacyjną (74), której elementy  $Q_{ij}$  z krokiem dobowym w skali czasu  $TCB$  są podane w tablicach na str. 122÷129 niniejszego RA<sup>25)</sup>.

Pozycję pozorną  $\alpha_{app}^{CIO}, \delta_{app}$  gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  otrzymuje się ostatecznie ze współrzędnych kartezjańskich wektora  $\mathbf{p}_{IRS} = (x_{IRS}, y_{IRS}, z_{IRS})^T$

$$\begin{aligned} \alpha_{app}^{CIO} &= \arctan(y_{IRS}/x_{IRS}) \\ \delta_{app} &= \arcsin(z_{IRS}) \end{aligned} \quad (84)$$

#### Przykład obliczenia miejsc pozornych

- 10) Obliczyć współrzędne równikowe pozorne  $\alpha_{app}^{CIO}$  i  $\delta_{app}$  gwiazdy  $\chi$  *Draconis* (HIP 89937) w systemie  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$  na moment 2008 wrzesień 20<sup>d</sup> 8<sup>h</sup>30<sup>m</sup> czasu  $UT1$ , wychodząc z jej pozycji w  $ICRS$  na epokę J2000.0.

Dokonyjemy zamiany czasu  $UT1$  na  $TT$ ,  $TCG$  i  $TCB$ <sup>26)</sup>

$UT1$	$8^h30^m00^s.0000$	
minus $[UT1 - UTC]_{\text{IERS}}$	$+ \frac{0.4407}{8\,30\,00.4407}$	ze str. 41 (interpolowane)
$UTC$		
plus $TAI - UTC$	$+ \frac{33.0000}{8\,30\,33.4407}$	wzór (46)
$TAI$		
plus $TT - TAI$	$+ \frac{32.1840}{8\,31\,05.6247}$	wzór (31)
$TT$		
plus $TCG - TT$	$+ \frac{0.6976}{8\,31\,06.3223}$	wzór (32)
$TCG$		
plus $TCB - TCG$	$+ \frac{14.8227}{8\,31\,21.1450}$	wzór (34)
$TCB$		

<sup>25)</sup> Poprawki  $\delta X$  i  $\delta Y$  współrzędnych bieguna  $CIP$  (wzory (23) i 24) nie przekraczają  $0.2\,mas$  i nie są uwzględniane w obliczeniach miejsc pozornych w Roczniku.

<sup>26)</sup> Przedstawiona zamiana czasów ma na celu zwrócenie uwagi na fakt, że poszczególne dane, wykorzystywane w obliczeniach są tablicowane w dziedzinie różnych skal czasowych. W praktyce, różnice wynikające z rozróżnienia tych skal nie mają jednak wpływu na wyniki końcowe. We wszystkich obliczeniach w tym przykładzie można więc posługiwać się wyłącznie czasem  $UTC$ .

Z tablicy na str. 76 Rocznika wypisujemy podane na epokę J2000.0 barycentryczne współrzędne  $\alpha_{ICRF}$  i  $\delta_{ICRF}$  oraz ruchy własne  $\mu_{\alpha 0}$  i  $\mu_{\delta 0}$ , prędkość radialną  $V_R$  i paralaksę  $\pi$

$$\begin{aligned}\alpha_{ICRF} &= 18^h 21^m 03.3826^s \\ \delta_{ICRF} &= +72^\circ 43' 58.235'' \\ \pi &= 124.106 \text{ mas} = 0.000\,000\,602 \text{ rad} \\ \mu_{\alpha 0} &= 119.2648 \text{ ms/rok} = 0.000\,867\,318 \text{ rad/stulecie} \\ \mu_{\delta 0} &= -351.6031 \text{ mas/rok} = -0.000\,170\,462 \text{ rad/stulecie} \\ V_R &= 32.50 \text{ km/s} = 685.585\,875 \text{ j.a./stulecie} \quad (1 \text{ km/s} = 21.094\,95 \text{ j.a./stulecie})\end{aligned}$$

Zgodnie ze wzorem (75) tworzymy jednostkowy wektor barycentryczny  $\mathbf{p}_{ICRF}$  gwiazdy

$$\mathbf{p}_{ICRF} = \begin{pmatrix} 0.027\,232\,910 \\ -0.295\,575\,635 \\ 0.954\,931\,104 \end{pmatrix}$$

oraz, wykorzystując wzór (76) barycentryczny wektor  $\mathbf{m}_{ICRF}$  ruchu własnego gwiazdy

$$\mathbf{m}_{ICRF} = \begin{pmatrix} 0.000\,282\,526 \\ -0.000\,260\,400 \\ 0.000\,343\,316 \end{pmatrix}$$

Wyznaczamy parametr czasu  $t$

$$t = (JD(TCB) - 2\,451\,545.0)/36\,525 = (2\,454\,729.855\,1 - 2\,451\,545.000\,0)/36\,525 = 0.087\,196\,581$$

i korzystając ze wzoru (77) obliczamy wektor pozycji barycentrycznej  $\mathbf{p}_{BCRF}$  gwiazdy w  $BCRF$

$$\mathbf{p}_{BCRF} = \begin{pmatrix} 0.027\,257\,545 \\ -0.295\,598\,341 \\ 0.954\,961\,040 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 119 Rocznika wypisujemy współrzędne  $X_B^E$ ,  $Y_B^E$ ,  $Z_B^E$  barycentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment  $TCB$

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$X_B^E$		$Y_B^E$		$Z_B^E$
IX.20	1 001 606 853		-39 277 706		-17 078 134
	388 790		15 708 582		6 810 494
21	1 001 995 643	-292 883	-23 569 124	9 661	-10 267 640
	95 907		15 718 243		6 814 843
22	1 002 209 155		-7 850 881		-3 452 797

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny  $n$

zadany moment $TCB$	2008.IX.20 <sup>d</sup>	8 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 21.1450 <sup>s</sup>
epoka efemerydy	2008.IX.21	0 00 00.0000
różnica		-15 28 38.8550

$$\text{wsp. interpolacyjny } n = \text{różnica}/24^h = -0.644\,894\,155$$

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment  $TCB$  współrzędne wektora  $\mathbf{E}_B$

$$\begin{aligned}X_B^E &= [1\,001\,995\,643 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (388\,790 + 95\,907 + 292\,883 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \\ Y_B^E &= [-23\,569\,124 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (15\,708\,582 + 15\,718\,243 - 9\,661 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \\ Z_B^E &= [-10\,267\,640 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (6\,810\,494 + 6\,814\,843 - 4\,349 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9}\end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_B = \begin{pmatrix} 1.001\,778\,451 \\ -0.033\,700\,603 \\ -0.014\,660\,186 \end{pmatrix}$$

Przejsie od *BCRF* do *GCRF* dokonuje się przy użyciu wzoru (78), po zastosowaniu którego uzyskujemy

$$\mathbf{p}_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.027\,256\,942 \\ -0.295\,598\,320 \\ 0.954\,961\,049 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 119 Rocznika wypisujemy współrzędne  $X_H^E$ ,  $Y_H^E$ ,  $Z_H^E$  heliocentrycznego wektora pozycji Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładu obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$X_H^E$		$Y_H^E$		$Z_H^E$
IX.20	1 003 123 186		-43 674 244		-18 939 574
	394 912		15 710 478		6 811 187
21	1 003 518 098	-292 885	-27 963 766	9 671	-12 128 387
	102 027		15 720 149		6 815 541
22	1 003 620 125		-12 243 617		-5 312 846

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny  $n$  liczymy interpolowane na moment *TCB* współrzędne wektora  $\mathbf{E}_H$

$$\begin{aligned} X_H^E &= [1\,003\,518\,098 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (394\,912 + 102\,027 + 292\,885 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \\ Y_H^E &= [-27\,963\,766 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (15\,710\,478 + 15\,720\,149 - 9\,671 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \\ Z_H^E &= [-12\,128\,387 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (6\,811\,187 + 6\,815\,541 - 4\,354 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \end{aligned}$$

$$\mathbf{E}_H = \begin{pmatrix} 1.003\,296\,958 \\ -0.038\,096\,469 \\ -0.016\,521\,380 \end{pmatrix}$$

Obliczamy długość  $E_H$  wektora  $\mathbf{E}_H$  ( $E_H = |\mathbf{E}_H|$ ) i wektory jednostkowe  $\mathbf{e}_{GCRF}^p = \mathbf{p}_{GCRF}/|\mathbf{p}_{GCRF}|$  i  $\mathbf{e}_H^E = \mathbf{E}_H/|\mathbf{E}_H|$

$$E_H = 1.004\,155\,905$$

$$\mathbf{e}_{GCRF}^p = \begin{pmatrix} 0.027\,255\,962 \\ -0.295\,587\,692 \\ 0.954\,926\,714 \end{pmatrix} \quad \mathbf{e}_H^E = \begin{pmatrix} 0.999\,144\,607 \\ -0.037\,938\,799 \\ -0.016\,453\,003 \end{pmatrix}$$

Przyjmując  $c = 299\,792\,458 \text{ ms}^{-1}$  i  $GM_\odot = 1.327\,124 \times 10^{20} \text{ m}^3\text{s}^{-2}$  (patrz stałe astronomiczne str. 168) (przy czym  $GM_\odot/c^2 = 9.870\,63 \times 10^{-9} \text{ j.a.}$ ) i korzystając ze wzoru (79) otrzymujemy poprawkę o wpływ grawitacyjnego ugięcia światła

$$\Delta \mathbf{p}_{graw} = \begin{pmatrix} 0.000\,000\,012 \\ -0.000\,000\,001 \\ -0.000\,000\,001 \end{pmatrix}$$

a następnie dodając ją do wektora  $\mathbf{e}_{GCRF}^p$  (zgodnie ze wzorem 80) otrzymujemy poprawioną pozycję gwiazdy w *GCRF*

$$\mathbf{p}'_{GCRF} = \begin{pmatrix} 0.027\,255\,981 \\ -0.295\,587\,693 \\ 0.954\,926\,713 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 119 Rocznika wypisujemy współrzędne  $\dot{X}_B^E$ ,  $\dot{Y}_B^E$ ,  $\dot{Z}_B^E$  barycentrycznego wektora prędkości Ziemi na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment *TCB* odpowiadający momentowi *UT1* przykładu

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$\dot{X}_B^E$			$\dot{Y}_B^E$			$\dot{Z}_B^E$	
IX.20	534 981			15 702 273			6 807 672	
		−292 510			11 883			5 322
21	242 471		−735	15 714 156		−4 461	6 812 994	−1 954
		−293 245			7 422			3 368
22	−50 774			15 721 578			6 816 362	

i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga, stosując wyznaczony uprzednio współczynnik interpolacyjny  $n$  liczymy interpolowane na moment  $TCB$  współrzędne wektora  $\dot{\mathbf{E}}_B$

$$\begin{aligned}\dot{X}_H^E &= [242\,471 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (-292\,510 - 293\,245 + 735 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \\ \dot{Y}_H^E &= [15\,714\,156 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (11\,883 + 7\,422 + 4\,461 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9} \\ \dot{Z}_H^E &= [6\,812\,994 - \frac{1}{2} \cdot 0.644\,894\,155 \cdot (5\,322 + 3\,368 + 1\,954 \cdot 0.644\,894\,155)] \times 10^{-9}\end{aligned}$$

$$\dot{\mathbf{E}}_B = \begin{pmatrix} 0.000\,431\,193 \\ 0.015\,707\,004 \\ 0.006\,809\,786 \end{pmatrix}$$

W dalszej kolejności posługując się wzorem (82) obliczamy wektor  $\mathbf{V}$  i jego długość  $V$

$$\mathbf{V} = \begin{pmatrix} 0.000\,002\,490 \\ 0.000\,090\,716 \\ 0.000\,039\,330 \end{pmatrix}$$

$$V = 0.000\,098\,906$$

oraz  $\beta = 1/\sqrt{1-V^2}$ ,  $\beta = 1.000\,000\,005$ , które po wstawieniu do wzoru (81) prowadzą do wyznaczenia właściwej pozycji  $\mathbf{p}_{GCRF}''$  gwiazdy w układzie geocentrycznym

$$\mathbf{p}_{GCRF}'' = \begin{pmatrix} 0.027\,258\,177 \\ -0.295\,493\,781 \\ 0.954\,955\,715 \end{pmatrix}$$

Z tablicy na str. 127 Rocznika wypisujemy elementy  $Q_{ij}$  macierzy precesyjno-nutacyjnej na okalające daty i dokonujemy interpolacji na moment  $TT$  odpowiadający momentowi  $UT1$  przykładu<sup>27)</sup>

obliczamy pierwsze i drugie różnice

	$1 - Q_{11}$			$Q_{12}$			$Q_{13}$	
IX.20	377 638			−18 458			869 065 924	
		359			190			412 691
21	377 997		54	−18 268		−104	869 478 615	62 297
		413			86			474 988
22	378 410			−18 182			869 953 603	
	$Q_{21}$			$1 - Q_{22}$			$Q_{23}$	
IX.20	−10 922			571			33 806 875	
		−14			−7			−219 684
21	−10 936		−1	564		4	33 587 191	121 123
		−15			−3			−98 561
22	−10 951			561			33 488 630	
	$Q_{31}$			$Q_{32}$			$1 - Q_{33}$	
IX.20	−869 065 924			−33 806 872			378 209	
		−412 691			219 685			352
21	−869 478 615		−62 297	−33 587 187		−121 125	378 561	57
		−474 988			98 560			409
22	−869 953 603			−33 488 627			378 970	

<sup>27)</sup> Wartości współczynników macierzy  $Q$ , podane w Roczniku, odpowiadają dokładności obliczeń pozycji na poziomie  $\mu as$ . Dla celów niniejszego przykładu interpolacja mogłaby być prowadzona przy zaniedbaniu ostatnich dwóch cyfr współczynników.

a następnie obliczamy współczynnik interpolacyjny  $n$

zadany moment $TT$	2008.IX.20 <sup>d</sup>	8 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 05.6247 <sup>s</sup>
epoka efemerydy	2008.IX.21	0 00 00.0000
różnica		-15 28 54.3753

wsp. interpolacyjny  $n = \frac{-15^h 28^m 54.3753^s}{24^h} = -0.645\,073\,788$  i za pomocą wzoru interpolacyjnego Stirlinga liczymy interpolowane na moment  $TT$  kolejne elementy  $Q_{ij}$  macierzy precesyjno-nutacyjnej

$$\begin{aligned}
1 - Q_{11} &= [377\,997 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (359 + 413 - 54 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
Q_{12} &= [-18\,268 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (190 + 86 + 104 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
Q_{13} &= [869\,478\,615 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (412\,691 + 474\,988 - 62\,297 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
Q_{21} &= [-10\,936 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (-14 - 15 + 1 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
1 - Q_{22} &= [564 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (-7 - 3 - 4 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
Q_{23} &= [33\,587\,191 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (-219\,684 - 98\,561 - 121\,123 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
Q_{31} &= [-869\,478\,615 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (-412\,691 - 474\,988 + 62\,297 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
Q_{32} &= [-33\,587\,187 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (219\,685 + 98\,560 + 121\,125 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12} \\
1 - Q_{33} &= [378\,561 - \frac{1}{2} \cdot 0.645\,073\,788 \cdot (352 + 409 - 57 \cdot 0.645\,073\,788)] \times 10^{-12}
\end{aligned}$$

$$Q = \begin{pmatrix} 0.999\,999\,622 & -0.000\,000\,018 & 0.000\,869\,205 \\ -0.000\,000\,011 & 0.999\,999\,999 & 0.000\,033\,715 \\ -0.000\,869\,205 & -0.000\,033\,715 & 0.999\,999\,622 \end{pmatrix}$$

Stosując wzór (83) obliczamy pozycję gwiazdy w  $IRS_{\text{NIEBESKI}}$

$$\mathbf{p}_{IRS} = \begin{pmatrix} 0.026\,428\,117 \\ -0.295\,525\,978 \\ 0.954\,969\,084 \end{pmatrix}$$

a następnie korzystając z (84) otrzymujemy pozycję pozorną  $\alpha_{app}^{CIO}$ ,  $\delta_{app}$  gwiazdy

$$\begin{aligned}
\alpha_{app}^{CIO} &= 18^h 20^m 26.4524^s \\
\delta_{app} &= +72^\circ 44' 24.633''
\end{aligned}$$

Miejsca pozorne odniesione do równika  $CIP$  oraz do  $CIO$  różnią się od miejsc pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej. Jeśli jednak dokona się transformacji wyrażonej obrotem wokół  $CIP$  o kąt odpowiadający różnicy między prawdziwym czasem gwiazdowym  $GST$  i Kątem Obrotu Ziemi ( $ERA$ ), to rozbieżność w miejscach pozornych zostanie zredukowana do nieznaczonej zaledwie wielkości, która wynika z użycia, różnych w obu wypadkach, miejsc średnich i ruchów własnych gwiazd oraz różnych modeli precesyjno-nutacyjnych (do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika  $CIP$  oraz do  $CIO$  są stosowane dane z katalogu Hipparcos oraz model IAU2000, zaś do obliczenia pozycji pozornych odniesionych do równika FK5 i punktu równonocy wiosennej są używane dane z katalogu FK5 oraz model IAU76/IAU80).



### Przybliżony azymut Biegunowej (str. 154)<sup>28)</sup>

Tablica zawiera przybliżone wartości azymutu Biegunowej, zestawione według dwóch argumentów: kąta godzinowego  $t$  Biegunowej i szerokości geograficznej  $\varphi$ .

Dla wartości kąta godzinowego  $t$  odczytanych z kolumny po lewej stronie, wartości w tablicy wyznaczają azymut liczony w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara od kierunku północy (rzeczywisty azymut jest więc dopełnieniem podanych wartości do  $360^\circ$ ); dla wartości  $t$  odczytanych z kolumny po prawej stronie tablicy, azymut jest liczony zgodnie z ruchem wskazówek zegara (tablica zawiera rzeczywiste wartości azymutu).

### Przybliżona odległość zenitalna Biegunowej (str. 155)

Tablice służą do obliczania wartości pozornej odległości zenitalnej Polaris z dokładnością jednej minuty łuku według wzoru

$$z' = (90^\circ - \varphi) + \Delta z \quad (85)$$

Argumentem tablic jest kąt godzinny  $t$  Biegunowej. Odstępy argumentu są dobrane tak, aby następującym po sobie interwałom kąta godzinowego odpowiadały kolejne, zmieniające się skokami co 1 minutę łuku wielkości  $\Delta z$ . Tak więc znając kąt  $t$  wystarczy odszukać w tablicach interwał, w którym on się mieści i odczytać poprawkę  $\Delta z$  odpowiadającą temu interwałowi.

W poprawkach  $\Delta z$  uwzględniono refrakcję normalną dla  $\varphi = 52^\circ$ .

Odległość zenitalną Biegunowej można obliczać przy pomocy omawianych tabel z dokładnością jednej minuty łuku w co najmniej dwudziestostopniowym pasie ( $\varphi = 40^\circ \div 60^\circ$ ). Należy korzystać z tabeli, w której nagłówku znajduje się wartość deklinacji najbliższa deklinacji pozornej Polaris w zadanym momencie.

### Szerokość geograficzna z wysokości Biegunowej (str. 156)

Podstawą tablic odnoszących się do wyznaczania szerokości geograficznej  $\varphi$  z pomiaru wysokości  $h = 90^\circ - z$  Biegunowej, jest wzór

$$\varphi = h - p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \tan h \sin 1'' - \dots \quad (86)$$

w którym  $p = 90^\circ - \delta$  oznacza odległość biegunową a  $t$  kąt godzinny Biegunowej. Wzór ten można przedstawić w następującej postaci:

$$\begin{aligned} \varphi &= h + V_I + V_{II} \\ V_I &= -p \cos t + \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t \sin 1'', \quad V_{II} = \frac{1}{2} p^2 \sin^2 t (\tan h - 1) \sin 1'' \end{aligned} \quad (87)$$

Wartości wyrazu  $V_I$ , w zależności od argumentów  $p$  oraz  $t$ , zawiera tablica główna, zaś wartości wyrazu  $V_{II}$  (oddzielnie dla  $h < 40^\circ$  i  $h > 40^\circ$ ), w zależności od  $h$  i  $t$ , zawierają tablice pomocnicze.

### Współczynniki do wzorów interpolacyjnych (str. 157)

Tablice zawierają wartości współczynników do wzorów interpolacyjnych Stirlinga, Bessela i Newtona. Odnośne wzory zostały umieszczone u dołu strony. Przy interpolowaniu do środka ( $n = 0.5$ ) szczególnie korzystne jest stosowanie wzoru Bessela.

---

<sup>28)</sup> Obliczony wg wzoru:  $\tan A = \frac{-\cos \delta \sin t}{\sin \delta \cos \varphi - \cos \delta \sin \varphi \cos t}$ .

## Refrakcja (str. 158÷159)

Tablica na str. 158 zawiera wartości refrakcji normalnej  $R_0$  według *Radau* oraz ekstynkcji  $E_0$ , w zależności od pozornej odległości zenitalnej  $z'$  gwiazd, w odstępach  $1^\circ$  dla  $z'$  od  $0^\circ$  do  $50^\circ$  i w odstępach  $20'$  dla  $z'$  od  $50^\circ$  do  $91^\circ$ .

Na str. 159 podane są wartości współczynników

$A$  zależny od temperatury  $t$  w  $^\circ C$ ,

$B$  zależny od ciśnienia  $H$  w  $mm\ Hg$ ,

$\alpha$  zależny od pozornej odległości zenitalnej  $z'$ ,

$\beta$  zależny od  $R_1$ ,

$\gamma$  zależny od odległości zenitalnej  $z'$  i temperatury  $t$ .

W celu wyznaczenia refrakcji całkowitej stosuje się następujące wzory:

$$R_1 = R_0(1 + A\alpha\gamma) \quad (88)$$

$$R = R_1(1 + B\beta) \quad (89)$$

*Przykład obliczenia wpływu refrakcji atmosferycznej*

- 11) Dane: zaobserwowane odległości zenitalne  $z'$ , temperatura zewnętrzna  $t$  oraz ciśnienie atmosferyczne  $H$  (wskazanie barometru). Obliczyć wpływ refrakcji atmosferycznej  $R$  i znaleźć rzeczywistą odległość zenitalną  $z = z' + R$ .

$z'$	$t\ [^\circ C]$	$H\ [mm]$	$A$	$\alpha$	$\gamma$	$(1 + A\alpha\gamma)$	$R_0$
$44^\circ 09' 18'' = 44.16$	+19.8	763.2	-0.0707	1.000	1.00000	0.92930	$0' 58.3'' = 58.3$
$73\ 45\ 42 = 73.76$	-4.2	748.5	+0.0163	1.015	1.00000	1.01654	$3\ 23.8 = 203.8$
$81\ 12\ 38 = 81.21$	+10.9	752.5	-0.0401	1.047	0.99952	0.95804	$6\ 12.8 = 372.8$

$R_1$	$B$	$\beta$	$(1 + B\beta)$	$R$	$z$
$54.2 = 0.90$	+0.0042	1.000	1.00420	$54.4$	$44^\circ 10' 12''$
$207.2 = 3.45$	-0.0152	1.002	0.98477	204.0	$73\ 49\ 06$
$357.2 = 5.95$	-0.0098	1.004	0.99016	353.7	$81\ 18\ 32$

## Zestawienie gwiazdozbiorów (str. 160÷161)

Zestawienie gwiazdozbiorów podano w oparciu o Atlas Nieba Gwiazdzistego (J. Dobrzycki, A. Dobrzycki, PWN 1989).

## Mapa nieba gwiazdzistego (str. 162÷165)

Mapę sporządzono na podstawie *Bright Star Catalogue, 5th Revised Edition*. Mapa obejmuje gwiazdy jaśniejsze od 5 wielkości gwiazdowej. Współrzędne gwiazd odnoszą się do epoki J2000.0. Gwiazdy zmienne zaznaczono kółkami, zaś gwiazdy podwójne kreską. Oznaczenia literowe oraz liczbowe gwiazd podano dla gwiazd jaśniejszych od 4 wielkości gwiazdowej oraz wszystkich gwiazd zmiennych i podwójnych. Granice gwiazdozbiorów podano na podstawie *Catalogue of Constellation Boundary Data*, (A.C. Davenhall i S.K. Leggett, 1990), będącego przeliczoną na epokę J2000.0 wersją *Delimitation Scientifique des Constellations*, (E. Delporte, 1930).

## Niektóre stałe, definicje, wzory astronomiczne i geodezyjne (str. 166÷169)

Dane zamieszczone w tym dziale zaczerpnięto z IERS Technical Note 21 (lipiec 1996) i Journal of Geodesy, Vol. 74, Nr 1 (2000), a także z IERS Technical Note 32 „*IERS Conventions 2003*”, IAU Bulletin 88 „*Resolutions of the XXIVth General Assembly*” oraz z Rezolucji XXVI ZG IAU (Praga, 2006) ([http://www.iau.org/Resolutions\\_at\\_GA-XXVI.340.0.html](http://www.iau.org/Resolutions_at_GA-XXVI.340.0.html)), których polskie tłumaczenie zostało zamieszczone na str. 210 ÷ 214 Rocznika na rok 2007.



Longitudo.

S.

CORONA.

Cancer.

Serpens.

Fig. G.

Tropicus