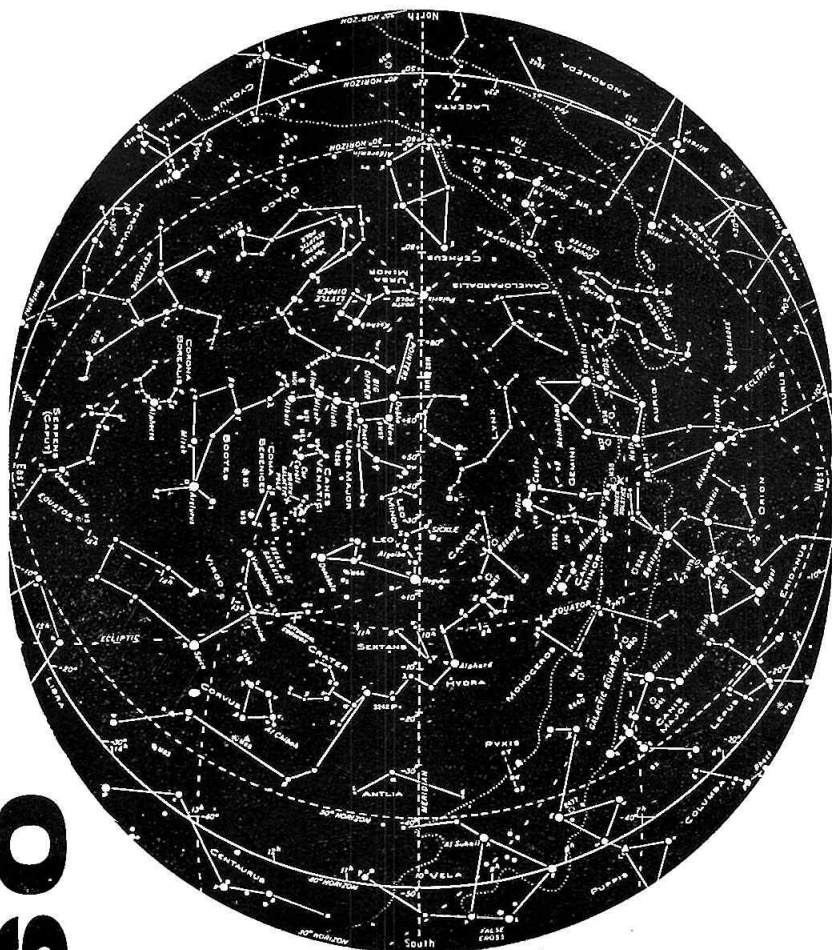


60

19



Hvězdářská ročenka

Nakladatelství Československé akademie věd

GUTH

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Sekce matematicko-fyzikální

HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA

1960

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor prof. dr. Josef M. Mohr

Recensent dr. Vladimír Vanýsek

HVĚZDÁŘSKÁ ROČENKA 1960

Sestavili

JIRÍ BOUŠKA, VLADIMÍR GUTH,

BEDŘICH ONDERLIČKA

a spolupracovníci

Ročník 36

NAKLADATELSTVÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

PRAHA 1959

PŘEDMLUVA

V letošním ročníku Hvězdářské ročenky je několik podstatných změn proti ročníkům předcházejícím. Především je to zavedení rovnoměrně plynoucího efemeridového času jako tabulkového argumentu základních efemerid (viz str. 187). Dále bylo zavedeno grafické znázornění poloh Jupiterových měsíčků, které umožňuje určit polohy čtyř nejjasnějších satelitů v libovolnou dobu; vzhledem k tomu byly vynechány efemeridy horních geocentrických konjunkcí těchto měsíčků. Kromě toho byla rozšířena část H o některé krátkoperiodické proměnné hvězdy. V tomto ročníku uveřejňujeme také chronologické tabulky, jejichž autorem je J. Bouška.

Části A, B, D (zatmění Slunce, zákryty hvězd a přechod Merkura) a F zpracoval V. Guth, části C, D (zatmění Měsíce) a E J. Bouška, části G a H B. Onderlička. Přehled vědeckých časových signálů sestavil V. Ptáček a tabulku pásmových časů L. Webrová. Na přehledu pokroků v astronomii spolupracovali: J. Bouška (5), M. Kopecký (3), L. Kresák (2, 6), P. Mayer (4), J. Ruprecht (7) a L. Webrová (1). Vysvětlení k Hvězdářské ročence zpracoval J. Bouška.

V květnu 1959

Autoři

KALENDÁŘNÍ DATA ROKU 1960

Rok 1960 *řebořského* (gregoriánského) kalendáře, t. ř. nového stylu, je rok přestupný o 366 dnech. Počíná se u nás 1. ledna o středo-evropské půlnoci.

Rok 1960 *juliánského* kalendáře, t. ř. starého stylu, je také rok přestupný o 366 dnech. Počíná se dnem 14. ledna 1960 nového stylu.

Základy roku 1960 v řebořském kalendáři jsou:

Sluneční kruh.....	9	epakta	2
(perioda 28letá)			
zlaté číslo	4	nedělní písmeno.....	C, B
(perioda 19letá)			
římský počet	13	velikonoční neděle.....	17. IV.

Jiné éry a periody:

Rok 1960 *křesťanské éry* (ab incarnatione Domini) se shoduje:

a) s rokem 7468/7469 světové éry *řecké* neboli *byzantské*. Rok 7468 začal 1. září 1959 jul., rok 7469 začne 1. září 1960 jul.

b) s rokem 6673 *juliánské periody Scaligerovy*. Rok 6673 začne dnem 1. ledna 1960 jul.

c) s rokem 5720/21 *židovské éry*. Rok 5720 je obyčejný rok nadpočetný o 355 dnech. Rok 5721 je obyčejný pravidelný o 354 dnech. Židovský nový rok 5721 připadá na 22. září 1960 řebořského kalendáře.

d) s rokem 2736 *olympiád*, a to s 4. rokem 684 *olympiády*. Počíná 1. července 1960.

e) s rokem 2713 *ab urbe condita* (od založení Říma), počíná 1. ledna 1960 jul.

f) s rokem 1379/1380 *mohamedánské éry hedžry*. Rok 1380 začíná při západu Slunce dne 26. června 1960, je obyčejným rokem o 354 dnech. Ramadan začíná dne 28. února 1960.

Besselův rok 1960,0 (annus fictus) začíná 1960 I. 1. v 18^h17^m SČ = 1960 I. 1,345, je to v okamžiku, kdy střední délka Slunce ovlivněná aberací je 280°.

Juliánské dni. Datum 1959. I. 1. 0^h SČ = 2436934,5 juliánské periody. Juliánské dni jsou uvedeny v denní sluneční efemeridě; počínají v poledne světového času, a to o 12^h později než střední dni téhož data.

Astronomické doby roční

Začátek jara, jarní rovnodennost	.....	III. 20	v 15 ^h 42 ^m 44 ^s SEČ
Začátek léta, letní slunovrat	.....	VI. 21	v 10 ^h 42 ^m 14 ^s SEČ
Začátek podzimu, podzimní rovnodennost	.....	IX. 23	v 1 ^h 59 ^m 00 ^s SEČ
Začátek zimy, zimní slunovrat	.....	XII. 21	v 21 ^h 26 ^m 15 ^s SEČ

POLOHA NĚKTERÝCH NAŠICH HVĚZDÁREN

Místo	Zem. délka vých. od Greenw.	Zem. šířka	Oprava hvězd. času	Nadm. výška
<i>Praha XVI-Smíchov</i> Astron. ústav KU	0 ^h 57 ^m 34 ^s ,9 14°23' 43",2	+50°04'36"	— 9 ^s ,46	267 _m
<i>Praha IV-Petřín</i> Lidová hvězdárna	0 ^h 57 ^m 35 ^s ,8 14°23' 58",0	+50°04'56"	— 9 ^s ,46	327 _m
<i>Praha I-Klementinum</i> býv. Praž. stát. hvězd.	0 ^h 57 ^m 40 ^s ,3 14°25' 04",5	+50°05'16"	— 9 ^s ,47	197 _m
<i>Praha II-Astr. ústav</i> Čes. vys. učení techn.	0 ^h 57 ^m 40 ^s ,9 14°25' 14",0	+50°04'40"	— 9 ^s ,47	237 _m
<i>Ondřejov-observatoř</i> Astron. ústavu ČSAV	0 ^h 59 ^m 08 ^s ,1 14°47' 01",0	+49°54'38"	— 9 ^s ,71	528 _m
<i>Brno-Astr. ústav MU</i>	1 ^h 06 ^m 21 ^s ,2 16°35' 18"	+49°12'15"	— 10 ^s ,90	301 _m
<i>Skalnaté Pleso, observ.</i> Astron. ústavu SAV	1 ^h 20 ^m 58 ^s ,8 20°14' 42",0	+49°11'20"	— 13 ^s ,30	1783 _m

Důležité upozornění. Počínaje rokem 1960 jsou některé údaje uvedeny pro rovnoměrně probíhající čas efemeridový (*EČ*), jiné pro čas světový (*SČ*), většinou jsou uváděny v čase středoevropském (*SEČ*), tj. v čase poledníku středoevropského, 15° východně Greenwiche. Není-li jinak vyznačeno, jsou časové údaje uvedeny v čase středoevropském (*SEČ*). Mezi těmito časy platí tyto vztahy

$$\text{středoevropský čas (SEČ)} = \text{čas světový (SČ)} + 1^{\text{h}}00^{\text{m}}00^{\text{s}}$$

$$\text{efemeridový čas (EČ)} = \text{čas světový (SČ)} + \Delta T$$

$$\text{takže středoevropský čas (SEČ)} = \text{efemeridový čas (EČ)} + 1^{\text{h}} - \Delta T$$

ΔT je veličina závislá na epoše. Zatímní hodnota pro 1960,5: $\Delta T = + 35^{\text{s}}$.

EFEMERIDY

A. SLUNCE

I. Na str. 11—22 jsou sestaveny měsíční efemeridy Slunce. Uvedeny jsou: *den v měsíci, den v týdnu, den juliánské periody* (viz též str. 8), dále pro 0^h efemeridového času jsou uvedeny *zdánlivé rovníkové geocentrické souřadnice* středu Slunce, tj. rektascense a deklinace, a to vzhledem k okamžité poloze jarního bodu (i s ohledem na krátkoperiodické nutační členy), dále *zdánlivý hvězdný čas* pro světovou půlnoc (0^h SČ), tj. hodinový úhel jarního bodu na poledníku greenwichském. Vedle tohoto času, který je určen zdánlivým denním pohybem hvězd a je vlivem nutace nerovnoměrný, užíváme *středního hvězdného času*, který plyne rovnoměrně. Rozdíl mezi hvězdným časem zdánlivým a středním hvězdným časem nazýváme rovnice ekvinokcií a je uvedena v tabulce II. Pro *středoevropský poledník a padesátou rovnoběžku* severní šířky jsou uvedeny pro každý den v středoevropském čase *východ, pravé poledne a západ*, jakož i *přibližný azimut* zapadajícího Slunce. Východ a západ se vztahují na nejvyšší okraj Slunce (včetně refrakce $43'$). Pro jinou zeměpisnou délku (λ), než je 15° EGr, dostaneme časový údaj východu, průchodu i západu Slunce v čase středoevropském tak, že k údajům v Ročence připojíme — s ohledem na znaménko — časový ekvivalent rozdílu délek proti středoevropskému poledníku, tedy: $\lambda^h + 1^h$. Např. pro Brno: $\lambda = -1^h 06,5^m$ je tato oprava $-6,5^m$. Časová rovnice, které se někdy v astronomii užívá, je dána vztahem: *pravý čas — střední čas* a je rovna hvězdnému času zmenšenému o rektascensi Slunce s přičtením či odečtením 12^h .

II. Na str. 23 je desetidenní efemerida, která obsahuje pro 0^h EČ: *λ geocentrickou délku* Slunce na tisíciný stupně, pro střední ekvinokcium 1960,0.

Δ je vzdálenost Země od Slunce v planetárních jednotkách, ϱ poloměr Slunce (střední poloměr Slunce je $16' 01,18''$).

Pro výpočet středního hvězdného času uvádíme rovnici ekvinokcií, a to po pěti dnech. V prvním sloupci je pro uvedené datum, v dalším pro datum zvětšené o 5 dní. Počátek a konec astronomického (Slunce je méně než 18° pod obzorem) i občanského (Slunce je méně než 6° pod obzorem) soumraku. Údaje platí opět pro padesátou rovnoběžku a středoevropský poledník i čas. Pro jinou zeměpisnou délku — chceme-li

dostati údaje v čase středoevropském — musíme opět připojit opravu ($\lambda + 1^h$), jak bylo uvedeno v sub I.

III. Na str. 24—25 je uvedena pro každý den v roce (světovou půlnoc) fyzikální efemerida sluneční:

L heliografická délka slunečního středu podle Carringtona,

B heliografická šířka slunečního středu (+ severní, — jižní),

P posícní úhel sluneční osy vzhledem k hodinové polokružnici (+ od severního bodu kotouče k východu, — k západu).

Podle Carringtona jsou otočky Slunce v r. 1960 číslovány takto:

Otočka	začíná v SČ	Otočka	začíná v SČ	Otočka	začíná v SČ
1423	I. 19,40	1428	VI. 3,83	1433	X. 18,01
1424	II. 15,75	1429	VII. 1,03	1434	XI. 14,31
1425	III. 14,07	1430	VII. 28,23	1435	XII. 11,63
1426	IV. 10,37	1431	VIII. 24,46	1436	I. 7,95
1427	V. 7,62	1432	IX. 20,72	1437	II. 4,29

Střední elementy Slunce pro 1. I. 1960

střední délka Slunce 279,66529°

střední délka přízemí 282,25248°

výstřednost 0,0167259

střední sklon ekliptiky 23,44449° = 23°26'40,15"

Precesní konstanty pro rok 1960,0

Obecná precese: $50,2697'' = 0,0139638^\circ$, precese v rektascensi $m = 3,07346''$, precese v deklinaci $n = 1,33612'' = 20,0417''$.

Pro redukci z r. 1960,0 na rok 1950,0 platí (souřadnice bez indexu platí pro ekvinokcium 1960,0, s indexem o pro rok 1950,0 s indexem m pro 1955,0):

$$\begin{aligned} \alpha_0 &= \alpha + M + N \sin \alpha_m \operatorname{tg} \delta_m & \lambda_0 &= \lambda + a - b \cos (\lambda + c) \operatorname{tg} \beta \\ \delta_0 &= \delta + N \cos \alpha_m & \beta_0 &= \beta + b \sin (\lambda + c) \end{aligned}$$

$$\Omega_0 = \Omega + a - b \sin (\Omega + c) \cotg i$$

$$i_0 = i + b \cos (\Omega + c)$$

$$\omega_0 = \omega + b \sin (\Omega + c) \operatorname{cosec} i,$$

$$\begin{aligned} \text{kde} \quad M &= -30,734'' & N &= -13,361'' = -200,42'' \\ a &= -8'22,69'' & b &= -4,71'' & c &= +5^\circ 28,6' \end{aligned}$$

SLUNCE

Ledén 1960

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0h EČ		0h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2436					12 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	P	934,5	18 41 40,2	— 23 05 46	6 38 38,333	7 59	03 15	16 08	54
2	S	935,5	18 46 05,4	23 01 08	6 42 34,890	7 59	03 44	16 09	54
3	N	936,5	18 50 30,3	22 56 02	6 46 31,445	7 59	04 12	16 10	54
4	P	937,5	18 54 54,8	— 22 50 30	6 50 27,998	7 59	04 40	16 11	54
5	Ú	938,5	18 59 18,9	22 44 30	6 54 24,550	7 58	05 07	16 12	54
6	S	939,5	19 03 42,6	22 38 03	6 58 21,103	7 58	05 34	16 13	55
7	Č	940,5	19 08 05,9	22 31 09	7 02 17,657	7 58	06 00	16 14	55
8	P	941,5	19 12 28,6	22 23 48	7 06 14,211	7 57	06 26	16 16	55
9	S	942,5	19 16 50,9	22 16 01	7 10 10,768	7 57	06 52	16 17	55
10	N	943,5	19 21 12,6	22 07 48	7 14 07,326	7 56	07 17	16 18	56
11	P	944,5	19 25 33,8	— 21 59 09	7 18 03,885	7 56	07 41	16 20	56
12	Ú	945,5	19 29 54,4	21 50 04	7 22 00,445	7 55	08 05	16 21	56
13	S	946,5	19 34 14,4	21 40 33	7 25 57,005	7 54	08 28	16 22	56
14	Č	947,5	19 38 33,8	21 30 38	7 29 53,564	7 54	08 50	16 24	57
15	P	948,5	19 42 52,6	21 20 17	7 33 50,122	7 53	09 12	16 25	57
16	S	949,5	19 47 10,7	21 09 32	7 37 46,679	7 53	09 34	16 27	57
17	N	950,5	19 51 28,2	20 58 22	7 41 43,233	7 52	09 54	16 28	58
18	P	951,5	19 55 45,0	— 20 46 49	7 45 39,786	7 51	10 14	16 30	58
19	Ú	952,5	20 00 01,1	20 34 52	7 49 36,338	7 50	10 33	16 31	58
20	S	953,5	20 04 16,4	20 22 31	7 53 32,889	7 49	10 52	16 33	59
21	Č	954,5	20 08 31,1	20 09 47	7 57 29,441	7 48	11 10	16 34	59
22	P	955,5	20 12 45,1	19 56 40	8 01 25,995	7 47	11 27	16 36	60
23	S	956,5	20 16 58,3	19 43 11	8 05 22,551	7 46	11 43	16 38	60
24	N	957,5	20 21 10,7	19 29 20	8 09 19,109	7 45	11 58	16 39	60
25	P	958,5	20 25 22,4	— 19 15 08	8 13 15,670	7 44	12 13	16 41	61
26	Ú	959,5	20 29 33,4	19 00 34	8 17 12,232	7 43	12 27	16 42	61
27	S	960,5	20 33 43,5	18 45 39	8 21 08,793	7 42	12 41	16 44	62
28	Č	961,5	20 37 52,9	18 30 23	8 25 05,353	7 41	12 53	16 46	62
29	P	962,5	20 42 01,4	18 14 48	8 29 01,910	7 39	13 04	16 47	62
30	S	963,5	20 46 09,2	17 58 53	8 32 58,464	7 38	13 15	16 49	63
31	N	964,5	20 50 16,1	17 42 38	8 36 55,016	7 37	13 25	16 51	63

Slunce vstupuje do znamení *Vodnáře* dne 21. ledna ve 2^h10^m SEČ.
Dne 4. ledna je Země Slunci nejbližší: 147 milionů km.

Únor 1960

SLUNCE

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascence	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2436	h m s	° ' "	h m s	h m	12 ^h m s	h m	°
1	P	965,5	20 54 22,1	— 17 26 05	8 40 51,566	7 35	13 34	16 52	63
2	Ů	966,5	20 58 27,4	17 09 13	8 44 48,116	7 34	13 43	16 54	64
3	Ž	967,5	21 02 31,7	16 52 03	8 48 44,667	7 32	13 50	16 56	64
4	Č	968,5	21 06 35,3	16 34 36	8 52 41,219	7 31	13 57	16 58	65
5	P	969,5	21 10 38,0	16 16 51	8 56 37,773	7 29	14 03	16 59	65
6	S	970,5	21 14 39,9	15 58 50	9 00 34,328	7 28	14 08	17 01	66
7	N	971,5	21 18 41,0	15 40 32	9 04 30,884	7 26	14 12	17 03	66
8	P	972,5	21 22 41,2	— 15 21 57	9 08 27,442	7 25	14 15	17 05	67
9	Ů	973,5	21 26 40,7	15 03 08	9 12 23,999	7 23	14 18	17 06	67
10	S	974,5	21 30 39,3	14 44 03	9 16 20,556	7 21	14 19	17 08	68
11	Č	975,5	21 34 37,1	14 24 43	9 20 17,112	7 20	14 20	17 10	68
12	P	976,5	21 38 34,2	14 05 09	9 24 13,667	7 18	14 20	17 11	69
13	S	977,5	21 42 30,4	13 45 21	9 28 10,219	7 16	14 20	17 13	69
14	N	978,5	21 46 26,0	13 25 20	9 32 06,770	7 15	14 18	17 15	70
15	P	979,5	21 50 20,7	— 13 05 05	9 36 03,320	7 13	14 16	17 17	70
16	Ů	980,5	21 54 14,8	12 44 38	9 39 59,868	7 11	14 13	17 18	71
17	S	981,5	21 58 08,1	12 23 58	9 43 56,418	7 09	14 10	17 20	72
18	Č	982,5	22 02 00,7	12 03 06	9 47 52,968	7 07	14 06	17 22	72
19	P	983,5	22 05 52,6	11 42 02	9 51 49,520	7 05	14 01	17 24	73
20	S	984,5	22 09 43,9	11 20 48	9 55 46,075	7 03	13 55	17 25	73
21	N	985,5	22 13 34,5	10 59 22	9 59 42,632	7 02	13 49	17 27	74
22	P	986,5	22 17 24,5	— 10 37 47	10 03 39,191	7 00	13 42	17 29	74
23	Ů	987,5	22 21 13,8	10 16 01	10 07 35,750	6 58	13 34	17 30	75
24	S	988,5	22 25 02,6	9 54 06	10 11 32,307	6 56	13 26	17 32	76
25	Č	989,5	22 28 50,7	9 32 02	10 15 28,863	6 54	13 17	17 34	76
26	P	990,5	22 32 38,2	9 09 49	10 19 25,415	6 52	13 08	17 35	77
27	S	991,5	22 36 25,2	8 47 28	10 23 21,965	6 50	12 58	17 37	78
28	N	992,5	22 40 11,6	8 24 59	10 27 18,513	6 48	12 48	17 39	78
29	P	993,5	22 43 57,4	— 8 02 23	10 31 15,061	6 46	12 37	17 40	79

Slunce vstupuje do znamení *Ryb* dne 19. února v 16^h26^m SEČ.

Den v měsíci	Den v týdnu	Julánské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2436/7	h m s	° ' "	h m s	h m	12 ^h m s	h m	°
1	Ú	994,5	22 47 42,7	— 7 39 40	10 35 11,609	6 44	12 26	17 42	79
2	S	995,5	22 51 27,5	7 16 50	10 39 08,158	6 42	12 14	17 44	80
3	Č	996,5	22 55 11,8	6 53 54	10 43 04,709	6 40	12 01	17 45	80
4	P	997,5	22 58 55,5	6 30 52	10 47 01,261	6 37	11 48	17 47	81
5	S	998,5	23 02 38,8	6 07 45	10 50 57,815	6 35	11 35	17 49	82
6	N	999,5	23 06 21,7	5 44 33	10 54 54,370	6 33	11 21	17 50	82
7	P	000,5	23 10 04,1	— 5 21 16	10 58 50,925	6 31	11 07	17 52	83
8	Ú	001,5	23 13 46,1	4 57 56	11 02 47,481	6 29	10 52	17 54	83
9	S	002,5	23 17 27,7	4 34 31	11 06 44,035	6 27	10 37	17 55	84
10	Č	003,5	23 21 08,9	4 11 03	11 10 40,588	6 25	10 21	17 57	85
11	P	004,5	23 24 49,8	3 47 32	11 14 37,140	6 23	10 05	17 58	85
12	S	005,5	23 28 30,4	3 23 58	11 18 33,689	6 21	09 49	18 00	86
13	N	006,5	23 32 10,6	3 00 22	11 22 30,237	6 18	09 33	18 02	86
14	P	007,5	23 35 50,6	— 2 36 43	11 26 26,785	6 16	09 16	18 03	87
15	Ú	008,5	23 39 30,3	2 13 04	11 30 23,332	6 14	08 59	18 05	88
16	S	009,5	23 43 09,8	1 49 22	11 34 19,880	6 12	08 42	18 07	88
17	Č	010,5	23 46 49,0	1 25 40	11 38 16,431	6 10	08 25	18 08	89
18	P	011,5	23 50 28,1	1 01 58	11 42 12,984	6 08	08 07	18 10	89
19	S	012,5	23 54 07,0	0 38 15	11 46 09,539	6 05	07 49	18 11	90
20	N	013,5	23 57 45,8	— 0 14 32	11 50 06,096	6 03	07 32	18 13	91
21	P	014,5	0 01 24,5	+ 0 09 10	11 54 02,654	6 01	07 14	18 14	91
22	Ú	015,5	0 05 03,1	0 32 52	11 57 59,210	5 59	06 56	18 16	92
23	S	016,5	0 08 41,6	0 56 32	12 01 55,765	5 57	06 38	18 18	93
24	Č	017,5	0 12 20,1	1 20 10	12 05 52,317	5 55	06 19	18 19	93
25	P	018,5	0 15 58,5	1 43 47	12 09 48,867	5 52	06 01	18 21	94
26	S	019,5	0 19 36,8	2 07 22	12 13 45,415	5 50	05 43	18 22	94
27	N	020,5	0 23 15,2	2 30 53	12 17 41,962	5 48	05 25	18 24	95
28	P	021,5	0 26 53,6	+ 2 54 22	12 21 38,509	5 46	05 07	18 25	96
29	Ú	022,5	0 30 32,0	3 17 47	12 25 35,057	5 44	04 49	18 27	96
30	S	023,5	0 34 10,4	3 41 08	12 29 31,607	5 41	04 30	18 29	97
31	Č	024,5	0 37 48,9	4 04 25	12 33 28,159	5 39	04 12	18 30	98

Slunce vstupuje do znamení *Berana* dne 20. března v 15^h43^m SEČ.
Začátek astronomického jara. Jarní rovnodennost.

Duben 1960

SLUNCE

Den v měsíci	Den v týdnu	Julánské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					12/11 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	P	025,5	0 41 27,4	+ 4 27 38	12 37 24,712	5 37	03 54	18 32	98
2	S	026,5	0 45 06,1	4 50 45	12 41 21,266	5 35	03 37	18 33	99
3	N	027,5	0 48 44,9	5 13 48	12 45 17,821	5 33	03 19	18 35	99
4	P	028,5	0 52 23,8	+ 5 36 44	12 49 14,377	5 31	03 01	18 36	100
5	Ů	029,5	0 56 02,8	5 59 35	12 53 10,931	5 29	02 44	18 38	101
6	S	030,5	0 59 42,0	6 22 20	12 57 07,485	5 26	02 27	18 40	101
7	Č	031,5	1 03 21,4	6 44 57	13 01 04,037	5 24	02 10	18 41	102
8	P	032,5	1 07 00,9	7 07 28	13 05 00,588	5 22	01 53	18 43	102
9	S	033,5	1 10 40,7	7 29 52	13 08 57,137	5 20	01 36	18 44	103
10	N	034,5	1 14 20,8	7 52 08	13 12 53,685	5 18	01 20	18 46	103
11	P	035,5	1 18 01,0	+ 8 14 16	13 16 50,233	5 16	01 04	18 47	104
12	Ů	036,5	1 21 41,6	8 36 15	13 20 46,781	5 14	00 48	18 49	105
13	S	037,5	1 25 22,5	8 58 06	13 24 43,332	5 12	00 32	18 51	105
14	Č	038,5	1 29 03,7	9 19 48	13 28 39,885	5 10	00 17	18 52	106
15	P	039,5	1 32 45,2	9 41 21	13 32 36,441	5 08	00 02	18 54	106
16	S	040,5	1 36 27,2	10 02 44	13 36 32,999	5 05	59 48	18 55	107
17	N	041,5	1 40 09,4	10 23 58	13 40 29,558	5 03	59 34	18 57	107
18	P	042,5	1 43 52,1	+ 10 45 01	13 44 26,116	5 01	59 20	18 58	108
19	Ů	043,5	1 47 35,2	11 05 54	13 48 22,672	4 59	59 07	19 00	109
20	S	044,5	1 51 18,8	11 26 35	13 52 19,227	4 57	58 54	19 02	109
21	Č	045,5	1 55 02,7	11 47 06	13 56 15,778	4 55	58 41	19 03	110
22	P	046,5	1 58 47,2	12 07 25	14 00 12,328	4 54	58 29	19 05	110
23	S	047,5	2 02 32,0	12 27 32	14 04 08,877	4 52	58 18	19 06	111
24	N	048,5	2 06 17,4	12 47 27	14 08 05,425	4 50	58 07	19 08	111
25	P	049,5	2 10 03,2	+ 13 07 09	14 12 01,975	4 48	57 56	19 09	112
26	Ů	050,5	2 13 49,5	13 26 38	14 15 58,525	4 46	57 46	19 11	112
27	S	051,5	2 17 36,3	13 45 54	14 19 55,078	4 44	57 37	19 12	113
28	Č	052,5	2 21 23,6	14 04 57	14 23 51,633	4 42	57 28	19 14	114
29	P	053,5	2 25 11,4	14 23 46	14 27 48,188	4 40	57 19	19 15	114
30	S	054,5	2 28 59,7	14 42 20	14 31 44,745	4 39	57 11	19 17	115

Slunce vstupuje do znamení *Býla* dne 20. dubna ve 3^h06^m SEČ.

SLUNCE

Květen 1960

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0h EČ		0h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					11 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	N	055,5	2 32 48,5	+ 15 00 40	14 35 41,302	4 37	57 04	19 19	115
2	P	056,5	2 36 37,9	+ 15 18 45	14 39 37,859	4 35	56 57	19 20	116
3	Ú	057,5	2 40 27,8	15 36 34	14 43 34,416	4 33	56 50	19 22	116
4	S	058,5	2 44 18,2	15 54 08	14 47 30,970	4 31	56 44	19 23	116
5	Č	059,5	2 48 09,1	16 11 26	14 51 27,523	4 30	56 39	19 25	117
6	P	060,5	2 52 00,6	16 28 28	14 55 24,075	4 28	56 34	19 26	117
7	S	061,5	2 55 52,6	16 45 14	14 59 20,626	4 26	56 30	19 28	118
8	N	062,5	2 59 45,2	17 01 43	15 03 17,175	4 25	56 26	19 29	118
9	P	063,5	3 03 38,3	+ 17 17 54	15 07 13,726	4 23	56 23	19 31	119
10	Ú	064,5	3 07 32,0	17 33 49	15 11 10,277	4 22	56 21	19 32	119
11	S	065,5	3 11 26,2	17 49 25	15 15 06,832	4 20	56 19	19 34	120
12	Č	066,5	3 15 21,1	18 04 44	15 19 03,389	4 19	56 17	19 35	120
13	P	067,5	3 19 16,5	18 19 44	15 22 59,949	4 17	56 16	19 36	121
14	S	068,5	3 23 12,5	18 34 26	15 26 56,511	4 16	56 16	19 38	121
15	N	069,5	3 27 09,1	18 48 50	15 30 53,072	4 14	56 16	19 39	122
16	P	070,5	3 31 06,2	+ 19 02 54	15 34 49,632	4 13	56 17	19 41	122
17	Ú	071,5	3 35 04,0	19 16 39	15 38 46,189	4 12	56 19	19 42	122
18	S	072,5	3 39 02,3	19 30 04	15 42 42,744	4 10	56 21	19 43	123
19	Č	073,5	3 43 01,2	19 43 10	15 46 39,296	4 09	56 23	19 45	123
20	P	074,5	3 47 00,7	19 55 56	15 50 35,847	4 08	56 26	19 46	123
21	S	075,5	3 51 00,7	20 08 21	15 54 32,398	4 06	56 30	19 47	124
22	N	076,5	3 55 01,3	20 20 26	15 58 28,949	4 05	56 34	19 49	124
23	P	077,5	3 59 02,4	+ 20 32 09	16 02 25,502	4 04	56 39	19 50	125
24	Ú	078,5	4 03 04,0	20 43 32	16 06 22,056	4 03	56 44	19 51	125
25	S	079,5	4 07 06,2	20 54 33	16 10 18,612	4 02	56 50	19 52	125
26	Č	080,5	4 11 08,9	21 05 13	16 14 15,170	4 01	56 57	19 54	125
27	P	081,5	4 15 12,0	21 15 31	16 18 11,729	4 00	57 04	19 55	126
28	S	082,5	4 19 15,7	21 25 27	16 22 08,288	4 00	57 11	19 56	126
29	N	083,5	4 23 19,8	21 35 01	16 26 04,847	3 58	57 19	19 57	126
30	P	084,5	4 27 24,3	+ 21 44 12	16 30 01,406	3 57	57 27	19 58	127
31	Ú	085,5	4 31 29,2	21 53 01	16 33 57,963	3 57	57 35	19 59	127

Slunce vstupuje do znamení *Blíženců* dne 21. května ve 2^h34^m SEČ.

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					11/12 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	S	086,5	4 35 34,5	+ 22 01 27	16 37 54,519	3 56	57 44	20 00	127
2	Č	087,5	4 39 40,3	22 09 29	16 41 51,073	3 55	57 54	20 01	127
3	P	088,5	4 43 46,4	22 17 09	16 45 47,626	3 54	58 04	20 02	128
4	S	089,5	4 47 52,8	22 24 25	16 49 44,178	3 54	58 14	20 03	128
5	N	090,5	4 51 59,5	22 31 18	16 53 40,729	3 53	58 24	20 04	128
6	P	091,5	4 56 06,6	+ 22 37 47	16 57 37,282	3 53	58 34	20 05	128
7	Ů	092,5	5 00 14,0	22 43 52	17 01 33,837	3 52	58 45	20 06	128
8	S	093,5	5 04 21,6	22 49 33	17 05 30,395	3 52	58 56	20 06	129
9	Č	094,5	5 08 29,6	22 54 50	17 09 26,956	3 51	59 08	20 07	129
10	P	095,5	5 12 37,8	22 59 43	17 13 23,519	3 51	59 20	20 08	129
11	S	096,5	5 16 46,2	23 04 12	17 17 20,082	3 51	59 32	20 09	129
12	N	097,5	5 20 54,8	23 08 16	17 21 16,645	3 51	59 44	20 09	129
13	P	098,5	5 25 03,6	+ 23 11 56	17 25 13,205	3 50	59 56	20 10	129
14	Ů	099,5	5 29 12,6	23 15 11	17 29 09,762	3 50	00 09	20 10	129
15	S	100,5	5 33 21,8	23 18 02	17 33 06,317	3 50	00 21	20 11	129
16	Č	101,5	5 37 31,1	23 20 28	17 37 02,869	3 50	00 34	20 11	129
17	P	102,5	5 41 40,6	23 22 30	17 40 59,421	3 50	00 47	20 12	129
18	S	103,5	5 45 50,1	23 24 06	17 44 55,974	3 50	01 00	20 12	129
19	N	104,5	5 49 59,7	23 25 18	17 48 52,527	3 50	01 13	20 12	129
20	P	105,5	5 54 09,3	+ 23 26 05	17 52 49,082	3 50	01 26	20 13	129
21	Ů	106,5	5 58 19,0	23 26 28	17 56 45,639	3 51	01 39	20 13	129
22	S	107,5	6 02 28,6	23 26 25	18 00 42,197	3 51	01 52	20 13	129
23	Č	108,5	6 06 38,2	23 25 58	18 04 38,756	3 51	02 05	20 13	129
24	P	109,5	6 10 47,8	23 25 06	18 08 35,316	3 51	02 18	20 13	129
25	S	110,5	6 14 57,2	23 23 49	18 12 31,876	3 52	02 31	20 13	129
26	N	111,5	6 19 06,6	23 22 08	18 16 28,436	3 52	02 44	20 13	129
27	P	112,5	6 23 15,8	+ 23 20 02	18 20 24,994	3 52	02 56	20 13	129
28	Ů	113,5	6 27 24,8	23 17 31	18 24 21,551	3 53	03 09	20 13	129
29	S	114,5	6 31 33,6	23 14 36	18 28 18,106	3 54	03 21	20 13	129
30	Č	115,5	6 35 42,2	23 11 17	18 32 14,659	3 54	03 33	20 13	129

Slunce vstupuje do znamení *Raka* dne 21. června v 10^h42^m SČ.
Začátek astronomického léta. Letní slunovrat.

SLUNCE

Červenec 1960

Den v měsíci	Den v týdnu	Julánské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					12 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	P	116,5	6 39 50,6	+23 07 33	18 36 11,212	3 55	03 45	20 12	129
2	S	117,5	6 43 58,7	23 03 25	18 40 07,763	3 56	03 56	20 12	129
3	N	118,5	6 48 06,5	22 58 52	18 44 04,316	3 56	04 07	20 12	129
4	P	119,5	6 52 13,9	+22 53 56	18 48 00,870	3 57	04 18	20 11	129
5	Ů	120,5	6 56 21,1	22 48 36	18 51 57,426	3 58	04 28	20 11	129
6	S	121,5	7 00 27,9	22 42 52	18 55 53,985	3 58	04 38	20 10	128
7	Č	122,5	7 04 34,3	22 36 44	18 59 50,547	3 59	04 48	20 10	128
8	P	123,5	7 08 40,4	22 30 13	19 03 47,111	4 00	04 57	20 09	128
9	S	124,5	7 12 46,0	22 23 18	19 07 43,674	4 01	05 06	20 09	128
10	N	125,5	7 16 51,3	22 16 00	19 11 40,235	4 02	05 15	20 08	128
11	P	126,5	7 20 56,1	+22 08 20	19 15 36,793	4 03	05 23	20 07	127
12	Ů	127,5	7 25 00,5	22 00 16	19 19 33,348	4 04	05 31	20 06	127
13	S	128,5	7 29 04,5	21 51 50	19 23 29,901	4 05	05 38	20 06	127
14	Č	129,5	7 33 08,0	21 43 01	19 27 26,453	4 06	05 44	20 05	127
15	P	130,5	7 37 11,0	21 33 50	19 31 23,004	4 07	05 51	20 04	126
16	S	131,5	7 41 13,6	21 24 17	19 35 19,556	4 08	05 56	20 03	126
17	N	132,5	7 45 15,7	21 14 22	19 39 16,110	4 09	06 02	20 02	126
18	P	133,5	7 49 17,2	+21 04 06	19 43 12,665	4 11	06 07	20 01	125
19	Ů	134,5	7 53 18,3	20 53 27	19 47 09,222	4 12	06 11	20 00	125
20	S	135,5	7 57 18,8	20 42 28	19 51 05,780	4 13	06 15	19 59	125
21	Č	136,5	8 01 18,8	20 31 08	19 55 02,339	4 14	06 18	19 58	125
22	P	137,5	8 05 18,2	20 19 27	19 58 58,898	4 16	06 20	19 56	124
23	S	138,5	8 09 17,1	20 07 26	20 02 55,456	4 17	06 22	19 55	124
24	N	139,5	8 13 15,4	19 55 05	20 06 52,014	4 18	06 24	19 54	123
25	P	140,5	8 17 13,1	+19 42 24	20 10 48,569	4 19	06 25	19 53	123
26	Ů	141,5	8 21 10,2	19 29 22	20 14 45,123	4 21	06 25	19 51	123
27	S	142,5	8 25 06,7	19 16 02	20 18 41,676	4 22	06 25	19 50	122
28	Č	143,5	8 29 02,6	19 02 23	20 22 38,227	4 24	06 24	19 49	122
29	P	144,5	8 32 57,8	18 48 25	20 26 34,777	4 25	06 22	19 47	122
30	S	145,5	8 36 52,5	18 34 08	20 30 31,328	4 26	06 20	19 46	121
31	N	146,5	8 40 46,5	18 19 33	20 34 27,879	4 28	06 17	19 44	121

Slunce vstupuje do znamení Lva dne 22. července v 21^h38^m SČ.

Dne 2. července je Země od Slunce nejdále: 152 milionů km.

Srpén 1960

SLUNCE

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					12 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	P	147,5	8 44 39,9	+ 18 04 40	20 38 24,433	4 29	06 14	19 43	120
2	Ú	148,5	8 48 32,7	17 49 30	20 42 20,989	4 30	06 10	19 41	120
3	S	149,5	8 52 24,8	17 34 02	20 46 17,548	4 32	06 05	19 39	119
4	Č	150,5	8 56 16,4	17 18 17	20 50 14,109	4 33	06 00	19 38	119
5	P	151,5	9 00 07,3	17 02 15	20 54 10,670	4 35	05 54	19 36	118
6	S	152,5	9 03 57,6	16 45 57	20 58 07,230	4 36	05 47	19 35	118
7	N	153,5	9 07 47,3	16 29 22	21 02 03,787	4 38	05 40	19 33	117
8	P	154,5	9 11 36,4	+ 16 12 32	21 06 00,342	4 39	05 32	19 31	117
9	Ú	155,5	9 15 24,9	15 55 26	21 09 56,894	4 40	05 24	19 29	116
10	S	156,5	9 19 12,9	15 38 04	21 13 53,443	4 42	05 15	19 28	116
11	Č	157,5	9 23 00,3	15 20 28	21 17 49,993	4 43	05 06	19 26	116
12	P	158,5	9 26 47,1	15 02 36	21 21 46,543	4 45	04 56	19 24	115
13	S	159,5	9 30 33,4	14 44 30	21 25 43,094	4 46	04 45	19 22	115
14	N	160,5	9 34 19,2	14 26 10	21 29 39,646	4 48	04 34	19 20	114
15	P	161,5	9 38 04,4	+ 14 07 37	21 33 36,201	4 49	04 23	19 19	114
16	Ú	162,5	9 41 49,1	13 48 49	21 37 32,756	4 51	04 11	19 17	113
17	S	163,5	9 45 33,4	13 29 49	21 41 29,313	4 52	03 58	19 15	113
18	Č	164,5	9 49 17,1	13 10 35	21 45 25,870	4 54	03 45	19 13	112
19	P	165,5	9 53 00,3	12 51 09	21 49 22,426	4 55	03 32	19 11	112
20	S	166,5	9 56 43,1	12 31 31	21 53 18,981	4 57	03 18	19 09	111
21	N	167,5	10 00 25,4	12 11 41	21 57 15,535	4 58	03 03	19 07	110
22	P	168,5	10 04 07,2	+ 11 51 39	22 01 12,088	5 00	02 48	19 05	110
23	Ú	169,5	10 07 48,6	11 31 26	22 05 08,638	5 01	02 33	19 03	109
24	S	170,5	10 11 29,5	11 11 02	22 09 05,187	5 03	02 17	19 01	109
25	Č	171,5	10 15 10,0	10 50 27	22 13 01,736	5 04	02 01	18 59	108
26	P	172,5	10 18 50,0	10 29 42	22 16 58,284	5 06	01 44	18 57	108
27	S	173,5	10 22 29,7	10 08 47	22 20 54,833	5 07	01 27	18 55	107
28	N	174,5	10 26 09,0	9 47 43	22 24 51,384	5 09	01 10	18 53	107
29	P	175,5	10 29 47,8	+ 9 26 29	22 28 47,937	5 10	00 52	18 50	106
30	Ú	176,5	10 33 26,4	9 05 06	22 32 44,493	5 12	00 34	18 48	105
31	S	177,5	10 37 04,5	8 43 35	22 36 41,050	5 13	00 15	18 46	105

Slunce vstupuje do znamení *Panny* dne 23. srpna ve 4^h34^m SEČ.

SLUNCE

Září 1960

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoey. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437	h m s	° ' "	h m s	h m	12/11 ^h m s	h m	°
1	Č	178,5	10 40 42,4	+ 8 21 55	22 40 37,609	5 15	59 56	18 44	104
2	P	179,5	10 44 19,9	8 00 08	22 44 34,167	5 16	59 37	18 42	104
3	S	180,5	10 47 57,1	7 38 12	22 48 30,723	5 18	59 18	18 40	103
4	N	181,5	10 51 34,0	7 16 10	22 52 27,276	5 19	58 58	18 38	103
5	P	182,5	10 55 10,7	+ 6 54 00	22 56 23,827	5 21	58 38	18 36	102
6	Ů	183,5	10 58 47,1	6 31 44	23 00 20,376	5 22	58 17	18 34	101
7	S	184,5	11 02 23,3	6 09 21	23 04 16,923	5 24	57 57	18 31	101
8	Č	185,5	11 05 59,3	5 46 52	23 08 13,471	5 25	57 36	18 29	100
9	P	186,5	11 09 35,2	5 24 17	23 12 10,019	5 27	57 16	18 27	100
10	S	187,5	11 13 10,9	5 01 37	23 16 06,570	5 28	56 55	18 25	99
11	N	188,5	11 16 46,5	4 38 51	23 20 03,122	5 30	56 34	18 23	98
12	P	189,5	11 20 22,0	+ 4 16 01	23 23 59,675	5 31	56 13	18 20	98
13	Ů	190,5	11 23 57,4	3 53 06	23 27 56,230	5 33	55 52	18 18	97
14	S	191,5	11 27 32,8	3 30 06	23 31 52,785	5 34	55 30	18 16	97
15	Č	192,5	11 31 08,1	3 07 03	23 35 49,340	5 36	55 09	18 14	96
16	P	193,5	11 34 43,4	2 43 56	23 39 45,895	5 37	54 48	18 12	96
17	S	194,5	11 38 18,6	2 20 46	23 43 42,448	5 39	54 26	18 09	95
18	N	195,5	11 41 53,9	1 57 34	23 47 38,999	5 40	54 05	18 07	94
19	P	196,5	11 45 29,2	+ 1 34 18	23 51 35,549	5 42	53 44	18 05	94
20	Ů	197,5	11 49 04,6	1 11 01	23 55 32,097	5 43	53 23	18 03	93
21	S	198,5	11 52 40,0	0 47 41	23 59 28,644	5 45	53 02	18 01	92
22	Č	199,5	11 56 15,5	0 24 20	0 03 25,191	5 46	52 41	17 58	92
23	P	200,5	11 59 51,1	+ 0 00 58	0 07 21,739	5 48	52 20	17 56	91
24	S	201,5	12 03 26,8	- 0 22 24	0 11 18,289	5 49	51 59	17 54	90
25	N	202,5	12 07 02,6	0 45 48	0 15 14,840	5 51	51 38	17 52	90
26	P	203,5	12 10 38,6	- 1 09 11	0 19 11,395	5 52	51 18	17 50	89
27	Ů	204,5	12 14 14,8	1 32 34	0 23 07,951	5 54	50 58	17 47	88
28	S	205,5	12 17 51,1	1 55 56	0 27 04,508	5 55	50 37	17 45	88
29	Č	206,5	12 21 27,6	2 19 18	0 31 01,066	5 57	50 17	17 43	87
30	P	207,5	12 25 04,4	2 42 37	0 34 57,622	5 58	49 58	17 41	87

Slunce vstupuje do znamení Vah dne 23. září v 1^h59^m SEČ.

Začátek astronomického podzimu. Podzimní rovnodennost.

Říjen 1960

SLUNCE

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0h EČ		0h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravě poledne	západ	azi- mut
		2437	h m s	° ' "	h m s	h m	11 ^h m s	h m	°
1	S	208,5	12 28 41,4	— 3 05 56	0 38 54,175	6 00	49 38	17 39	86
2	N	209,5	12 32 18,6	3 29 12	0 42 50,726	6 01	49 19	17 36	85
3	P	210,5	12 35 56,2	— 3 52 26	0 46 47,275	6 03	49 00	17 34	85
4	Ú	211,5	12 39 34,1	4 15 36	0 50 43,823	6 04	48 42	17 32	84
5	S	212,5	12 43 12,3	4 38 44	0 54 40,370	6 06	48 24	17 30	84
6	Č	213,5	12 46 50,8	5 01 49	0 58 36,918	6 07	48 06	17 28	83
7	P	214,5	12 50 29,8	5 24 50	1 02 33,468	6 09	47 48	17 26	82
8	S	215,5	12 54 09,2	5 47 46	1 06 30,019	6 11	47 31	17 24	82
9	N	216,5	12 57 49,0	6 10 38	1 10 26,573	6 12	47 15	17 22	81
10	P	217,5	13 01 29,3	— 6 33 26	1 14 23,127	6 14	46 59	17 19	81
11	Ú	218,5	13 05 10,0	6 56 08	1 18 19,683	6 15	46 43	17 17	80
12	S	219,5	13 08 51,3	7 18 45	1 22 16,239	6 17	46 28	17 15	80
13	Č	220,5	13 12 33,1	7 41 16	1 26 12,794	6 19	46 14	17 13	79
14	P	221,5	13 16 15,4	8 03 40	1 30 09,348	6 20	46 00	17 11	78
15	S	222,5	13 19 58,2	8 25 58	1 34 05,901	6 22	45 46	17 09	78
16	N	223,5	13 23 41,7	8 48 09	1 38 02,452	6 23	45 33	17 07	77
17	P	224,5	13 27 25,7	— 9 10 12	1 41 59,001	6 25	45 21	17 05	76
18	Ú	225,5	13 31 10,3	9 32 08	1 45 55,550	6 27	45 09	17 03	76
19	S	226,5	13 34 55,5	9 53 55	1 49 52,098	6 28	44 58	17 01	75
20	Č	227,5	13 38 41,4	10 15 34	1 53 48,646	6 30	44 48	16 59	75
21	P	228,5	13 42 27,9	10 37 04	1 57 45,196	6 32	44 38	16 57	74
22	S	229,5	13 46 15,0	10 58 24	2 01 41,748	6 33	44 29	16 55	74
23	N	230,5	13 50 02,9	11 19 34	2 05 38,303	6 35	44 21	16 53	73
24	P	231,5	13 53 51,4	11 40 35	2 09 34,861	6 36	44 13	16 51	72
25	Ú	232,5	13 57 40,6	12 01 24	2 13 31,420	6 38	44 06	16 50	72
26	S	233,5	14 01 30,5	12 22 03	2 17 27,979	6 40	44 00	16 48	71
27	Č	234,5	14 05 21,1	12 42 30	2 21 24,537	6 41	43 54	16 46	71
28	P	235,5	14 09 12,4	13 02 45	2 25 21,093	6 43	43 49	16 44	70
29	S	236,5	14 13 04,4	13 22 47	2 29 17,646	6 45	43 45	16 42	70
30	N	237,5	14 16 57,2	13 42 37	2 33 14,197	6 46	43 42	16 40	69
31	P	238,5	14 20 50,8	—14 02 14	2 37 10,747	6 48	43 39	16 39	69

Slunce vstupuje do znamení Štůra dne 23. října v 11^h02^m SEČ.

SLUNCE

Listopad 1960

Den v měsíci	Den v týdnu	Julánské datum	0 ^h EČ		0 ^h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascense	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					11 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	Ů	239,5	14 24 45,1	— 14 21 37	2 41 07,296	6 50	43 37	16 37	68
2	S	240,5	14 28 40,2	14 40 47	2 45 03,845	6 51	43 36	16 35	68
3	Č	241,5	14 32 36,1	14 59 42	2 49 00,396	6 53	43 36	16 34	67
4	P	242,5	14 36 32,9	15 18 22	2 52 56,949	6 55	43 36	16 32	67
5	S	243,5	14 40 30,4	15 36 48	2 56 53,504	6 56	43 38	16 31	66
6	N	244,5	14 44 28,8	15 54 58	3 00 50,061	6 58	43 40	16 29	66
7	P	245,5	14 48 28,0	— 16 12 52	3 04 46,618	7 00	43 43	16 27	65
8	Ů	246,5	14 52 28,1	16 30 30	3 08 43,177	7 01	43 47	16 26	65
9	S	247,5	14 56 29,1	16 47 51	3 12 39,734	7 03	43 52	16 24	64
10	Č	248,5	15 00 30,9	17 04 55	3 16 36,291	7 05	43 57	16 23	64
11	P	249,5	15 04 33,5	17 21 42	3 20 32,847	7 06	44 04	16 21	63
12	S	250,5	15 08 37,1	17 38 11	3 24 29,401	7 08	44 11	16 20	63
13	N	251,5	15 12 41,4	17 54 22	3 28 25,953	7 10	44 20	16 19	62
14	P	252,5	15 16 46,7	— 18 10 14	3 32 22,505	7 11	44 29	16 17	62
15	Ů	253,5	15 20 52,8	18 25 47	3 36 19,055	7 13	44 39	16 16	62
16	S	254,5	15 24 59,8	18 41 00	3 40 15,606	7 14	44 49	16 15	61
17	Č	255,5	15 29 07,7	18 55 54	3 44 12,158	7 16	45 01	16 14	61
18	P	256,5	15 33 16,4	19 10 28	3 48 08,711	7 18	45 14	16 12	60
19	S	257,5	15 37 25,9	19 24 41	3 52 05,268	7 19	45 27	16 11	60
20	N	258,5	15 41 36,2	19 38 33	3 56 01,828	7 21	45 41	16 10	60
21	P	259,5	15 45 47,4	— 19 52 03	3 59 58,390	7 22	45 56	16 09	59
22	Ů	260,5	15 49 59,4	20 05 12	4 03 54,952	7 24	46 12	16 08	59
23	S	261,5	15 54 12,1	20 17 59	4 07 51,514	7 25	46 28	16 07	58
24	Č	262,5	15 58 25,6	20 30 24	4 11 48,073	7 27	46 46	16 06	58
25	P	263,5	16 02 39,9	20 42 25	4 15 44,630	7 28	47 04	16 05	58
26	S	264,5	16 06 54,9	20 54 04	4 19 41,184	7 30	47 22	16 05	57
27	N	265,5	16 11 10,6	21 05 18	4 23 37,736	7 31	47 42	16 04	57
28	P	266,5	16 15 27,0	— 21 16 10	4 27 34,288	7 33	48 02	16 03	57
29	Ů	267,5	16 19 44,1	21 26 36	4 31 30,839	7 34	48 23	16 02	56
30	S	268,5	16 24 01,8	21 36 39	4 35 27,393	7 36	48 44	16 02	56

Slunce vstupuje do znamení *Střelce* dne 22. listopadu v 8^h19^m SČČ.

Prosinec 1960

SLUNCE

Den v měsíci	Den v týdnu	Julianské datum	0h EČ		0h SČ	Poledník a čas středoev. obzor + 50° rovnoběžky			
			rektascence	deklinace	hvězdný čas	vý- chod	pravé poledne	západ	azi- mut
		2437					11/12 ^h		
			h m s	° ' "	h m s	h m	m s	h m	°
1	Č	269,5	16 28 20,3	- 21 46 16	4 39 23,947	7 37	49 07	16 01	56
2	P	270,5	16 32 39,4	21 55 29	4 43 20,504	7 38	49 30	16 01	56
3	S	271,5	16 36 59,1	22 04 16	4 47 17,063	7 39	49 53	16 00	55
4	N	272,5	16 41 19,4	22 12 38	4 51 13,622	7 41	50 17	16 00	55
5	P	273,5	16 45 40,3	- 22 20 34	4 55 10,183	7 42	50 42	15 59	55
6	Ú	274,5	16 50 01,8	22 28 04	4 59 06,743	7 43	51 07	15 59	55
7	S	275,5	16 54 23,8	22 35 08	5 03 03,302	7 44	51 32	15 59	54
8	Č	276,5	16 58 46,3	22 41 45	5 06 59,861	7 45	51 58	15 59	54
9	P	277,5	17 03 09,3	22 47 56	5 10 56,417	7 46	52 25	15 58	54
10	S	278,5	17 07 32,8	22 53 39	5 14 52,972	7 47	52 52	15 58	54
11	N	279,5	17 11 56,7	22 58 56	5 18 49,526	7 48	53 20	15 58	54
12	P	280,5	17 16 21,0	- 23 03 45	5 22 46,079	7 49	53 48	15 58	54
13	Ú	281,5	17 20 45,7	23 08 07	5 26 42,631	7 50	54 16	15 58	54
14	S	282,5	17 25 10,7	23 12 01	5 30 39,184	7 51	54 45	15 58	53
15	Č	283,5	17 29 36,1	23 15 28	5 34 35,739	7 52	55 14	15 58	53
16	P	284,5	17 34 01,8	23 18 27	5 38 32,296	7 53	55 43	15 59	53
17	S	285,5	17 38 27,6	23 20 58	5 42 28,856	7 54	56 12	15 59	53
18	N	286,5	17 42 53,8	23 23 00	5 46 25,419	7 54	56 42	15 59	53
19	P	287,5	17 47 20,0	- 23 24 35	5 50 21,983	7 55	57 12	16 00	53
20	Ú	288,5	17 51 46,4	23 25 42	5 54 18,547	7 56	57 42	16 00	53
21	S	289,5	17 56 12,9	23 26 20	5 58 15,109	7 56	58 12	16 00	53
22	Č	290,5	18 00 39,5	23 26 30	6 02 11,669	7 57	58 42	16 01	53
23	P	291,5	18 05 06,0	23 26 12	6 06 08,225	7 57	59 12	16 02	53
24	S	292,5	18 09 32,5	23 25 26	6 10 04,779	7 57	59 41	16 02	53
25	N	293,5	18 13 59,0	23 24 11	6 14 01,331	7 58	00 11	16 03	53
26	P	294,5	18 18 25,3	- 23 22 28	6 17 57,884	7 58	00 41	16 03	53
27	Ú	295,5	18 22 51,6	23 20 17	6 21 54,438	7 58	01 11	16 04	53
28	S	296,5	18 27 17,6	23 17 37	6 25 50,993	7 59	01 40	16 05	53
29	Č	297,5	18 31 43,5	23 14 30	6 29 47,550	7 59	02 09	16 06	53
30	P	298,5	18 36 09,1	23 10 55	6 33 44,108	7 59	02 38	16 07	54
31	S	299,5	18 40 34,5	23 06 52	6 37 40,668	7 59	03 07	16 08	54

Slunce vstupuje do znamení Kozorožce dne 21. prosince v 21^h26^m SEČ.
Začátek astronomické zimy. Zimní slunovrat.

SLUNCE A ZEMĚ 1960
Střední ekvinokcium 1960,0

Datum	0h EČ			0h SČ		Soumrak pro 50° rovnoběžky poledník a čas středoevrop.			
	λ	Δ	q	rovnice ekvinok.		začátek		konec	
						astr.	obč.	astr.	obč.
	°		"	s	+5 ^d	h m	h m	h m	h m
I. 1	279,580	0,98329	16 17,5	+0,016	+0,009	6 00	7 21	16 45	18 06
11	289,773	0,98336	16 17,4	+0,014	+0,031	5 59	7 19	16 56	18 16
21	299,955	0,98401	16 16,8	+0,017	+0,031	5 54	7 11	17 10	18 28
31	310,124	0,98516	16 15,7	+0,038	+0,018	5 45	7 02	17 24	18 41
II.10	320,263	0,98668	16 14,2	+0,025	+0,011	5 32	6 47	17 41	18 56
20	330,363	0,98867	16 12,2	-0,010	+0,001	5 17	6 31	17 56	19 12
III. 1	340,425	0,99100	16 09,9	-0,030	-0,046	4 58	6 11	18 14	19 28
11	350,434	0,99352	16 07,4	-0,053	-0,089	4 36	5 51	18 29	19 45
21	0,387	0,99631	16 04,7	-0,093	-0,108	4 12	5 29	18 45	20 03
31	10,290	0,99918	16 02,0	-0,141	-0,145	3 47	5 07	19 01	20 23
IV.10	20,132	1,00201	15 59,3	-0,168	-0,189	3 21	4 44	19 18	20 44
20	29,917	1,00485	15 56,5	-0,180	-0,209	2 52	4 23	19 35	21 07
30	39,654	1,00752	15 54,0	-0,215	-0,214	2 22	4 03	19 52	21 33
V.10	49,337	1,00990	15 51,8	-0,237	-0,219	1 50	3 44	20 09	22 03
20	58,976	1,01208	15 49,7	-0,221	-0,232	1 14	3 27	20 25	22 38
30	68,583	1,01388	15 48,0	-0,216	-0,221	0 27	3 16	20 39	23 29
VI. 9	78,155	1,01521	15 46,8	-0,219	-0,190	*)	3 08	20 50	*)
19	87,705	1,01621	15 45,8	-0,202	-0,189	.	3 05	20 56	.
29	97,246	1,01670	15 45,4	-0,177	-0,189	.	3 10	20 57	.
VII. 9	106,777	1,01667	15 45,4	-0,162	-0,160	.	3 18	20 52	.
19	116,313	1,01625	15 45,8	-0,168	-0,153	1 01	3 30	20 42	23 09
29	125,867	1,01532	15 46,7	-0,166	-0,172	1 41	3 45	20 26	22 30
VIII. 8	135,437	1,01391	15 48,0	-0,155	-0,180	2 12	4 02	20 10	21 58
18	145,038	1,01219	15 49,6	-0,181	-0,189	2 41	4 17	19 50	21 26
28	154,679	1,01006	15 51,6	-0,220	-0,215	3 04	4 34	19 28	20 57
IX. 7	164,360	1,00759	15 53,9	-0,235	-0,259	3 26	4 50	19 06	20 29
17	174,090	1,00500	15 56,4	-0,264	-0,297	3 46	5 06	18 44	20 02
27	183,878	1,00218	15 59,1	-0,314	-0,316	4 03	5 21	18 21	19 38
X. 7	193,715	0,99927	16 01,9	-0,351	-0,357	4 20	5 36	18 00	19 15
17	203,612	0,99646	16 04,6	-0,371	-0,401	4 36	5 52	17 39	18 55
27	213,568	0,99367	16 07,3	-0,389	-0,407	4 51	6 07	17 21	18 36
XI. 6	223,572	0,99106	16 09,8	-0,419	-0,410	5 06	6 23	17 05	18 21
16	233,629	0,98879	16 12,1	-0,428	-0,421	5 20	6 38	16 52	18 09
26	243,733	0,98678	16 14,1	-0,403	-0,416	5 33	6 52	16 42	18 01
XII. 6	253,868	0,98516	16 15,6	-0,398	-0,391	5 44	7 05	16 37	17 57
16	264,033	0,98408	16 16,7	-0,398	-0,362	5 53	7 14	16 37	17 58
26	274,221	0,98339	16 17,4	-0,364	-0,357	5 58	7 19	16 42	18 03

*) *Astronomický soumrak* — kdy je Slunce méně než 18° pod obzorem — trvá na 50° rovnoběžce od 1. VI. do 12. VII. po celou noc.

Den	Leden			Únor			Březen			Duben			Květen			Červen		
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P
1	242,4	3,0	+	2,5	194,2	6,0	11,8	172,3	7,2	21,6	123,6	6,5	26,2	87,5	4,1	24,2	37,5	0,6
2	229,2	3,1	+	2,0	181,0	6,1	12,3	159,1	7,2	21,9	110,4	6,4	26,3	74,3	4,0	24,0	24,2	0,5
3	216,0	3,2	+	1,5	167,8	6,1	12,7	145,9	7,2	22,1	97,2	6,4	26,3	61,0	3,9	23,8	11,0	0,4
4	202,8	3,3	+	1,0	154,7	6,2	13,1	132,8	7,2	22,3	84,0	6,3	26,3	47,8	3,8	23,6	357,8	0,2
5	189,7	3,4	+	0,5	141,5	6,3	13,5	119,6	7,2	22,6	70,8	6,3	26,4	34,6	3,7	23,4	344,5	0,1
6	176,5	3,6	+	0,1	128,3	6,3	13,8	106,4	7,2	22,8	57,6	6,2	26,4	21,4	3,6	23,2	331,3	0,0
7	163,3	3,7	+	0,4	115,2	6,4	14,2	93,2	7,2	23,0	44,5	6,1	26,4	8,2	3,5	23,0	318,0	0,1
8	150,2	3,8	+	0,9	102,0	6,5	14,6	80,0	7,2	23,2	31,3	6,1	26,4	354,9	3,4	22,8	304,8	0,2
9	137,0	3,9	+	1,4	88,8	6,5	15,0	66,9	7,2	23,4	18,1	6,0	26,3	341,7	3,3	22,6	291,6	0,4
10	123,8	4,0	+	1,9	75,7	6,6	15,4	53,7	7,2	23,6	4,9	5,9	26,3	328,5	3,2	22,3	278,3	0,5
11	110,7	4,1	+	2,4	62,5	6,6	15,7	40,5	7,2	23,8	351,7	5,9	26,3	315,3	3,0	22,1	265,1	0,6
12	97,5	4,2	+	2,8	49,3	6,7	16,1	27,3	7,2	24,0	338,5	5,8	26,3	302,0	2,9	21,8	251,9	0,7
13	84,3	4,3	+	3,3	36,2	6,7	16,4	14,2	7,2	24,2	325,2	5,7	26,2	288,8	2,8	21,6	238,6	0,8
14	71,2	4,4	+	3,8	23,0	6,8	16,8	1,0	7,2	24,4	312,0	5,6	26,2	275,6	2,7	21,3	225,4	1,0
15	58,0	4,5	+	4,3	9,8	6,8	17,2	347,8	7,2	24,5	298,8	5,6	26,1	262,4	2,6	21,0	212,2	1,1
16	44,8	4,6	+	4,7	356,6	6,9	17,5	334,6	7,1	24,7	285,6	5,5	26,0	249,1	2,5	20,7	198,9	1,2
17	31,6	4,7	+	5,2	343,5	6,9	17,8	321,4	7,1	24,8	272,4	5,4	26,0	235,9	2,4	20,5	185,7	1,3
18	18,5	4,8	+	5,7	330,3	6,9	18,2	308,2	7,1	25,0	259,2	5,3	25,9	222,7	2,2	20,2	172,4	1,4
19	5,3	4,9	+	6,1	317,2	7,0	18,5	295,1	7,1	25,1	246,0	5,2	25,8	209,5	2,1	19,9	159,2	1,6
20	352,2	5,0	+	6,6	304,0	7,0	18,8	281,9	7,0	25,2	232,8	5,1	25,7	196,2	2,0	19,6	146,0	1,7
21	339,0	5,1	+	7,0	290,8	7,0	19,1	268,7	7,0	25,4	219,6	5,1	25,6	183,0	1,9	19,2	132,7	1,8
22	325,8	5,2	+	7,5	277,6	7,1	19,4	255,5	7,0	25,5	206,4	5,0	25,5	169,8	1,8	18,9	119,5	1,9
23	312,6	5,3	+	8,0	264,5	7,1	19,7	242,3	6,9	25,6	193,2	4,9	25,4	156,6	1,7	18,6	106,3	2,0
24	299,5	5,4	+	8,4	251,3	7,1	20,0	229,1	6,9	25,7	180,0	4,8	25,3	143,3	1,6	18,3	93,0	2,2
25	286,3	5,4	+	8,8	238,1	7,1	20,3	216,0	6,8	25,8	166,8	4,7	25,1	130,1	1,4	18,0	79,8	2,3
26	273,2	5,5	+	9,3	225,0	7,2	20,6	202,8	6,8	25,9	153,6	4,6	25,0	116,8	1,3	17,6	66,6	2,4
27	260,0	5,6	+	9,7	211,8	7,2	20,8	189,6	6,8	25,9	140,3	4,5	24,8	103,6	1,2	17,3	53,3	2,5
28	246,8	5,7	+	10,2	198,6	7,2	21,1	176,4	6,7	26,0	127,1	4,4	24,7	90,4	1,1	16,9	40,1	2,6
29	233,7	5,8	+	10,6	185,4	7,2	21,4	163,2	6,7	26,1	113,9	4,3	24,5	77,2	1,0	16,6	26,8	2,7
30	220,5	5,8	+	11,0				150,0	6,6	26,1	100,7	4,2	24,4	63,9	0,8	16,2	13,6	2,8
31	207,3	5,9	+	11,4				136,8	6,6	26,2				50,7	0,7	15,8		

Den	Červenec			Srpen			Září			Říjen			Listopad			Prosinec			
	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	L	B	P	
1	0,4	+2,9	—	2,7	310,2	+5,8	+10,9	260,4	+7,2	+21,1	224,4	+6,7	+26,0	175,5	+4,3	+24,6	140,0	+0,8	+16,1
2	347,1	+3,0	—	2,2	297,0	+5,9	+11,2	247,2	+7,2	+21,4	211,2	+6,6	+26,1	162,3	+4,2	+24,4	126,8	+0,7	+15,7
3	333,9	+3,2	—	1,8	283,7	+6,0	+11,6	234,0	+7,2	+21,6	198,0	+6,6	+26,2	149,1	+4,1	+24,2	113,7	+0,6	+15,3
4	320,7	+3,3	—	1,3	270,5	+6,0	+12,0	220,8	+7,2	+21,9	184,8	+6,5	+26,2	135,9	+4,0	+24,0	100,5	+0,4	+14,9
5	307,4	+3,4	—	0,9	257,3	+6,1	+12,4	207,6	+7,2	+22,1	171,6	+6,5	+26,3	122,8	+3,9	+23,8	87,3	+0,3	+14,5
6	294,2	+3,5	—	0,4	244,1	+6,2	+12,8	194,4	+7,2	+22,3	158,4	+6,4	+26,3	109,6	+3,8	+23,6	74,1	+0,2	+14,1
7	281,0	+3,6	—	0,0	230,8	+6,2	+13,2	181,2	+7,2	+22,6	145,2	+6,4	+26,3	96,4	+3,7	+23,4	61,0	+0,0	+13,7
8	267,7	+3,7	—	0,5	217,6	+6,3	+13,6	168,0	+7,2	+22,8	132,0	+6,3	+26,3	83,2	+3,6	+23,2	47,8	—0,1	+13,3
9	254,5	+3,8	—	1,0	204,4	+6,4	+13,9	154,8	+7,2	+23,0	118,8	+6,2	+26,4	70,0	+3,5	+23,0	34,6	—0,2	+12,8
10	241,2	+3,9	—	1,4	191,2	+6,4	+14,3	141,6	+7,2	+23,2	105,6	+6,2	+26,4	56,8	+3,4	+22,7	21,4	—0,3	+12,4
11	228,0	+4,0	—	1,8	178,0	+6,5	+14,6	128,4	+7,2	+23,4	92,5	+6,1	+26,4	43,6	+3,2	+22,5	8,2	—0,5	+12,0
12	214,8	+4,1	—	2,3	164,7	+6,5	+15,0	115,2	+7,2	+23,6	79,3	+6,0	+26,4	30,5	+3,1	+22,2	355,1	—0,6	+11,5
13	201,6	+4,2	—	2,8	151,5	+6,6	+15,4	102,0	+7,2	+23,8	66,1	+6,0	+26,3	17,3	+3,0	+22,0	341,9	—0,7	+11,1
14	188,3	+4,3	—	3,2	138,3	+6,6	+15,7	88,8	+7,2	+24,0	52,9	+5,9	+26,3	4,1	+2,9	+21,7	328,7	—0,9	+10,6
15	175,1	+4,4	—	4,1	125,1	+6,7	+16,0	75,6	+7,2	+24,1	39,7	+5,8	+26,3	350,9	+2,8	+21,4	315,6	—1,0	+10,2
16	161,8	+4,5	—	4,5	111,9	+6,7	+16,4	62,4	+7,2	+24,3	26,5	+5,8	+26,2	337,7	+2,7	+21,2	302,4	—1,1	+9,7
17	148,6	+4,6	—	4,5	98,6	+6,8	+16,7	49,2	+7,2	+24,5	13,3	+5,7	+26,2	324,6	+2,5	+20,9	289,2	—1,2	+9,3
18	135,4	+4,7	—	5,0	85,4	+6,8	+17,0	36,0	+7,1	+24,6	0,1	+5,6	+26,1	311,4	+2,4	+20,6	276,0	—1,4	+8,8
19	122,2	+4,8	—	5,4	72,2	+6,8	+17,4	22,8	+7,1	+24,8	346,9	+5,5	+26,1	298,2	+2,3	+20,3	262,8	—1,5	+8,4
20	108,9	+4,8	—	5,8	59,0	+6,9	+17,7	9,6	+7,1	+24,9	333,7	+5,4	+26,0	285,0	+2,2	+20,0	249,7	—1,6	+7,9
21	95,7	+4,9	—	6,3	45,8	+6,9	+18,0	356,4	+7,1	+25,0	320,6	+5,4	+25,9	271,8	+2,1	+19,7	236,5	—1,7	+7,4
22	82,5	+5,0	—	6,7	32,6	+7,0	+18,3	343,2	+7,0	+25,2	307,4	+5,3	+25,8	258,6	+1,9	+19,3	223,3	—1,9	+6,9
23	69,2	+5,1	—	7,1	19,4	+7,0	+18,6	330,0	+7,0	+25,3	294,2	+5,2	+25,7	245,5	+1,8	+19,0	210,2	—2,0	+6,5
24	56,0	+5,2	—	7,6	6,1	+7,0	+18,9	316,8	+7,0	+25,4	281,0	+5,1	+25,6	232,3	+1,7	+18,7	197,0	—2,1	+6,0
25	42,8	+5,3	—	8,0	352,9	+7,0	+19,2	303,6	+6,9	+25,5	267,8	+5,0	+25,5	219,1	+1,6	+18,3	183,8	—2,2	+5,5
26	29,6	+5,4	—	8,4	339,7	+7,1	+19,5	290,4	+6,9	+25,6	254,6	+4,9	+25,4	205,9	+1,4	+18,0	170,6	—2,4	+5,0
27	16,3	+5,4	—	8,8	326,5	+7,1	+19,8	277,2	+6,9	+25,7	241,4	+4,8	+25,3	192,7	+1,3	+17,6	157,5	—2,5	+4,6
28	3,1	+5,5	—	9,2	313,3	+7,1	+20,1	264,0	+6,8	+25,8	228,2	+4,7	+25,2	179,6	+1,2	+17,2	144,3	—2,6	+4,1
29	349,9	+5,6	—	9,6	300,1	+7,2	+20,4	250,8	+6,8	+25,9	215,0	+4,6	+25,0	166,4	+1,1	+16,9	131,1	—2,7	+3,6
30	336,6	+5,7	—	10,0	286,9	+7,2	+20,6	237,6	+6,7	+26,0	201,9	+4,5	+24,9	153,2	+0,9	+16,5	118,0	—2,8	+3,1
31	323,4	+5,8	—	10,5	273,7	+7,2	+20,9				188,7	+4,4	+24,7				104,8	—3,0	+2,6

B. MĚSÍC

Na str. 27—38 jsou sestaveny efemeridy Měsíce pro každý den v roce. Uvedeny jsou:

a) Zdánlivá geocentrická *rektascense* a *deklinace* měsíčního středu a vodorovná paralaxa rovníková pro 0^h EČ.

b) Fysikální efemerida Měsíce pro světovou půlnoc (0^h SČ), a to: *selenografická šířka* β a *délka* λ středu měsíčního kotouče tak, jak se jeví ze středu Země. Tyto dvě souřadnice určují místo povrchu Měsíce, které má střed Země právě v zenitu. Šířka je kladná na sever od rovníku, záporná na jih od rovníku, délka je kladná pro útvary ležící na západ od hlavního poledníku a záporná pro objekty ležící východně. *Colongitudo* (*col.*) je v podstatě selenografická délka *terminátoru* (rozhraní mezi osvětlenou a tmavou částí Měsíce) v okolí měsíčního rovníku, počítaná kladně směrem na východ od středu disku. Pólem kružnice terminátoru je místo na Měsíci, které má Slunce v zenitu (subsolární bod). Jeho selenografické souřadnice jsou: délka $\lambda_{\odot}$ a šířka $\beta_{\odot}$. Délku vypočteme ze vztahu: $\lambda_{\odot} = 90^{\circ} - col.$, zatím co šířka se mění jen pozvolna a je udána pro každý desátý den v roce pod denními hodnotami měsíčních tabulek. P je *posíční úhel* severního konce měsíční osy (kladně počítaný od severu k východu). Stáří Měsíce ve dnech počítáme od novu.

c) Východ, svrchní průchod a západ pro středoevropský poledník ($\lambda = 15^{\circ}$ EGr) a obzor $+50^{\circ}$ rovnoběžky v čase středoevropském. Vztahuje se na hořejší okraj Měsíce i s ohledem na průměrnou refrakci.

Pod měsíční tabulkou jsou uvedeny měsíční fáze v obvyklém značení:

☾ Nov, ☾ První čtvrt, ☽ Úplněk, ☾ Poslední čtvrt.

Od r. 1923, kdy byla do efemerid zavedena Brownova lunární teorie, číslují se jednotlivé lunace v jediném sledu a počítají se od novu k novu.

Uvedeny jsou též doby *přizemí* a *odzemí*.

Střední elementy Měsíce

(Pro 1. I. 1960)

Střední délka		denní změna
výstupného uzlu dráhy	178,7253°	— 0,052954°
přizemí	255,6905°	+ 0,111404°
Měsíce	304,5755°	+ 13,176396°

Den v měsíci	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	''	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	20 46,7	-14 05	59 58	-4,8	+5,8	295,1	-16,4	2,2	9 32	14 38,5	19 52
2	21 43,7	-10 43	59 04	-3,6	+6,9	307,3	-20,5	3,2	10 07	15 31,7	21 05
3	22 37,6	- 6 52	58 06	-2,2	+7,5	319,4	-23,3	4,2	10 37	16 21,5	22 16
4	23 28,7	- 2 47	57 08	-0,7	+7,6	331,6	-24,7	5,2	11 04	17 08,8	23 24
5	0 17,8	+ 1 17	56 15	+0,8	+7,3	343,8	-24,9	6,2	11 28	17 54,4	—
6	1 05,6	+ 5 10	55 30	+2,2	+6,6	355,9	-23,9	7,2	11 54	18 39,0	0 30
7	1 52,8	+ 8 45	54 54	+3,5	+5,6	8,1	-21,9	8,2	12 22	19 23,6	1 33
8	2 39,9	+11 55	54 27	+4,6	+4,4	20,2	-18,9	9,2	12 51	20 08,5	2 34
9	3 27,6	+14 33	54 10	+5,5	+3,1	32,4	-15,1	10,2	13 22	20 54,2	3 34
10	4 15,9	+16 34	54 02	+6,1	+1,8	44,5	-10,7	11,2	13 58	21 40,8	4 34
11	5 05,1	+17 52	54 01	+6,5	+0,5	56,7	- 5,7	12,2	14 40	22 28,1	5 26
12	5 55,0	+18 24	54 08	+6,6	-0,7	68,8	- 0,5	13,2	15 28	23 16,0	6 17
13	6 45,3	+18 08	54 20	+6,4	-1,9	80,9	+ 4,8	14,2	16 22	.....	7 03
14	7 35,7	+17 02	54 36	+6,0	-2,9	93,0	+10,0	15,2	17 18	00 04,0	7 42
15	8 25,9	+15 09	54 56	+5,2	-3,9	105,2	+14,6	16,2	18 20	00 51,8	8 18
16	9 15,7	+12 34	55 20	+4,2	-4,7	117,3	+18,6	17,2	19 23	01 31,1	8 49
17	10 05,0	+ 9 22	55 47	+3,0	-5,4	129,4	+21,8	18,2	20 30	02 26,0	9 18
18	10 54,2	+ 5 42	56 17	+1,6	-5,9	141,6	+23,9	19,2	21 36	03 12,7	9 46
19	11 43,5	+ 1 43	56 50	+0,2	-6,2	153,7	+24,9	20,2	22 48	03 59,6	10 11
20	12 33,5	- 2 25	57 27	-1,4	-6,3	165,9	+24,7	21,2	23 57	04 47,3	10 38
21	13 24,9	- 6 31	58 05	-2,8	-6,1	178,0	+23,2	22,2	—	05 36,7	11 07
22	14 18,2	-10 22	58 44	-4,2	-5,6	190,2	+20,4	23,2	1 08	06 28,4	11 41
23	15 14,0	-13 43	59 23	-5,3	-4,7	202,3	+16,3	24,2	2 22	07 22,9	12 18
24	16 12,5	-16 20	59 56	-6,1	-3,5	214,5	+11,0	25,2	3 34	08 20,4	13 02
25	17 13,3	-17 56	60 22	-6,6	-2,0	226,7	+ 4,8	26,2	4 42	09 20,3	13 58
26	18 15,6	-18 20	60 35	-6,6	-0,2	238,9	- 1,7	27,2	5 45	10 21,3	15 00
27	19 18,1	-17 29	60 33	-6,1	+1,5	251,1	- 8,2	28,2	6 39	11 21,9	16 09
28	20 19,3	-15 26	60 16	-5,2	+3,2	263,3	-14,1	29,2	7 23	12 20,5	17 24
29	21 18,3	-12 26	59 44	-4,0	+4,7	275,4	-18,8	0,7	8 01	13 16,3	18 39
30	22 14,5	- 8 45	59 00	-2,6	+5,7	287,6	-22,3	1,7	8 35	14 09,6	19 52
31	23 08,0	- 4 40	58 09	-1,1	+6,4	299,8	-24,3	2,7	9 04	14 59,6	21 03

Lunace č. 459 začíná dne 28. I.

☾ dne 5. I. v 19^h53^m SEČ☽ dne 14. I. v 0^h51^m SEČ☾ dne 21. I. v 16^h01^m SEČ☽ dne 28. I. v 07^h16^m SEČOdzemí dne 10. I. ve 14^h SEČPřízemí dne 26. I. v 11^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

1. I. + 1,°5

11. I. + 1,°5

21. I. + 1,°3

31. I. + 1,°1

Únor 1960

MĚSÍC

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	23 59,3	- 0 30	57 16	+0,5	+6,6	312,0	-25,0	3,7	9 31	15 46,7	22 13
2	0 48,8	+ 3 35	56 24	+2,0	+6,3	324,2	-24,4	4,7	9 56	16 32,9	23 19
3	1 37,3	+ 7 22	55 38	+3,3	+5,7	336,4	-22,6	5,7	10 24	17 18,4	—
4	2 25,2	+10 44	55 01	+4,5	+4,8	348,6	-19,9	6,7	10 54	18 03,8	0 22
5	3 13,2	+13 35	54 33	+5,5	+3,7	0,7	-16,3	7,7	11 24	18 49,4	1 23
6	4 01,5	+15 50	54 15	+6,2	+2,5	12,9	-12,0	8,7	11 59	19 35,7	2 24
7	4 50,4	+17 23	54 08	+6,6	+1,2	25,0	- 7,2	9,7	12 38	20 22,7	3 18
8	5 40,0	+18 11	54 10	+6,8	-0,1	37,2	- 2,0	10,7	13 22	21 10,3	4 10
9	6 30,1	+18 12	54 21	+6,6	-1,3	49,3	+ 3,3	11,7	14 14	21 58,3	4 57
10	7 20,5	+17 23	54 39	+6,2	-2,4	61,5	+ 8,5	12,7	15 09	22 46,4	5 39
11	8 11,0	+15 46	55 03	+5,5	-3,3	73,6	+13,3	13,7	16 09	23 34,4	6 17
12	9 01,4	+13 23	55 30	+4,5	-4,0	85,7	+17,6	14,7	17 14	.....	6 50
13	9 51,5	+10 21	56 00	+3,3	-4,6	97,9	+21,0	15,7	18 20	00 22,1	7 21
14	10 41,5	+ 6 47	56 30	+1,9	-5,0	110,0	+23,5	16,7	19 27	01 09,7	7 50
15	11 31,5	+ 2 50	56 59	+0,4	-5,2	122,1	+24,8	17,7	20 39	01 57,3	8 17
16	12 22,0	- 1 19	57 28	-1,2	-5,2	134,3	+24,8	18,7	21 49	02 45,5	8 43
17	13 13,4	- 5 27	57 55	-2,7	-4,9	146,4	+23,6	19,7	23 00	03 40,6	9 12
18	14 06,2	- 9 22	58 21	-4,1	-4,5	158,6	+21,1	20,7	—	04 25,4	9 44
19	15 00,8	-12 49	58 44	-5,2	-3,9	170,7	+17,3	21,7	0 11	05 18,3	10 20
20	15 57,4	-15 35	59 06	-6,1	-3,0	182,9	+12,4	22,7	1 22	06 13,3	11 00
21	16 55,9	-17 26	59 23	-6,6	-2,0	195,1	+ 6,6	23,7	2 30	07 10,5	11 49
22	17 55,8	-18 13	59 36	-6,7	-0,8	207,3	+ 0,3	24,7	3 32	08 09,0	12 45
23	18 56,3	-17 49	59 41	-6,4	+0,5	219,4	- 6,0	25,7	4 28	09 07,7	13 50
24	19 56,2	-16 17	59 37	-5,7	+1,8	231,6	-12,0	26,7	5 15	10 05,5	15 01
25	20 54,7	-13 43	59 23	-4,6	+3,0	243,8	-17,1	27,7	5 56	11 02,0	16 14
26	21 51,3	-10 22	58 59	+3,2	+4,0	256,0	-21,0	28,7	6 32	11 55,0	17 27
27	22 45,7	- 6 28	58 26	-1,7	+4,8	268,2	-23,6	0,2	7 02	12 46,3	18 40
28	23 38,1	- 2 19	57 46	-0,1	+5,2	280,4	-24,9	1,2	7 31	13 35,5	19 51
29	0 28,9	+ 1 51	57 02	+1,5	+5,3	292,6	-24,8	2,2	7 57	14 23,3	20 59

Lunace č. 460 začíná dne 26. II.

☾ dne 4. II. v 15^h27^m SEČ☽ dne 12. II. v 18^h24^m SEČ☾ dne 20. II. v 0^h48^m SEČ☽ dne 26. II. v 19^h24^m SEČOdzemí dne 7. II. 07^h SEČPřízemí dne 23. II. 04^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

10. II. + 1,°

20. II. + 0,6°

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° ' "	°	°	°	°		d	h m	h m	h m
1	1 18,6	+ 5 49	56 18	+3,0	+5,1	304,8	-23,4	3,2	8 24	15 10,0	22 06
2	2 07,5	+ 9 25	55 37	+4,2	+4,5	317,0	-21,0	4,2	8 53	15 56,3	23 08
3	2 56,3	+12 31	55 03	+5,3	+3,7	329,2	-17,6	5,2	9 23	16 42,5	—
4	3 45,0	+15 01	54 36	+6,1	+2,7	341,4	-13,5	6,2	9 57	17 22,9	0 10
5	4 34,1	+16 50	54 20	+6,6	+1,5	353,6	- 8,8	7,2	10 35	18 15,8	1 08
6	5 23,5	+17 54	54 13	+6,8	+0,2	5,8	- 3,7	8,2	11 17	19 03,0	2 01
7	6 13,3	+18 11	54 18	+6,8	-1,0	18,0	+ 1,5	9,2	12 05	19 50,6	2 50
8	7 03,3	+17 40	54 32	+6,4	-2,2	30,1	+ 6,8	10,2	12 58	20 38,4	3 34
9	7 53,6	+16 21	54 55	+5,8	-3,3	42,3	+11,8	11,2	13 56	21 26,3	4 13
10	8 43,8	+14 15	55 25	+4,9	-4,1	54,4	+16,2	12,2	14 59	22 14,2	4 48
11	9 34,2	+11 27	56 01	+3,7	-4,8	66,6	+20,0	13,2	16 05	23 02,2	5 19
12	10 24,6	+ 8 02	56 39	+2,4	-5,1	78,7	+22,8	14,2	17 13	23 50,5	5 49
13	11 15,2	+ 4 09	57 17	+0,8	-5,2	90,9	+24,5	15,2	18 23	—	6 18
14	12 06,5	+ 0 01	57 52	-0,8	-5,0	103,0	+25,0	16,2	19 35	00 39,4	6 45
15	12 58,8	- 4 16	58 22	-2,4	-4,5	115,2	+24,1	17,2	20 48	01 29,4	7 14
16	13 52,3	- 8 20	58 46	-3,8	-3,8	127,3	+21,8	18,2	22 01	02 20,2	7 46
17	14 47,5	-12 00	59 03	-5,1	-3,0	139,5	+18,3	19,2	23 13	03 14,1	8 21
18	15 44,3	-14 58	59 13	-6,0	-2,0	151,7	+13,6	20,2	—	04 09,2	9 00
19	16 42,7	-17 04	59 17	-6,6	-0,9	163,8	+ 7,9	21,2	0 23	05 05,4	9 46
20	17 42,0	-18 05	59 16	-6,8	+0,2	176,0	+ 1,8	22,2	1 27	06 03,6	10 41
21	18 41,5	-17 59	59 11	-6,5	+1,2	188,2	- 4,5	23,2	2 23	07 01,3	11 41
22	19 40,4	-16 46	59 01	-5,9	+2,2	200,4	-10,5	24,2	3 12	07 58,1	12 48
23	20 37,8	-14 32	58 46	-4,9	+3,1	212,6	-15,7	25,2	3 54	08 53,3	13 59
24	21 33,5	-11 29	58 27	-3,6	+3,8	224,8	-19,9	26,2	4 30	09 46,0	15 10
25	22 27,3	- 7 50	58 03	-2,2	+4,3	237,0	-22,9	27,2	5 02	10 37,0	16 21
26	23 19,4	- 3 49	57 34	-0,6	+4,6	249,2	-24,6	28,2	5 31	11 26,2	17 32
27	0 10,2	+ 0 20	57 02	+1,0	+4,7	261,4	-24,9	29,2	5 57	12 14,1	18 42
28	1 00,1	+ 4 22	56 28	+2,5	+4,5	273,6	-24,0	0,7	6 24	13 01,2	19 49
29	1 49,4	+ 8 08	55 53	+3,8	+4,1	285,9	-22,0	1,7	6 52	13 47,9	20 53
30	2 38,5	+11 28	55 21	+5,0	+3,5	298,1	-18,9	2,7	7 22	14 34,5	21 56
31	3 27,7	+14 13	54 52	+5,8	+2,6	310,3	-15,0	3,7	7 53	15 21,3	22 55

Lunace č. 461 začíná dne 27. III.

☾ dne 5. III. v 12^h06^m SEČ☽ dne 13. III. v 09^h26^m SEČ☾ dne 20. III. v 07^h41^m SEČ☾ dne 27. III. v 08^h38^m SEČOdzemí dne 6. III. v 03^h SEČPřízemí dne 19. III. v 08^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

1. III. + 0,4

11. III. + 0,2

21. III. - 0,2

31. III. - 0,4

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° ′	″	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	4 17,0	+16 18	54 31	+6,5	+1,6	322,5	-10,5	4,7	8 29	16 08,4	23 52
2	5 06,6	+17 38	54 17	+6,8	+0,4	334,7	-5,5	5,7	9 10	16 55,6	—
3	5 56,3	+18 12	54 12	+6,8	-0,9	346,9	-0,2	6,7	9 56	17 43,0	0 43
4	6 46,1	+17 58	54 18	+6,6	-2,1	359,1	+5,0	7,7	10 47	18 30,3	1 30
5	7 35,9	+16 56	54 35	+6,0	-3,3	11,3	+10,1	8,7	11 43	19 17,6	2 10
6	8 25,6	+15 08	55 01	+5,2	-4,4	23,5	+14,7	9,7	12 43	20 04,9	2 46
7	9 15,3	+12 36	55 36	+4,1	-5,3	35,7	+18,7	10,7	13 47	20 52,2	3 18
8	10 05,2	+9 26	56 19	+2,8	-5,8	47,8	+21,8	11,7	14 53	21 40,0	3 49
9	10 55,5	+5 44	57 05	+1,4	-6,1	60,0	+24,0	12,7	16 02	22 28,6	4 18
10	11 46,6	+1 38	57 53	-0,2	-6,0	72,2	+24,9	13,7	17 14	23 18,6	4 45
11	12 38,9	-2 40	58 37	-1,8	-5,5	84,3	+24,6	14,7	18 28	—	5 13
12	13 32,8	-6 56	59 14	-3,3	-4,6	96,5	+22,8	15,7	19 44	00 10,3	5 43
13	14 28,8	-10 52	59 42	-4,7	-3,5	108,7	+19,6	16,7	20 59	01 04,2	6 18
14	15 26,7	-14 12	59 58	-5,7	-2,1	120,8	+15,1	17,7	22 12	02 00,0	6 57
15	16 26,4	-16 39	60 01	-6,4	-0,6	133,0	+9,5	18,7	23 19	02 58,4	7 41
16	17 27,0	-18 01	59 53	-6,7	+0,8	145,2	+3,3	19,7	—	03 57,5	8 35
17	18 27,7	-18 12	59 36	-6,5	+2,2	157,4	-3,1	20,7	0 20	04 56,4	9 34
18	19 27,3	-17 13	59 13	-6,0	+3,3	169,6	-9,3	21,7	1 12	05 54,0	10 39
19	20 25,2	-15 12	58 46	-5,0	+4,2	181,8	-14,7	22,7	1 55	06 49,5	11 50
20	21 20,8	-12 20	58 16	-3,8	+4,8	194,0	-19,1	23,7	2 32	07 42,5	13 00
21	22 14,2	-8 51	57 46	-2,4	+5,2	206,2	-22,3	24,7	3 05	08 33,1	14 10
22	23 05,8	-4 57	57 15	-0,9	+5,3	218,4	-24,3	25,7	3 34	09 21,8	15 20
23	23 55,9	-0 53	56 45	+0,6	+5,2	230,6	-25,0	26,7	4 01	10 09,1	16 29
24	0 45,1	+3 10	56 15	+2,1	+4,9	242,8	-24,4	27,7	4 26	10 55,6	17 36
25	1 33,9	+7 01	55 46	+3,4	+4,4	255,1	-22,7	28,7	4 53	11 41,9	18 40
26	2 22,7	+10 29	55 19	+4,6	+3,7	267,3	-20,0	0,1	5 22	12 28,2	19 43
27	3 11,7	+13 27	54 54	+5,5	+2,9	279,5	-16,4	1,1	5 53	13 14,9	20 45
28	4 01,0	+15 47	54 33	+6,2	+1,9	291,8	-12,0	2,1	6 27	14 02,0	21 43
29	4 50,7	+17 24	54 17	+6,6	+0,8	304,0	-7,1	3,1	7 05	14 49,3	22 37
30	5 40,5	+18 14	54 08	+6,7	-0,4	316,2	-1,9	4,1	7 49	15 36,7	23 25

Lunace č. 462 začíná dne 25. IV.

☾ dne 4. IV. v 08^h05^m SEČ☾ dne 11. IV. v 21^h28^m SEČ☾ dne 18. IV. ve 13^h57^m SEČ☾ dne 25. IV. ve 22^h45^m SEČOdzemí dne 2. IV. ve 23^h SEČPřízemí dne 14. IV. ve 20^h SEČOdzemí dne 30. IV. v 17^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

10. IV. — 0°,6

20. IV. — 0°,9

30. IV. — 1°,1

Den v měsíci	0 ^h EČ			0 ^h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	6 30,3	+18 16	54 06	+6,5	-1,7	328,5	+ 3,4	5,1	8 38	16 24,0	—
2	7 19,9	+17 30	54 14	+6,0	-3,0	340,7	+ 8,5	6,1	9 31	17 10,9	0 07
3	8 09,2	+15 58	54 31	+5,3	-4,2	352,9	+13,3	7,1	10 29	17 57,5	0 45
4	8 58,2	+13 43	54 59	+4,3	-5,3	5,1	+17,4	8,1	11 30	18 43,9	1 19
5	9 47,1	+10 48	55 36	+3,2	-6,2	17,3	+20,8	9,1	12 33	19 30,4	1 49
6	10 36,2	+ 7 20	56 21	+1,8	-6,9	29,5	+23,3	10,1	13 40	20 17,6	2 17
7	11 26,0	+ 3 25	57 13	+0,3	-7,1	41,7	+24,7	11,1	14 50	21 06,0	2 44
8	12 17,0	- 0 47	58 08	-1,2	-7,0	53,9	+24,9	12,1	16 03	21 56,3	3 11
9	13 09,9	- 5 06	59 01	-2,8	-6,4	66,1	+23,7	13,1	17 18	22 49,2	3 40
10	14 05,1	- 9 16	59 48	-4,2	-5,3	78,2	+21,1	14,1	18 34	23 44,9	4 12
11	15 02,9	-12 58	60 25	-5,3	-3,8	90,4	+17,0	15,1	19 51	—	4 49
12	16 03,2	-15 54	60 46	-6,1	-2,0	102,6	+11,8	16,1	21 04	00 43,5	5 32
13	17 05,6	-17 47	60 50	-6,5	-0,1	114,8	+ 5,5	17,1	22 09	01 44,2	6 23
14	18 08,2	-18 25	60 38	-6,5	+1,8	127,0	- 1,1	18,1	23 07	02 45,6	7 21
15	19 10,3	-17 48	60 12	-6,0	+3,4	139,1	- 7,6	19,1	23 55	03 46,0	8 27
16	20 10,4	-16 00	59 36	-5,1	+4,8	151,3	-13,4	20,1	—	04 44,1	9 38
17	21 07,9	-13 17	58 55	-3,9	+5,8	163,5	-18,2	21,1	0 36	05 39,1	10 51
18	22 02,5	- 9 52	58 11	-2,6	+6,3	175,8	-21,7	22,1	1 09	06 31,0	12 02
19	22 54,6	- 6 01	57 28	-1,1	+6,6	188,0	-24,0	23,1	1 39	07 20,3	13 11
20	23 44,8	- 1 58	56 48	+0,4	+6,4	200,2	-24,9	24,1	2 06	08 07,6	14 19
21	0 33,7	+ 2 06	56 11	+1,9	+6,1	212,4	-24,6	25,1	2 31	08 53,8	15 26
22	1 21,9	+ 6 00	55 39	+3,2	+5,5	224,6	-23,2	26,1	2 56	09 39,4	16 32
23	2 10,1	+ 9 35	55 11	+4,4	+4,7	236,9	-20,8	27,1	3 24	10 25,0	17 35
24	2 58,5	+12 42	54 47	+5,4	+3,8	249,1	-17,4	28,1	3 54	11 11,1	18 36
25	3 47,3	+15 15	54 28	+6,0	+2,8	261,4	-13,2	29,1	4 27	11 57,7	19 35
26	4 36,7	+17 06	54 13	+6,5	+1,7	273,6	- 8,4	0,5	5 03	12 44,9	20 31
27	5 26,5	+18 12	54 03	+6,6	+0,5	285,9	- 3,3	1,5	5 45	13 32,3	21 21
28	6 16,4	+18 29	53 59	+6,4	-0,8	298,1	+ 2,0	2,5	6 32	14 19,7	21 06
29	7 06,1	+17 59	54 01	+6,0	-2,1	310,4	+ 7,2	3,5	7 24	15 06,7	22 46
30	7 55,4	+16 41	54 11	+5,3	-3,4	322,6	+12,0	4,5	8 19	15 59,2	23 24
31	8 44,1	+14 39	54 28	+4,4	-4,6	334,8	+16,3	5,5	9 19	16 39,1	23 51

Lunace č. 463 začíná dne 25. V.

☾ dne 4. V. ve 02^h01^m SEČ☼ dne 11. V. v 06^h43^m SEČ☾ dne 17. V. ve 20^h55^m SEČ☼ dne 25. V. ve 13^h27^m SEČPrizemí dne 12. V. 19^h SEČOdzemí dne 28. V. 05^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

10. V. — 1,°3

20. V. — 1,°4

30. V. — 1,°5

Červen 1960

MĚSÍC

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	9 32,4	+ 11 59	54 55	+3,3	-5,8	347,0	+19,9	6,5	10 20	17 24,7	23 51
2	10 20,6	+ 8 45	55 31	+2,0	-6,8	359,3	+22,6	7,5	11 24	18 10,4	0 20
3	11 08,9	+ 5 03	56 15	+0,6	-7,4	11,5	+24,4	8,5	12 30	18 56,9	0 47
4	11 58,1	+ 1 00	57 07	-0,9	-7,8	23,7	+25,0	9,5	13 40	19 44,8	1 12
5	12 48,8	- 3 13	58 04	-2,4	-7,7	35,9	+24,3	10,5	14 52	20 34,9	1 39
6	13 41,7	- 7 25	59 01	-3,8	-7,1	48,1	+22,3	11,5	16 07	21 28,1	2 09
7	14 37,5	-11 20	59 55	-5,0	-6,0	60,3	+18,9	12,5	17 23	22 24,8	2 42
8	15 36,3	-14 41	60 40	-5,9	-4,4	72,5	+14,2	13,5	18 40	23 24,7	3 20
9	16 38,1	-17 08	61 10	-6,4	-2,4	84,7	+ 8,3	14,5	19 51	—	4 06
10	17 41,8	-18 23	61 21	-6,5	-0,3	96,9	+ 1,7	15,5	20 54	00 27,0	5 03
11	18 46,0	-18 20	61 13	-6,1	+1,8	109,0	- 5,1	16,5	21 49	01 29,9	6 07
12	19 49,0	-16 58	60 46	-5,3	+3,8	121,2	-11,4	17,5	22 34	02 31,3	7 18
13	20 49,4	-14 29	60 05	-4,1	+5,4	133,4	-16,8	18,5	23 10	03 29,9	8 33
14	21 46,8	-11 10	59 16	-2,7	+6,5	145,6	-20,8	19,5	23 41	04 25,0	9 47
15	22 41,1	- 7 19	58 22	-1,2	+7,2	157,8	-23,5	20,5	—	05 16,7	10 59
16	23 32,8	- 3 13	57 29	+0,4	+7,4	170,0	-24,8	21,5	0 11	06 05,6	12 09
17	0 22,6	+ 0 56	56 40	+1,8	+7,3	182,3	-24,8	22,5	0 37	06 52,6	13 18
18	1 11,1	+ 4 56	55 57	+3,2	+6,8	194,5	-23,6	23,5	1 02	07 38,4	14 24
19	1 59,2	+ 8 37	55 20	+4,4	+6,1	206,7	-21,4	24,5	1 29	08 23,8	15 27
20	2 47,2	+11 53	54 50	+5,3	+5,2	219,0	-18,2	25,5	1 57	09 09,4	16 29
21	3 35,6	+14 36	54 28	+6,0	+4,1	231,2	-14,2	26,5	2 30	09 55,5	17 29
22	4 24,5	+16 40	54 11	+6,4	+3,0	243,5	- 9,6	27,5	3 04	10 42,2	18 26
23	5 14,0	+18 00	54 01	+6,6	+1,8	255,7	- 4,6	28,5	3 42	11 29,4	19 18
24	6 03,8	+18 33	53 56	+6,4	+0,5	268,0	+ 0,7	29,5	4 27	12 16,8	20 05
25	6 53,6	+18 17	53 56	+6,0	-0,8	280,2	+ 5,9	0,9	5 18	13 04,0	20 47
26	7 43,2	+17 13	54 03	+5,3	-2,1	292,5	+10,9	1,9	6 13	13 51,5	21 24
27	8 32,1	+15 24	54 15	+4,4	-3,4	304,7	+15,4	2,9	7 10	14 38,2	21 54
28	9 20,5	+12 55	54 33	+3,3	-4,6	317,0	+19,1	3,9	8 11	15 22,5	22 25
29	10 08,3	+ 9 51	54 59	+2,0	-5,7	329,2	+22,0	4,9	9 14	16 07,6	22 52
30	10 56,0	+ 6 20	55 32	+0,7	-6,7	341,4	+24,0	5,9	10 18	16 52,8	23 18

Lunace č. 464 začíná dne 24. VI.

☾ dne 2. VI. v 17^h02^m SEČ☾ dne 9. VI. ve 14^h02^m SEČ☾ dne 16. VI. v 05^h36^m SEČ☾ dne 24. VI. v 04^h27^m SEČPrizemí dne 10. VI. v 03^h SEČOdzemí dne 24. VI. v 11^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

9. VI. — 1,°5

19. VI. — 1,°5

29. VI. — 1,°5

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	''	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	11 44,0	+ 2 27	56 12	-0,8	-7,4	353,7	24,9	6,9	11 25	17 38,8	23 43
2	12 32,8	- 1 38	56 59	-2,2	-7,7	5,9	24,6	7,9	12 33	18 26,4	—
3	13 23,4	- 5 45	57 51	-3,6	-7,7	18,1	23,2	8,9	13 44	19 16,4	0 10
4	14 16,3	- 9 43	58 46	-4,8	-7,2	30,3	20,4	9,9	14 58	20 09,5	0 40
5	15 12,2	-13 15	59 40	-5,8	-6,2	42,5	16,2	10,9	16 13	21 06,3	1 15
6	16 11,3	-16 06	60 27	-6,4	-4,7	54,7	10,9	11,9	17 26	22 06,4	1 55
7	17 13,3	-17 56	61 03	-6,6	-2,9	66,9	4,6	12,9	18 33	23 08,8	2 45
8	18 17,2	-18 32	61 22	-6,3	-0,8	79,1	- 2,1	13,9	19 34	—	3 44
9	19 21,4	-17 47	61 21	-5,6	+1,4	91,3	- 8,8	14,9	20 25	00 11,7	4 52
10	20 24,3	-15 46	61 01	-4,5	+3,4	103,5	-14,7	15,9	21 07	01 13,1	6 07
11	21 24,6	-12 44	60 23	-3,1	+5,1	115,7	-19,4	16,9	21 43	02 11,7	7 25
12	22 21,8	- 8 58	59 34	-1,5	+6,4	127,9	-22,7	17,9	22 14	03 06,8	8 40
13	23 16,1	- 4 49	58 38	+0,1	+7,2	140,1	-24,5	18,9	22 42	03 58,7	9 54
14	0 07,9	- 0 33	57 40	+1,7	+7,6	152,3	-24,9	19,9	23 08	04 47,9	11 05
15	0 57,9	+ 3 37	56 45	+3,1	+7,5	164,5	-24,0	20,9	23 34	05 35,2	12 13
16	1 46,9	+ 7 28	55 57	+4,3	+7,1	176,7	-22,0	21,9	24 03	06 21,5	13 18
17	2 35,3	+10 55	55 16	+5,3	+6,4	188,9	-19,0	22,9	—	07 07,4	14 21
18	3 23,7	+13 49	54 44	+6,1	+5,4	201,2	-15,2	23,9	0 33	07 53,4	15 22
19	4 12,5	+16 05	54 21	+6,5	+4,3	213,4	-10,8	24,9	1 06	08 40,8	16 20
20	5 01,8	+17 38	54 06	+6,7	+3,0	225,6	- 5,8	25,9	1 43	09 26,7	17 13
21	5 51,4	+18 25	53 59	+6,6	+1,8	237,9	- 0,6	26,9	2 26	10 14,0	18 02
22	6 41,2	+18 23	53 58	+6,2	+0,5	250,1	+ 4,7	27,9	3 14	11 01,4	18 46
23	7 30,9	+17 34	54 04	+5,5	-0,8	262,4	+ 9,7	28,9	4 07	11 48,5	19 25
24	8 20,3	+15 58	54 15	+4,6	-2,0	274,6	+14,3	0,2	5 03	12 35,1	19 59
25	9 09,0	+13 39	54 30	+3,5	-3,2	286,9	+18,3	1,2	6 03	13 21,1	20 29
26	9 57,3	+10 45	54 51	+2,2	-4,3	299,1	+21,5	2,2	7 06	14 06,5	20 57
27	10 45,1	+ 7 20	55 16	+0,8	-5,3	311,4	+23,7	3,2	8 10	14 51,7	21 23
28	11 32,8	+ 3 33	55 46	-0,7	-6,1	323,6	+24,8	4,2	9 15	15 37,1	21 48
29	12 10,1	- 0 26	56 21	-2,1	-6,7	335,9	+24,8	5,2	10 23	16 23,4	22 14
30	13 21,3	- 4 30	57 00	-3,5	-6,9	348,1	+23,6	6,2	11 32	17 11,3	22 43
31	14 01,3	- 8 25	57 44	-4,7	-6,9	0,3	+21,2	7,2	12 42	18 01,6	23 15

Lunace č. 465 začíná 23. VII.

☾ dne 2. VII. ve 04^h49^m SEČ☼ dne 8. VII. ve 20^h37^m SEČ☾ dne 15. VII. v 16^h43^m SEČ☼ dne 23. VII. v 19^h31^m SEČ☾ dne 31. VII. ve 13^h39^m SEČPrizemí dne 8. VII. ve 12^h SEČOdzemí dne 21. VII. v 15^h SEČ

Selenorafická šířka Slunce:

9. VII. — 1,°3

19. VII. — 1,°2

29. VII. — 1,°0

Srpen 1960

MĚSÍC

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° ′	″	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	14 54,6	−12 01	58 30	−5,7	−6,4	12,5	+17,6	8,2	13 53	18 54,8	23 50
2	15 50,7	−15 03	59 15	−6,4	−5,6	24,8	+12,8	9,2	15 04	19 51,4	—
3	16 49,6	−17 14	59 57	−6,7	−4,4	37,0	+ 7,0	10,2	16 13	20 50,8	0 34
4	17 51,1	−18 21	60 31	−6,6	−2,8	49,2	+ 0,6	11,2	17 16	21 52,0	1 27
5	18 53,9	−18 13	60 53	−6,0	−1,0	61,3	− 6,0	12,2	18 12	22 53,5	2 29
6	19 56,7	−16 48	60 58	−5,0	+1,0	73,5	−12,2	13,2	18 58	23 53,5	3 39
7	20 58,2	−14 13	60 46	−3,7	+2,8	85,7	−17,5	14,2	19 37	—	4 55
8	21 57,4	−10 45	60 17	−2,1	+4,4	97,9	−21,5	15,2	20 11	00 51,0	6 12
9	22 54,0	− 6 41	59 34	−0,4	+5,7	110,1	−23,9	16,2	20 41	01 45,7	7 29
10	23 48,1	− 2 21	58 43	+1,2	+6,6	122,3	−24,9	17,2	21 09	02 37,5	8 44
11	0 40,1	+ 1 58	57 47	+2,8	+7,0	134,5	−24,5	18,2	21 36	03 27,1	9 56
12	1 30,7	+ 6 03	56 52	+4,1	+7,1	146,7	−22,8	19,2	22 05	04 15,1	11 04
13	2 20,3	+ 9 44	56 02	+5,2	+6,7	158,9	−20,0	20,2	22 35	05 02,3	12 09
14	3 09,6	+12 51	55 20	+6,0	+6,0	171,1	−16,4	21,2	23 07	05 48,4	13 12
15	3 58,8	+15 21	54 47	+6,6	+5,1	183,3	−12,0	22,2	23 42	06 35,8	14 11
16	4 48,2	+17 08	54 23	+6,8	+4,0	195,5	− 7,2	23,2	—	07 22,7	15 07
17	5 37,8	+18 10	54 09	+6,7	+2,8	207,7	− 2,0	24,2	0 23	08 10,0	16 00
18	6 27,5	+18 23	54 05	+6,4	+1,5	220,0	+ 3,3	25,2	1 10	08 57,3	16 46
19	7 17,3	+17 48	54 08	+5,8	+0,2	232,2	+ 8,4	26,2	2 01	09 44,6	17 24
20	8 06,9	+16 26	54 19	+4,9	−1,1	244,4	+13,2	27,2	2 56	10 31,5	18 00
21	8 56,0	+14 20	54 35	+3,8	−2,2	256,7	+17,3	28,2	3 56	11 18,0	18 32
22	9 44,7	+11 34	54 57	+2,5	−3,2	268,9	+20,7	29,2	4 58	12 04,0	19 01
23	10 33,1	+ 8 16	55 21	+1,1	−4,1	281,2	+23,2	0,6	6 02	12 49,8	19 28
24	11 21,4	+ 4 33	55 48	−0,4	−4,9	293,4	+24,6	1,6	7 07	13 35,6	19 54
25	12 09,9	+ 0 34	56 18	−1,9	−5,4	305,7	+24,9	2,6	8 15	14 21,9	20 19
26	12 59,1	− 3 30	56 48	−3,3	−5,6	317,9	+24,0	3,6	9 24	15 09,4	20 47
27	13 49,6	− 7 28	57 20	−4,6	−5,7	330,1	+21,9	4,6	10 33	15 58,6	21 18
28	14 41,9	−11 07	57 53	−5,6	−5,4	342,4	+18,6	5,6	11 42	16 50,1	21 53
29	15 36,3	−14 15	58 26	−6,4	−4,9	354,6	+14,1	6,6	12 52	17 44,1	22 32
30	16 33,1	−16 38	58 58	−6,7	−4,1	6,8	+ 8,7	7,6	14 01	18 40,7	23 19
31	17 32,0	−18 03	59 27	−6,7	−3,1	19,0	+ 2,6	8,6	15 04	19 39,1	—

Lunace č. 466 začíná dne 22. VIII.

☾ dne 7. VIII. v 03^h41^m SEČ☾ dne 14. VIII. v 06^h37^m SEČ☾ dne 22. VIII. v 10^h16^m SEČ☾ dne 29. VIII. ve 20^h23^m SEČPrizemí dne 5. VIII. v 21^h SEČOdzemí dne 18. VIII. ve 02^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

8. VIII. — 0,°8

18. VIII. — 0,°6

28. VIII. — 0,°3

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ	
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m	
1	18 32,5	-18 20	59 51	-6,3	-1,8	31,2	-3,8	9,6	16 00	20 38,6	0 15	
2	19 33,5	-17 25	60 07	-5,4	-0,4	43,4	-10,0	10,6	16 49	21 37,6	1 19	
3	20 34,0	-15 20	60 12	-4,2	+1,1	55,6	-15,6	11,6	17 31	22 35,2	2 30	
4	21 33,1	-12 16	60 04	-2,7	+2,5	67,7	-20,0	12,6	18 07	23 30,6	3 47	
5	22 30,3	-8 28	59 43	-1,1	+3,8	79,9	-23,1	13,6	18 39	—	5 04	
6	23 25,4	-4 13	59 09	+0,6	+4,9	92,1	-24,7	14,6	19 08	00 23,8	6 19	
7	0 18,8	+0 10	58 27	+2,2	+5,7	104,2	-24,8	15,6	19 36	01 15,0	7 33	
8	1 10,7	+4 25	57 39	+3,7	+6,1	116,4	-23,6	16,6	20 04	02 04,6	8 45	
9	2 01,7	+8 21	56 50	+4,9	+6,1	128,6	-21,2	17,6	20 34	02 53,2	9 53	
10	2 52,0	+11 45	56 03	+5,9	+5,8	140,8	-17,8	18,6	21 06	03 41,1	10 57	
11	3 42,1	+14 32	55 23	+6,5	+5,2	153,0	-13,5	19,6	21 41	04 28,8	12 59	
12	4 32,2	+16 36	54 50	+6,8	+4,4	165,2	-8,8	20,6	22 19	05 16,4	12 58	
13	5 22,2	+17 53	54 27	+6,8	+3,3	177,4	-3,6	21,6	23 03	06 03,9	13 51	
14	6 12,1	+18 22	54 15	+6,6	+2,0	189,6	+1,7	22,6	23 53	06 51,4	14 38	
15	7 01,9	+18 02	54 12	+6,0	+0,8	201,8	+6,9	23,6	—	07 38,7	15 21	
16	7 51,4	+16 55	54 19	+5,2	-0,5	214,0	+11,8	24,6	0 47	08 25,7	15 59	
17	8 40,7	+15 03	54 35	+4,1	-1,7	226,2	+16,1	25,6	1 44	09 12,4	16 32	
18	9 29,6	+12 29	54 58	+2,9	-2,8	238,4	+19,8	26,6	2 45	09 58,7	17 03	
19	10 18,2	+9 19	55 27	+1,5	-3,7	250,7	+22,6	27,6	3 49	10 44,8	17 31	
20	11 06,9	+5 41	55 58	+0,0	-4,4	262,9	+24,3	28,6	4 55	11 31,1	17 57	
21	11 56,0	+1 43	56 31	-1,5	-4,8	275,1	+24,9	0,0	6 03	12 17,4	18 23	
22	12 45,7	-2 24	57 04	-3,0	-4,9	287,4	+24,4	1,0	7 13	13 05,9	18 50	
23	13 36,7	-6 29	57 34	-4,3	-4,8	299,6	+22,5	2,0	8 23	13 55,3	19 20	
24	14 29,3	-10 18	58 01	-5,4	-4,4	311,8	+19,4	3,0	9 34	14 46,8	19 54	
25	15 23,7	-13 37	58 25	-6,2	-3,8	324,0	+15,2	4,0	10 45	15 40,3	20 32	
26	16 20,2	-16 12	58 45	-6,7	-3,0	336,2	+9,9	5,0	11 53	16 36,0	21 16	
27	17 18,3	-17 51	59 01	-6,7	-2,1	348,4	+4,0	6,0	12 56	17 33,8	22 10	
28	18 17,6	-18 24	59 14	-6,4	-1,1	0,6	-2,3	7,0	13 54	18 31,2	23 00	
29	19 17,2	-17 48	59 21	-5,6	-0,1	12,8	-8,4	8,0	14 44	19 28,7	—	
30	20 16,3	-16 05	59 24	-4,6	+1,0	25,0	-14,0	9,0	15 27	20 25,0	0 17	

Lunace č. 467 začíná dne 20. IX.

☉ dne 5. IX. ve 12^h19^m SEČ☽ dne 12. IX. ve 23^h20^m SEČ☿ dne 21. IX. ve 00^h13^m SEČ♂ dne 28. IX. v 02^h13^m SEČPřízemí dne 2. IX. v 22^h SEČOdzemí dne 14. IX. v 19^h SEČPřízemí dne 29. IX. ve 23^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

7. IX. + 0,0°

17. IX. + 0,2°

27. IX. + 0,5°

Říjen 1960

MĚSÍC

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	21 14,2	-13 23	59 20	-3,2	+2,0	37,2	-18,7	10,0	16 04	21 19,7	1 29
2	22 10,4	- 9 53	59 09	-1,6	+3,0	49,4	-22,2	11,0	16 38	22 12,4	2 43
3	23 05,0	- 5 51	58 50	+0,0	+3,8	61,5	-24,2	12,0	17 06	23 03,5	3 57
4	23 58,2	- 1 32	58 23	+1,7	+4,5	73,7	-24,9	13,0	17 34	23 53,4	5 11
5	0 50,3	+ 2 47	57 49	+3,2	+5,0	85,8	-24,2	14,0	18 03	—	6 23
6	1 41,6	+ 6 53	57 11	+4,5	+5,2	98,0	-22,2	15,0	18 32	00 42,4	7 33
7	2 32,6	+10 33	56 30	+5,5	+5,2	110,2	-19,1	16,0	19 03	01 31,0	8 40
8	3 23,4	+13 38	55 51	+6,2	+4,8	122,3	-15,2	17,0	19 37	02 19,5	9 45
9	4 14,1	+16 01	55 16	+6,7	+4,2	134,5	-10,5	18,0	20 15	03 07,8	10 47
10	5 04,7	+17 36	54 47	+6,8	+3,3	146,7	- 5,4	19,0	20 57	03 56,0	11 43
11	5 55,2	+18 23	54 27	+6,6	+2,2	158,8	- 0,1	20,0	21 44	04 44,0	12 33
12	6 45,3	+18 20	54 16	+6,1	+1,0	171,0	+ 5,2	21,0	22 36	05 31,6	13 18
13	7 34,9	+17 28	54 15	+5,4	-0,3	183,2	+10,2	22,0	23 32	06 18,7	13 57
14	8 24,0	+15 51	54 25	+4,4	-1,6	195,4	+14,8	23,0	—	07 05,2	14 31
15	9 12,6	+13 31	54 45	+3,2	-2,8	207,6	+18,6	24,0	0 31	07 51,3	15 02
16	10 01,0	+10 34	55 14	+1,9	-3,9	219,8	+21,7	25,0	1 33	08 37,1	15 31
17	10 49,5	+ 7 05	55 50	+0,5	-4,7	232,0	+23,8	26,0	2 38	09 23,1	15 58
18	11 38,3	+ 3 12	56 30	-1,0	-5,2	244,2	+24,8	27,0	3 45	10 09,8	16 24
19	12 28,1	- 0 56	57 12	-2,5	-5,3	256,4	+24,7	28,0	4 55	10 57,7	16 51
20	13 19,3	- 5 09	57 52	-3,9	-5,1	268,6	+23,2	29,0	6 06	11 47,3	17 20
21	14 12,3	- 9 11	58 28	-5,0	-4,5	280,9	+20,5	0,5	7 19	12 39,1	17 52
22	15 07,4	-12 47	58 57	-6,0	-3,7	293,1	+16,5	1,5	8 32	13 33,4	18 29
23	16 04,7	-15 41	59 17	-6,5	-2,6	305,3	+11,4	2,5	9 45	14 29,9	19 12
24	17 03,7	-17 39	59 27	-6,6	-1,4	317,5	+ 5,5	3,5	10 51	15 27,9	20 04
25	18 03,8	-18 31	59 30	-6,4	-0,2	329,7	- 0,8	4,5	11 51	16 26,5	21 03
26	19 04,0	-18 11	59 25	-5,7	+1,0	341,9	- 7,1	5,5	12 44	17 24,4	22 08
27	20 03,2	-16 43	59 15	-4,6	+2,0	354,1	-12,9	6,5	13 29	18 20,7	23 19
28	21 00,8	-14 15	59 00	-3,4	+2,9	6,2	-17,7	7,5	14 07	19 14,9	—
29	21 56,4	-10 57	58 41	-1,9	+3,6	18,4	-21,4	8,5	14 40	20 07,0	0 31
30	22 50,2	- 7 06	58 20	-0,3	+4,2	30,6	-23,8	9,5	15 10	20 57,2	1 43
31	23 42,5	- 2 55	57 56	+1,3	+4,6	42,7	-24,9	10,5	15 37	21 46,2	2 55

Lunace č. 468 začíná dne 20. X.

☾ dne 4. X. ve 23^h17^m SEČ☾ dne 12. X. v 18^h26^m SEČ☾ dne 20. X. ve 13^h03^m SEČ☾ dne 27. X. v 08^h34^m SEČOdzemí dne 12. X. ve 14^h SEČPrizemí dne 24. X. ve 21^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

7. X. + 0,°8

17. X. + 1,°0

27. X. + 1,°2

Den v měsíci	0h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m
1	0 33,7	+ 1 22	57 29	+2,8	+4,9	54,9	-24,6	11,5	16 04	22 34,5	4 07
2	1 24,3	+ 5 32	56 59	+4,1	+5,0	67,0	-23,0	12,5	16 31	23 22,6	5 17
3	2 14,8	+ 9 22	56 23	+5,2	+4,8	79,2	-20,3	13,5	17 00	—	6 24
4	3 05,3	+12 41	55 57	+6,0	+4,6	91,3	-16,6	14,5	17 33	00 10,8	7 29
5	3 56,1	+15 22	55 26	+6,5	+4,0	103,5	-12,2	15,5	18 09	00 59,2	8 32
6	4 47,1	+17 17	54 59	+6,6	+3,3	115,6	- 7,2	16,5	18 50	01 47,8	9 32
7	5 38,0	+18 23	54 36	+6,5	+2,4	127,8	- 1,8	17,5	19 36	02 36,3	10 25
8	6 28,5	+18 38	54 19	+6,1	+1,2	139,9	+ 3,5	18,5	20 26	03 24,4	11 13
9	7 18,5	+18 03	54 11	+5,4	-0,0	152,1	+ 8,6	19,5	21 20	04 11,9	11 55
10	8 07,7	+16 41	54 12	+4,5	-1,4	164,2	+13,3	20,5	22 17	04 53,5	12 31
11	8 56,2	+14 36	54 23	+3,4	-2,7	176,4	+17,4	21,5	23 18	05 44,3	13 03
12	9 44,1	+11 53	54 45	+2,1	-4,0	188,6	+20,7	22,5	—	06 29,6	13 32
13	10 31,7	+ 8 37	55 16	+0,8	-5,1	200,7	+23,2	23,5	0 21	07 14,7	13 59
14	11 19,6	+ 4 54	55 57	-0,7	-5,9	212,9	+24,6	24,5	1 26	08 00,0	14 25
15	12 08,2	+ 0 52	56 44	-2,1	-6,3	225,1	+24,9	25,5	2 33	08 46,7	14 50
16	12 58,3	- 3 21	57 35	-3,5	-6,4	237,3	+24,0	26,5	3 43	09 35,0	15 17
17	13 50,4	- 7 31	58 26	-4,7	-5,9	249,5	+21,8	27,5	4 56	10 25,9	15 47
18	14 45,1	-11 25	59 12	-5,6	-5,0	261,7	+18,2	28,5	6 10	11 19,7	16 22
19	15 42,6	-14 44	59 49	-6,3	-3,8	273,9	+13,4	0,0	7 25	12 16,6	17 03
20	16 42,6	-17 11	60 13	-6,5	-2,2	286,1	+ 7,6	1,0	8 36	13 15,9	17 53
21	17 44,3	-18 31	60 23	-6,3	-0,6	298,3	+ 1,2	2,0	9 42	14 16,6	18 50
22	18 46,6	-18 36	60 18	-5,7	+1,1	310,5	- 5,4	3,0	10 40	15 17,0	19 55
23	19 48,0	-17 26	60 02	-4,7	+2,6	322,7	-11,5	4,0	11 29	16 15,7	21 07
24	20 47,4	-15 09	59 35	-3,4	+3,8	334,8	-16,7	5,0	12 10	17 11,6	22 20
25	21 44,3	-12 00	59 03	-1,9	+4,7	347,0	-20,7	6,0	12 45	18 04,7	23 33
26	22 38,7	- 8 13	58 28	-0,4	+5,4	359,2	-23,4	7,0	13 15	18 55,3	—
27	23 31,0	- 4 05	57 52	+1,2	+5,8	11,3	-24,7	8,0	13 42	19 44,0	0 45
28	0 21,7	+ 0 11	57 17	+2,6	+5,9	23,5	-24,7	9,0	14 07	20 31,5	1 56
29	1 11,6	+ 4 21	56 44	+4,0	+5,8	35,6	-23,5	10,0	14 34	21 18,6	3 06
30	2 01,1	+ 8 16	56 14	+5,0	+5,5	47,8	-21,1	11,0	15 03	22 05,2	4 13

Lunace č. 469 začíná dne 18. XI.

☺ dne 3. XI. ve 12^h58^m SEČ

☾ dne 11. XI. ve 14^h48^m SEČ

☼ dne 19. XI. v 0^h47^m SEČ

♂ dne 25. XI. v 16^h42^m SEČ

Odzemí dne 9. XI. v 10^h SEČ

Prizemí dne 21. XI. v 05^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

6. XI. + 1,4

16. XI. + 1,4

26. XI. + 1,5

Den v měsíci	h EČ			0h SČ					Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky			
	rektasc.	deklin.	paral- axa	β	λ	col.	P	stáří	vý- chod	svrchní průchod	západ	
	h m	° '	"	°	°	°	°	d	h m	h m	h m	
1	2 50,8	+11 45	55 45	+5,8	+5,1	59,9	-17,7	12,0	15 34	22 53,4	5 18	
2	3 40,8	+14 39	55 19	+6,3	+4,5	72,1	-13,5	13,0	16 08	23 41,5	6 21	
3	4 31,4	+16 50	54 55	+6,6	+3,7	84,2	-8,7	14,0	16 45	—	7 22	
4	5 22,2	+18 14	54 35	+6,5	+2,8	96,3	-3,5	15,0	17 28	00 29,7	8 19	
5	6 12,9	+18 47	54 19	+6,1	+1,8	108,4	+1,9	16,0	18 16	01 18,3	9 09	
6	7 03,3	+18 30	54 08	+5,4	+0,6	120,6	+7,1	17,0	19 10	02 06,3	9 53	
7	7 52,9	+17 24	54 03	+4,5	-0,8	132,7	+12,0	18,0	20 08	02 53,4	10 32	
8	8 41,5	+15 34	54 06	+3,5	-2,2	144,9	+16,3	19,0	21 05	03 39,4	11 05	
9	9 29,3	+13 04	54 17	+2,2	-3,5	157,0	+19,8	20,0	22 06	04 24,5	11 34	
10	10 16,4	+10 01	54 38	+0,9	-4,8	169,2	+22,5	21,0	23 09	05 09,0	12 02	
11	11 03,3	+6 30	55 09	-0,5	-6,0	181,3	+24,2	22,0	—	05 53,2	12 27	
12	11 50,5	+2 38	55 50	-1,9	-6,9	193,5	+24,9	23,0	0 13	06 38,0	12 52	
13	12 38,7	-1 27	56 39	-3,2	-7,4	205,6	+24,5	24,0	1 21	07 24,0	13 17	
14	13 28,6	-5 36	57 34	-4,4	-7,5	217,8	+22,8	25,0	2 31	08 12,2	13 45	
15	14 21,0	-9 37	58 32	-5,4	-7,0	230,0	+19,9	26,0	3 43	09 03,3	14 18	
16	15 16,5	-13 14	59 27	-6,2	-6,1	242,2	+15,7	27,0	4 56	09 58,1	14 56	
17	16 15,3	-16 10	60 15	-6,5	-4,7	254,4	+10,3	28,0	6 10	10 56,4	15 39	
18	17 17,0	-18 07	60 50	-6,4	-2,9	266,6	+4,0	29,0	7 22	11 57,7	16 32	
19	18 20,6	-18 49	61 08	-5,9	-0,9	278,8	-2,7	0,6	8 27	13 00,0	17 35	
20	19 24,5	-18 11	61 07	-5,0	+1,1	291,0	-9,2	1,6	9 22	14 02,2	18 47	
21	20 27,0	-16 16	60 48	-3,7	+3,0	303,1	-15,0	2,6	10 08	15 01,9	20 02	
22	21 27,0	-13 18	60 14	-2,1	+4,6	315,3	-19,6	3,6	10 46	15 58,3	21 18	
23	22 24,1	-9 35	59 30	-0,5	+5,8	327,5	-22,8	4,6	11 19	16 51,4	22 33	
24	23 18,3	-5 25	58 41	+1,1	+6,6	339,7	-24,5	5,6	11 48	17 41,8	23 46	
25	0 10,2	-1 05	57 52	+2,6	+7,0	351,8	-24,8	6,6	12 15	18 30,1	—	
26	1 00,6	+3 11	57 05	+3,9	+7,0	4,0	-23,8	7,6	12 41	19 17,4	0 57	
27	1 50,1	+7 12	56 22	+5,0	+6,8	16,1	-21,7	8,6	13 08	20 04,1	2 05	
28	2 39,3	+10 48	55 45	+5,9	+6,3	28,3	-18,6	9,6	13 37	20 51,0	3 11	
29	3 28,7	+13 52	55 15	+6,4	+5,7	40,4	-14,6	10,6	14 09	21 38,3	4 15	
30	4 18,5	+16 16	54 49	+6,6	+4,8	52,6	-9,9	11,6	14 45	22 05,2	5 15	
31	5 08,7	+17 54	54 29	+6,5	+3,8	64,7	-4,8	12,6	15 25	23 14,2	6 13	

Lunace č. 470 začíná dne 18. XII.

☉ dne 3. XII. v 05^h25^m SEČ☾ dne 11. XII. v 10^h39^m SEČ☼ dne 18. XII. v 11^h47^m SEČ♂ dne 25. XII. v 03^h30^m SEČOdzemí dne 7. XII. v 04^h SEČPřízemí dne 19. XII. ve 12^h SEČ

Selenografická šířka Slunce:

6. XII. +1,°6

16. XII. +1,°5

26. XII. +1,°4

C. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

Na str. 40—70 jsou uvedeny:

- a) Zdánlivá geocentrická *rektascense* α a *deklinace* δ .
- b) Zdánlivý polární *poloměr* planety ϱ .
- c) *Vzdálenost od Země* Δ v planetárních jednotkách ($149,5 \cdot 10^6$ km).
- d) *Fáze planety*, tj. poměr osvětlené plochy k celkové ploše kotoučku;
 $f = 0$ značí nov, $f = 0,5$ čtvrt a $f = 1$ úplněk.
- e) *Hvězdná velikost* m .
- f) *Východ, průchod a západ* planety, platné pro průsečík 15° poledníku východně od Greenwiche a 50° rovnoběžky severní zeměpisné šířky. Časy východů a západů jsou přibližné.

Údaje a) až e) jsou uváděny pro 0^h efemeridového času; východy, průchody a západy jsou v čase středoevropském. U Marsu a Jupitera je uvedena též *délka středu osvětlené části kotouče*.

Pro všechny planety s výjimkou Pluta je graficky znázorněna *viditelnost* během roku. Na svislé ose grafu čteme jednotlivé měsíce, na vodorovné ose čas (*SEČ*), při čemž půlnoc je uprostřed. Silně vytažené křivky *VS* značí východ Slunce a *ZS* západ Slunce. Vnitřní čárkovaná plocha znázorňuje astronomickou noc, kdy je Slunce hlouběji než 18° pod obzorem. Východy a západy planet jsou značeny křivkami *V* a *Z*.

Efemeridy měsíců planet jsou uvedeny vždy za příslušnou planetou. U Jupitera uvádíme časy *zatmění* a *polohy* čtyř nejjasnějších družic (Io, Europa, Ganymed, Kallisto). U Saturna jsou uvedeny *elongace* jasnějších měsíců. Efemeridy ostatních družic nejsou uváděny, protože pozorování těchto těles vyžaduje velkých přístrojů.

Na konci jsou ještě uvedeny *heliocentrické souřadnice* planet:

- a) *heliocentrická délka* l ,
- b) *heliocentrická šířka* b

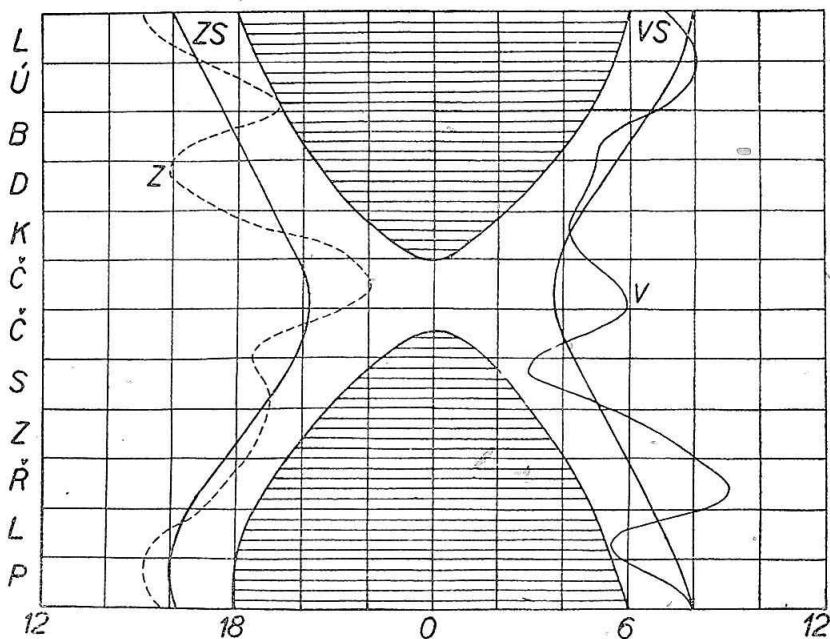
a dále *vzdálenost planety od Slunce* r (v planetárních jednotkách). Tyto údaje poslouží při podrobnějším sledování oběhu planet kolem Slunce, který není tak patrný z geocentrických poloh planet.

MERKUR

Měsíc Den	0h EČ						Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	Δ	f	m	východ	průchod	západ
	h m	° '	"				h m	h m	h m
I. 1	17 38,0	-23 31	2,5	1,33	0,92	-0,4	7 01	11 01	15 00
6	18 11,0	-24 09	2,4	1,38	0,95	-0,4	7 18	11 14	15 10
11	18 44,9	-24 17	2,4	1,41	0,97	-0,5	7 33	11 28	15 23
16	19 19,6	-23 50	2,4	1,42	0,98	-0,6	7 45	11 43	15 51
21	19 54,6	-22 47	2,3	1,42	0,99	-0,8	7 55	11 59	16 03
26	20 29,9	-21 07	2,4	1,41	1,00	-1,0	8 00	12 14	16 28
31	21 05,2	-18 49	2,4	1,38	0,99	-1,1	8 02	12 30	16 58
II. 5	21 40,2	-15 54	2,5	1,34	0,97	-1,1	8 00	12 45	17 30
10	22 14,3	-12 24	2,6	1,27	0,92	-1,1	7 56	12 59	18 02
15	22 46,3	-8 29	2,9	1,17	0,83	-1,0	7 48	13 11	18 34
20	23 13,8	-4 32	3,2	1,04	0,66	-0,6	7 36	13 18	19 00
25	23 33,2	-1 09	3,7	0,90	0,44	0,0	7 19	13 17	19 15
III. 1	23 40,3	+ 0 54	4,3	0,77	0,22	+0,8	6 55	13 03	19 11
6	23 33,9	+ 1 03	5,0	0,67	0,06	+1,9	6 27	12 36	18 45
11	23 18,4	- 0 36	5,4	0,62	0,01	+2,9	6 00	12 00	18 00
16	23 02,5	- 3 07	5,4	0,62	0,05	+2,2	5 37	11 25	17 13
21	22 53,6	- 5 20	5,2	0,65	0,15	+1,5	5 19	10 57	16 35
26	22 53,9	- 6 39	4,8	0,70	0,26	+1,1	5 07	10 39	16 11
31	23 02,4	- 6 57	4,4	0,77	0,36	+0,8	4 58	10 28	15 58
IV. 5	23 17,0	- 6 20	4,0	0,84	0,45	+0,6	4 51	10 24	15 57
10	23 36,2	- 4 57	3,7	0,91	0,53	+0,5	4 44	10 23	16 02
15	23 58,8	- 2 55	3,4	0,98	0,60	+0,3	4 37	10 27	16 17
20	0 24,2	- 0 19	3,2	1,06	0,66	+0,2	4 30	10 32	16 34
25	0 52,1	+ 2 46	3,0	1,13	0,73	-0,1	4 24	10 41	16 58
30	1 22,7	+ 6 15	2,8	1,19	0,80	-0,4	4 18	10 52	17 26
V. 5	1 56,3	+10 01	2,7	1,25	0,87	-0,7	4 14	11 06	17 58
10	2 33,4	+13 57	2,6	1,30	0,94	-1,2	4 11	11 24	18 37
15	3 14,4	+17 48	2,5	1,32	0,99	-1,7	4 12	11 46	19 20
20	3 58,5	+21 11	2,5	1,31	0,99	-1,8	4 17	12 11	20 05
25	4 44,1	+23 43	2,6	1,27	0,93	-1,4	4 25	12 36	20 47
30	5 28,3	+25 10	2,8	1,20	0,83	-0,9	4 40	13 01	21 22
VI. 4	6 08,9	+25 33	3,0	1,11	0,71	-0,4	4 58	13 21	21 44
9	6 44,5	+25 04	3,3	1,02	0,60	0,0	5 16	13 36	21 56
14	7 14,4	+23 56	3,6	0,92	0,49	+0,4	5 34	13 46	21 58
19	7 38,2	+22 24	4,0	0,83	0,40	+0,7	5 47	13 49	21 51
24	7 55,3	+20 41	4,4	0,75	0,31	+1,0	5 55	13 46	21 37
29	8 05,3	+19 01	4,9	0,68	0,22	+1,3	5 54	13 35	21 16

MERKUR

Měsíc Den	0h EČ						Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	Δ	f	m	východ	průchod	západ
	h m	° '	"				h m	h m	h m
VII. 4	8 07,4	+17 36	5,3	0,62	0,14	+1,7	5 44	13 17	20 50
9	8 01,8	+16 38	5,7	0,59	0,06	+2,2	5 24	12 51	20 18
14	7 50,1	+16 17	5,8	0,57	0,00	+3,5	4 53	12 19	19 45
19	7 36,5	+16 35	5,7	0,59	0,00	+3,6	4 19	11 46	19 13
24	7 26,4	+17 22	5,2	0,64	0,06	+2,2	3 43	11 17	18 49
29	7 24,5	+18 24	4,7	0,71	0,16	+1,4	3 19	10 56	18 33
VIII. 3	7 33,3	+19 22	4,1	0,82	0,30	+0,7	3 04	10 47	18 30
8	7 53,2	+19 53	3,5	0,94	0,48	0,0	3 02	10 48	18 34
13	8 22,9	+19 35	3,1	1,07	0,67	-0,6	3 13	10 58	18 43
18	8 59,3	+18 13	2,8	1,19	0,84	-1,1	3 40	11 16	18 52
23	9 38,7	+15 46	2,6	1,28	0,94	-1,4	4 12	11 35	18 58
28	10 17,5	+12 31	2,5	1,34	0,99	-1,5	4 49	11 54	18 59
IX. 2	10 54,1	+ 8 48	2,4	1,38	1,00	-1,3	5 25	12 11	18 57
7	11 28,0	+ 4 53	2,4	1,38	0,98	-1,0	5 58	12 25	18 52
12	11 59,7	+ 0 58	2,4	1,37	0,95	-0,7	6 29	12 37	18 45
17	12 29,4	- 2 51	2,5	1,35	0,92	-0,4	6 57	12 47	18 37
22	12 57,7	- 6 30	2,5	1,32	0,89	-0,2	7 23	12 55	18 27
27	13 24,8	- 9 55	2,6	1,27	0,85	-0,1	7 46	13 02	18 18
X. 2	13 50,9	-13 03	2,8	1,21	0,80	0,0	8 09	13 09	18 09
7	14 15,8	-15 51	2,9	1,15	0,75	+0,1	8 29	13 14	17 59
12	14 39,1	-18 14	3,1	1,07	0,69	+0,1	8 45	13 17	17 49
17	14 59,7	-20 07	3,4	0,99	0,60	+0,2	8 57	13 18	17 39
22	15 15,7	-21 20	3,7	0,89	0,48	+0,3	8 59	13 13	17 27
27	15 23,4	-21 36	4,2	0,80	0,33	+0,6	8 48	13 00	17 12
XI. 1	15 18,4	-20 30	4,7	0,72	0,14	+1,3	8 16	12 34	16 52
6	14 59,3	-17 45	5,0	0,67	0,01	+2,6	7 20	11 54	16 28
11	14 36,4	-14 18	4,8	0,70	0,04	+1,9	6 19	11 12	16 05
16	14 25,6	-12 14	4,2	0,79	0,24	+0,6	5 39	10 43	15 47
21	14 31,5	-12 20	3,6	0,92	0,48	-0,1	5 28	10 31	15 34
26	14 49,3	-13 53	3,2	1,04	0,66	-0,4	5 35	10 30	15 25
XII. 1	15 13,8	-16 04	2,9	1,15	0,79	-0,5	5 52	10 35	15 18
6	15 41,9	-18 21	2,7	1,24	0,87	-0,5	6 13	10 44	15 15
11	16 12,3	-20 28	2,5	1,32	0,92	-0,5	6 36	10 54	15 12
16	16 44,1	-22 15	2,4	1,37	0,95	-0,5	6 59	11 07	15 15
21	17 17,1	-23 36	2,4	1,41	0,97	-0,6	7 21	11 20	15 19
26	17 51,0	-24 27	2,3	1,43	0,99	-0,6	7 40	11 34	15 28
31	18 25,7	-24 47	2,3	1,44	1,00	-0,7	7 59	11 50	15 41



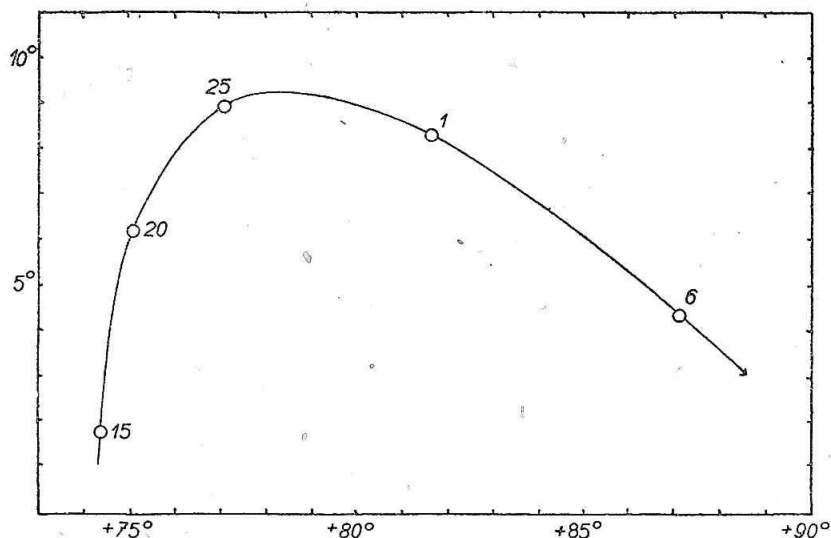
Obr. 1.

V roce 1960 nastává jako obvykle 6 elongací Merkura, z nichž 3 jsou východní (24. II., 19. VI. a 15. X.) a 3 západní (7. IV., 5. VIII. a 24. XI.). Na následujících stránkách uvádíme obzorové mapky pro 2 elongace východní (únor—březen, květen—červen) a pro 2 elongace západní (červenec—srpen, listopad—prosinec). Ostatní elongace nejsou příliš příznivé k pozorování.

V elongacích je Merkur v největší úhlové vzdálenosti od Slunce, a to buď na východ nebo na západ. Při elongaci východní je planeta viditelná na západní obloze večer, při západní elongaci ráno na východní obloze. V době kolem elongací nastávají nejprůzračnější podmínky k pozorování planety, popřípadě k nalezení planety prostým okem.

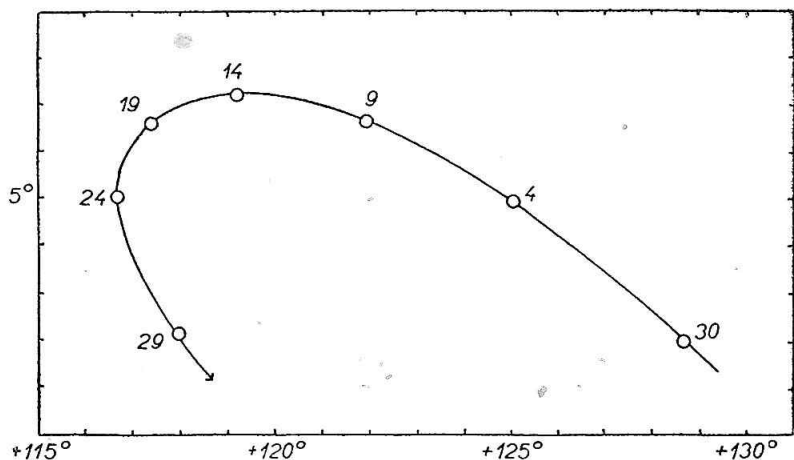
Vyhledání Merkura na jasné soumrakové obloze usnadňují obzorové mapky. Mapky platí pro uvedenou dobu a místo ležící na průseku 15° poledníku východní délky od Greenwiche a 50° rovnoběžky severní zeměpisné šířky. Na vodorovné ose jsou nanášeny azimuty, počítané od jižního bodu (0°) přes západ (90°), nebo od jihu přes východ (-90°).

Na svislé ose jsou nanášeny výšky planety nad obzorem s ohledem na refrakci. Jednotlivá data podél křivky značí příslušná data v měsíci. Časové údaje jsou v *SEC*.



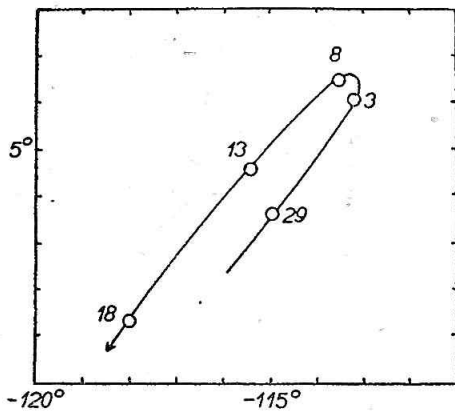
Obr. 2.

Merkur na večerní obloze v únoru a březnu v 18 hod. 15 min. Největší východní výchylka nastává 24. února (18°). Dne 28. února je Merkur v konjunkci s Měsícem (Merkur 3° severně).



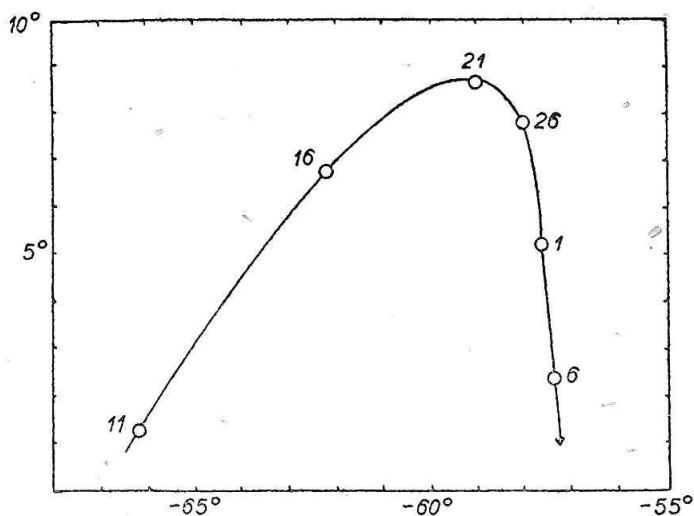
Obr. 3.

Merkur na večerní obloze v květnu a červnu v 21 hod. 0 min. Největší východní výchylka nastává 19. června (25°). Dne 20. června je Merkur v konjunkci s Poluxem (Merkur 6° jižně) a 26. června v konjunkci s Měsícem (Merkur 3° severně).



Obr. 4.

Merkur na ranní obloze v červenci a srpnu ve 3 hod. 45 min. Největší západní výchylka nastává 5. srpna (19°). Dne 5. srpna je Merkur v konjunkci s Poluxem (Merkur 8° jižně).

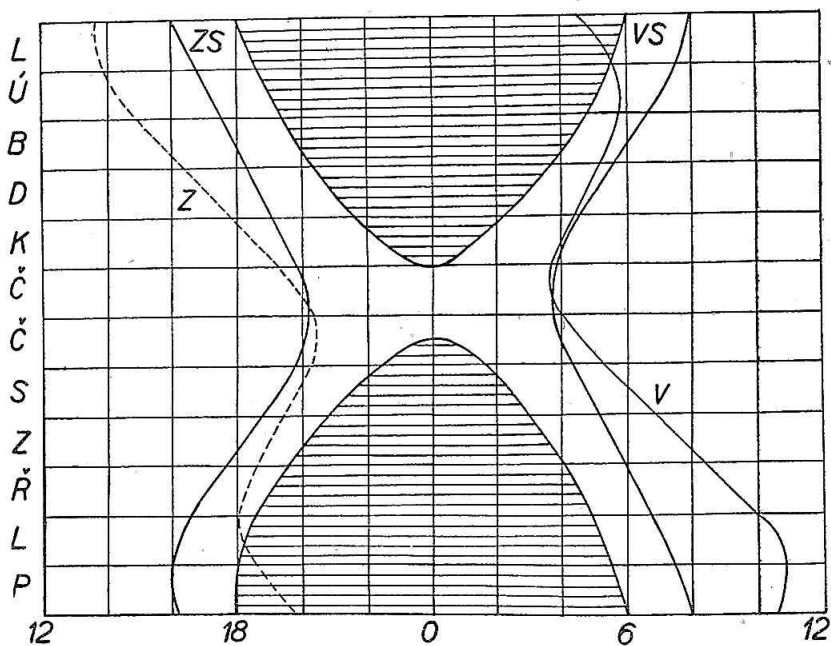


Obr. 5.

Merkur na ranní obloze v listopadu a prosinci v 6 hod. 30 min. Největší západní výchylka nastává 24. listopadu (20°). Dne 13. XI. je Merkur v konjunkci s Neptunem (Merkur $0,2^\circ$ jižně), 17. XI. v konjunkci s Měsícem (Merkur 2° jižně) a 20. XI. opět v konjunkci s Neptunem (Merkur $0,8^\circ$ severně).

VENUŠE

Měsíc Den	0h EČ						Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	Δ	f	m	východ	průchod	západ
	h m	° '	"				h m	h m	h m
I. 1	15 46,7	-17 33	8,0	1,05	0,72	-3,6	4 33	9 08	13 43
11	16 36,2	-20 02	7,5	1,12	0,75	-3,6	4 58	9 19	13 40
21	17 27,5	-21 39	7,1	1,18	0,78	-3,5	5 19	9 31	13 43
31	18 20,0	-22 16	6,8	1,24	0,81	-3,5	5 36	9 44	13 52
II. 10	19 12,8	-21 48	6,4	1,30	0,83	-3,4	5 46	9 57	14 08
20	20 05,1	-20 16	6,2	1,36	0,85	-3,4	5 50	10 10	14 30
III. 1	20 56,1	-17 45	6,0	1,41	0,88	-3,4	5 47	10 21	14 55
11	21 45,4	-14 24	5,8	1,46	0,90	-3,3	5 39	10 31	15 23
21	22 33,1	-10 22	5,6	1,51	0,91	-3,3	5 26	10 39	15 52
31	23 19,5	- 5 53	5,4	1,55	0,93	-3,3	5 11	10 46	16 21
IV. 10	0 04,9	- 1 07	5,3	1,59	0,94	-3,3	4 54	10 52	16 50
20	0 50,2	+ 3 44	5,2	1,63	0,96	-3,3	4 37	10 58	17 19
30	1 35,8	+ 8 28	5,1	1,66	0,97	-3,3	4 19	11 04	17 49
V. 10	2 22,5	+12 54	5,0	1,68	0,98	-3,4	4 05	11 12	18 19
20	3 10,7	+16 50	4,9	1,70	0,99	-3,4	3 53	11 21	18 49
30	4 00,7	+20 02	4,9	1,72	0,99	-3,4	3 44	11 31	19 18
VI. 9	4 52,4	+22 21	4,9	1,73	1,00	-3,4	3 42	11 44	19 46
19	5 45,6	+23 37	4,8	1,74	1,00	-3,5	3 47	11 57	20 07
29	6 39,3	+23 44	4,8	1,73	1,00	-3,5	4 01	12 12	20 23
VII. 9	7 32,6	+22 41	4,9	1,73	1,00	-3,4	4 22	12 26	20 30
19	8 24,8	+20 31	4,9	1,71	0,99	-3,4	4 48	12 38	20 28
29	9 15,1	+17 24	5,0	1,70	0,98	-3,4	5 17	12 49	20 21
VIII. 8	10 03,6	+13 28	5,0	1,67	0,98	-3,4	5 48	12 58	20 08
18	10 50,3	+ 8 57	5,1	1,64	0,96	-3,3	6 18	13 05	19 52
28	11 35,8	+ 4 01	5,2	1,61	0,95	-3,3	6 48	13 11	19 34
IX. 7	12 20,6	- 1 06	5,4	1,57	0,93	-3,3	7 19	13 17	19 15
17	13 05,4	- 6 13	5,5	1,53	0,92	-3,3	7 48	13 22	18 56
27	13 51,0	-11 07	5,7	1,48	0,90	-3,3	8 18	13 28	18 38
X. 7	14 38,0	-15 37	5,9	1,43	0,88	-3,4	8 50	13 36	18 22
17	15 26,8	-19 29	6,1	1,38	0,86	-3,4	9 21	13 45	18 09
27	16 17,5	-22 31	6,4	1,32	0,84	-3,4	9 51	13 57	18 03
XI. 6	17 09,9	-24 32	6,6	1,26	0,81	-3,4	10 17	14 10	18 03
16	18 03,4	-25 22	7,0	1,20	0,79	-3,5	10 37	14 24	18 11
26	18 56,7	-24 58	7,4	1,14	0,76	-3,5	10 48	14 38	18 28
XII. 6	19 48,7	-23 23	7,8	1,08	0,73	-3,6	10 50	14 50	18 50
16	20 38,6	-20 42	8,3	1,01	0,70	-3,7	10 44	15 01	19 18
26	21 25,7	-17 08	9,0	0,94	0,66	-3,8	10 30	15 08	19 46

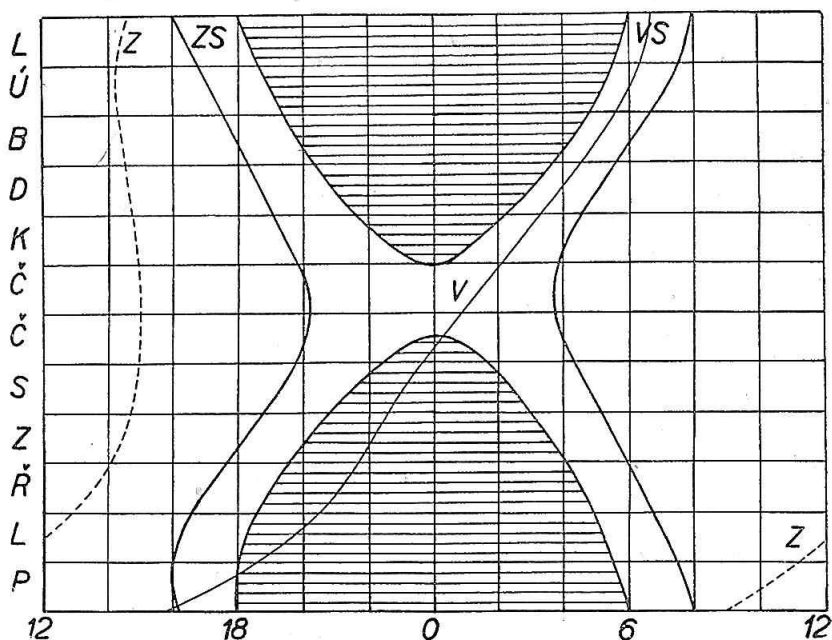


Obr. 6.

Venuše je v lednu a únoru ráno na východní obloze. Od března do srpna je nepozorovatelná. Dne 22. června je v horní konjunkci se Sluncem. Objeví se na západní obloze až v září, ke konci měsíce zapadá asi hodinu po západu Slunce. Zůstane viditelná večer na západní obloze až do konce roku. Koncem prosince zapadá ve 20 hod.

MARS

Měsíc Den	0h EČ							Poledník a čas středoevr. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	Δ	f	m	P	východ	průchod	západ
	h m	° '	"				°	h m	h m	h m
I. 1	17 17,7	-23 27	2,0	2,40				6 39	10 39	14 38
11	17 49,7	-23 54	2,0	2,36				6 34	10 31	14 28
21	18 22,0	-23 56	2,0	2,31				6 27	10 24	14 21
31	18 54,6	-23 32	2,1	2,26				6 17	10 17	14 17
II. 10	19 27,1	-22 44	2,1	2,22				6 05	10 10	14 15
20	19 59,4	-21 31	2,2	2,17				5 50	10 03	14 16
III. 1	20 31,3	-19 56	2,2	2,12				5 34	9 56	14 18
11	21 02,6	-17 59	2,3	2,07				5 15	9 48	14 21
21	21 33,3	-15 45	2,3	2,02				4 54	9 39	14 24
31	22 03,4	-13 15	2,4	1,98				4 32	9 30	14 28
IV. 10	22 32,9	-10 32	2,4	1,93	0,93	+1,3	347	4 07	9 20	14 33
20	23 01,9	-7 41	2,5	1,88	0,93	+1,3	343	3 42	9 09	14 36
30	23 30,4	-4 43	2,6	1,83	0,92	+1,2	339	3 17	8 58	14 39
V. 10	23 58,6	-1 42	2,6	1,79	0,91	+1,2	335	2 52	8 47	14 42
20	0 26,5	+1 18	2,7	1,74	0,91	+1,1	332	2 26	8 36	14 46
30	0 54,3	+4 16	2,8	1,70	0,90	+1,1	329	2 00	8 24	14 48
VI. 9	1 22,0	+7 07	2,8	1,65	0,90	+1,1	326	1 34	8 12	14 50
19	1 49,8	+9 50	2,9	1,61	0,89	+1,0	325	1 09	8 00	14 51
29	2 17,5	+12 22	3,0	1,56	0,88	+1,0	324	0 44	7 49	14 54
VII. 9	2 45,3	+14 41	3,1	1,51	0,88	+0,9	323	0 20	7 37	14 54
19	3 13,0	+16 44	3,2	1,46	0,88	+0,9	324	23 58	7 26	14 54
29	3 40,7	+18 32	3,3	1,41	0,87	+0,8	324	23 36	7 14	14 52
VIII. 8	4 08,0	+20 01	3,4	1,36	0,87	+0,8	325	23 15	7 02	14 49
18	4 35,0	+21 14	3,6	1,31	0,86	+0,7	327	22 54	6 49	14 44
28	5 01,2	+22 09	3,7	1,25	0,86	+0,6	329	22 35	6 36	14 37
IX. 7	5 26,5	+22 48	3,9	1,19	0,86	+0,5	331	22 17	6 22	14 27
17	5 50,5	+23 13	4,2	1,13	0,86	+0,4	334	21 58	6 06	14 14
27	6 12,8	+23 27	4,4	1,06	0,87	+0,3	336	21 40	5 49	13 58
X. 7	6 33,0	+23 32	4,7	1,00	0,87	+0,2	338	21 20	5 30	13 40
17	6 50,6	+23 33	5,0	0,93	0,88	0,0	340	20 58	5 08	13 18
27	7 05,0	+23 34	5,4	0,86	0,89	-0,1	342	20 33	4 43	12 53
XI. 6	7 15,5	+23 40	5,8	0,80	0,91	-0,3	344	20 03	4 14	12 25
16	7 21,2	+23 56	6,3	0,74	0,92	-0,6	344	19 28	3 40	11 52
26	7 21,3	+24 24	6,8	0,69	0,95	-0,8	344	18 45	3 01	11 17
XII. 6	7 15,3	+25 05	7,3	0,64	0,97	-1,0	344	17 55	2 16	10 37
16	7 03,3	+25 52	7,6	0,62	0,99	-1,2	342	16 57	1 24	9 51
26	6 47,0	+26 35	7,7	0,61	1,00	-1,3	340	15 59	0 29	8 59



Obr. 7.

Mars je od ledna do května nepozorovatelný. Objeví se až v červnu na ranní obloze, v červenci vychází kolem půlnoci, v srpnu již před půlnocí. V září, v říjnu a v listopadu vychází večer. V prosinci je na obloze po celou noc, neboť dne 30. prosince je v opozici se Sluncem.

Počátkem ledna je Mars v souhvězdí Štíra a v první třetině měsíce přejde do souhvězdí Střelce, kde zůstane do konce února. Koncem února přejde do souhvězdí Kozorožce, kde bude do konce března. V dubnu bude v souhvězdí Vodnáře, v květnu a v první polovině června v souhvězdí Ryb. V druhé polovině června přejde do souhvězdí Berana, kde zůstane až do konce července. Koncem července přejde do souhvězdí Býka, kde zůstane až do poloviny září. V druhé polovině září přejde do souhvězdí Blíženců, kde zůstane až do konce prosince.

V eferemidě uvádíme posiční úhel osy rotace P . Délka středu kotouče L je uvedena v tabulce na str. 51.

DĚLKA STŘEDU KOTOUČE MARSU

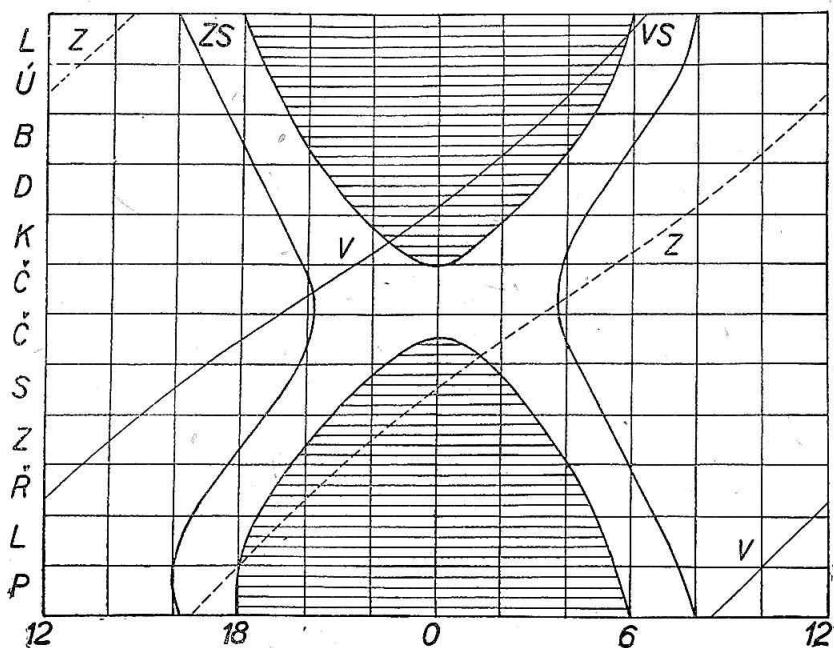
0^h SČ

Měs. Den	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1	11,5	73,6	126,0	190,2	247,3	307,1	19,4	86,8	171,7
2	1,6	63,7	116,1	180,4	237,6	297,5	9,9	77,4	162,7
3	351,7	53,8	106,2	170,6	227,8	287,8	0,4	68,1	153,8
4	341,8	43,8	96,3	160,8	218,1	278,2	350,9	58,8	144,8
5	331,8	33,9	86,4	151,0	208,4	268,6	341,4	49,5	135,9
6	321,9	24,0	76,6	141,2	198,7	259,0	331,9	40,2	126,9
7	312,0	14,0	66,7	131,4	189,0	249,3	322,4	30,9	118,0
8	302,1	4,1	56,8	121,6	179,3	239,7	312,8	21,7	109,1
9	292,2	354,2	46,9	111,8	169,6	230,1	303,4	12,4	100,2
10	282,2	344,2	37,0	102,0	159,8	220,5	293,9	3,2	91,4
11	272,3	334,3	27,1	92,2	150,2	210,9	284,4	353,9	82,5
12	262,4	324,4	17,3	82,4	140,5	201,3	274,9	344,7	73,6
13	252,5	314,4	7,4	72,6	130,8	191,7	265,4	335,5	64,8
14	242,6	304,5	357,5	62,8	121,1	182,1	256,0	326,3	55,9
15	232,6	294,6	347,7	53,0	111,4	172,5	246,5	317,1	47,1
16	222,7	284,6	337,8	43,3	101,7	162,9	237,1	307,9	38,3
17	212,8	274,7	327,9	33,5	92,0	153,3	227,6	298,8	29,5
18	202,8	264,8	318,1	23,7	82,3	143,7	218,2	289,6	20,7
19	192,9	254,9	308,2	14,0	72,6	134,1	208,7	280,4	11,9
20	183,0	245,0	298,4	4,2	63,0	124,6	199,3	271,3	3,1
21	173,0	235,0	288,5	354,4	53,3	115,0	189,9	262,2	354,3
22	163,1	225,1	278,7	344,7	43,6	105,4	180,5	253,1	345,5
23	153,2	215,2	268,8	334,9	34,0	95,8	171,1	244,0	336,8
24	143,2	205,3	259,0	325,2	24,3	86,3	161,7	234,9	328,0
25	133,3	195,4	249,2	315,4	14,6	76,7	152,3	225,8	319,2
26	123,3	185,4	239,3	305,7	5,0	67,2	142,9	216,8	310,5
27	113,4	175,5	229,5	295,9	355,3	57,6	133,5	207,8	301,7
28	103,5	165,6	219,7	286,2	345,7	48,1	124,1	198,7	292,9
29	93,5	155,7	209,8	276,5	336,0	38,5	114,8	189,7	284,2
30	83,6	145,8	200,0	266,7	326,4	29,0	105,4	180,7	275,4
31		135,9		257,0	316,8		96,1		266,7

Hodinová změna délky středu kotouče je rovna 14,6°.

JUPITER

Měsíc Den	0h EČ					Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	Δ	m	východ	průchod	západ
	h m	° '	"			h m	h m	h m
I. 1	17 11,2	—22 30	14,8	6,22	—1,3	6 26	10 31	14 37
11	17 20,5	—22 40	14,9	6,15	—1,4	5 56	10 01	14 06
21	17 29,5	—22 48	15,2	6,06	—1,4	5 27	9 31	13 35
31	17 38,0	—22 54	15,4	5,95	—1,4	4 56	9 00	13 04
II. 10	17 45,9	—22 58	15,8	5,83	—1,5	4 25	8 28	12 31
20	17 53,2	—23 00	16,2	5,69	—1,5	3 53	7 56	11 59
III. 1	17 59,7	—23 01	16,6	5,54	—1,6	3 20	7 23	11 26
11	18 05,2	—23 01	17,1	5,38	—1,7	2 47	6 50	10 53
21	18 09,7	—23 00	17,6	5,22	—1,7	2 11	6 14	10 17
31	18 13,0	—22 59	18,2	5,06	—1,8	1 36	5 39	9 42
IV. 10	18 15,0	—22 59	18,7	4,90	—1,8	0 58	5 01	9 04
20	18 15,7	—22 59	19,3	4,75	—1,9	0 20	4 23	8 26
30	18 15,1	—23 00	19,9	4,62	—2,0	23 40	3 43	7 46
V. 10	18 13,1	—23 01	20,5	4,49	—2,1	22 58	3 01	7 04
20	18 09,9	—23 03	20,9	4,39	—2,1	22 16	2 19	6 22
30	18 05,6	—23 05	21,3	4,31	—2,1	21 33	1 35	5 37
VI. 9	18 00,6	—23 06	21,6	4,26	—2,2	20 49	0 51	4 53
19	17 55,1	—23 07	21,7	4,24	—2,2	20 04	0 06	4 08
29	17 49,6	—23 07	21,6	4,25	—2,2	19 15	23 17	3 19
VII. 9	17 44,4	—23 07	21,5	4,28	—2,2	18 31	22 33	2 35
19	17 39,9	—23 07	21,1	4,35	—2,1	17 47	21 49	1 51
29	17 36,4	—23 07	20,7	4,44	—2,1	17 04	21 06	1 08
VIII. 8	17 34,0	—23 07	20,2	4,54	—2,0	16 23	20 25	0 27
18	17 33,0	—23 08	19,7	4,67	—2,0	15 42	19 44	23 46
28	17 33,3	—23 10	19,1	4,81	—1,9	15 03	19 05	23 07
IX. 7	17 34,9	—23 12	18,5	4,96	—1,9	14 26	18 28	22 30
17	17 37,9	—23 15	18,0	5,11	—1,8	13 51	17 52	21 53
27	17 42,0	—23 18	17,5	5,26	—1,7	13 15	17 16	21 17
X. 7	17 47,3	—23 21	17,0	5,41	—1,7	12 41	16 42	20 43
17	17 53,5	—23 24	16,5	5,56	—1,6	12 09	16 09	20 09
27	18 00,7	—23 26	16,2	5,69	—1,6	11 37	15 37	19 37
XI. 6	18 08,5	—23 26	15,8	5,81	—1,5	11 06	15 06	19 06
16	18 17,0	—23 24	15,5	5,92	—1,5	10 35	14 35	18 35
26	18 26,1	—23 20	15,3	6,00	—1,5	10 04	14 05	18 06
XII. 6	18 35,5	—23 14	15,1	6,08	—1,4	9 34	13 35	17 36
16	18 45,3	—23 06	15,0	6,13		9 03	13 05	17 07
26	18 55,2	—22 55	14,9	6,16		8 32	12 36	16 40



Obr. 8.

Jupiter je od ledna do března na ranní obloze a vychází krátce před východem Slunce. V dubnu vychází po půlnoci, v květnu před půlnocí a v červnu je na obloze po celou noc, neboť dne 20. VI. je v opozici se Sluncem. V červenci zapadá po půlnoci, v srpnu kolem půlnoci a od září do listopadu večer. V prosinci je nepozorovatelný.

Jupiter je v lednu v souhvězdí Štíra, od počátku února do poloviny července v souhvězdí Střelce, v druhé polovině července, v srpnu a v září v souhvězdí Štíra, odkud přejde koncem září opět do souhvězdí Střelce.

DĚLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČE JUPITERA
(SYSTÉM I)
0^h SČ

Den Měs.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	47,1	303,6	158,0	216,6	75,2	136,0	352,6	205,6	258,0	106,2
2	204,9	101,5	315,9	14,6	233,2	294,0	150,5	3,4	55,7	263,8
3	2,7	259,3	113,8	172,6	31,2	92,0	308,4	161,2	213,4	61,5
4	160,4	57,2	271,7	330,6	189,3	250,0	106,2	318,9	11,1	219,2
5	318,2	215,0	69,7	128,6	347,3	48,0	264,1	116,7	168,8	16,8
6	116,0	12,9	227,6	286,6	145,3	206,0	62,0	274,5	326,5	174,5
7	273,8	170,7	25,5	84,6	303,4	4,0	219,9	72,3	124,2	332,1
8	71,6	328,6	183,4	242,6	101,4	162,0	17,8	230,0	281,9	129,8
9	229,4	126,4	341,4	40,6	259,5	320,0	175,6	27,8	79,6	287,5
10	27,2	284,3	139,3	198,6	57,5	117,9	333,5	185,5	237,3	85,1
11	185,0	82,2	297,3	356,7	215,5	275,9	131,3	343,3	34,9	242,8
12	342,8	240,1	95,2	154,7	13,6	73,9	289,2	141,1	192,6	40,4
13	140,6	37,9	253,2	312,7	171,6	231,9	87,1	298,8	350,3	198,1
14	298,4	195,8	51,1	110,7	329,6	29,8	244,9	96,6	148,0	355,8
15	96,2	353,7	209,1	268,7	127,7	187,8	42,8	254,3	305,7	153,4
16	254,0	151,5	7,0	66,7	285,7	345,7	200,6	52,1	103,4	311,1
17	51,8	309,4	165,0	224,7	83,7	143,7	358,4	209,8	261,1	108,7
18	209,7	107,3	323,0	22,8	241,8	301,6	156,3	7,5	58,7	266,4
19	7,5	265,2	120,9	180,8	39,8	99,6	314,1	165,3	216,4	64,0
20	165,3	63,1	278,9	338,8	197,8	257,5	111,9	323,0	14,1	221,7
21	323,1	221,0	76,9	136,8	355,9	55,5	269,8	120,7	171,8	19,3
22	120,9	18,9	234,8	294,9	153,9	213,4	67,6	278,5	329,5	177,0
23	278,8	176,8	32,8	92,9	311,9	11,3	225,4	76,2	127,1	334,6
24	76,6	334,7	190,8	250,9	109,9	169,3	23,2	233,9	284,8	132,3
25	234,4	132,6	348,7	48,9	268,0	327,2	181,0	31,6	82,5	290,0
26	32,3	290,5	146,7	207,0	66,0	125,1	338,8	189,4	240,2	87,6
27	190,1	88,4	304,7	5,0	224,0	283,0	136,6	347,1	37,8	245,3
28	347,9	246,3	102,7	163,0	22,0	81,0	294,4	144,8	195,5	42,9
29	145,8	44,2	260,7	321,1	180,0	238,9	92,2	302,5	353,2	200,6
30		202,1	58,7	119,1	338,0	36,8	250,0	100,2	150,8	358,2
31		0,0		277,1		194,7	47,8		308,5	

Hodinová změna délky středu kotouče je rovna 36,58°.

DĚLKA STŘEDU OSVĚTLENÉ ČÁSTI KOTOUČE JUPITERA
(SYSTEM II)
0^h SČ

Den Měs.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	25,2	60,4	38,2	228,0	210,0	41,9	21,9	358,5	181,9	153,6
2	175,4	210,6	188,5	18,3	0,4	192,3	172,2	148,6	332,0	303,7
3	325,5	0,8	338,8	168,7	150,8	342,7	322,5	298,8	122,1	93,7
4	115,6	151,1	129,1	319,1	301,2	133,0	112,7	88,9	272,1	243,7
5	265,8	301,3	279,4	109,4	91,6	283,4	263,0	239,1	62,2	33,8
6	56,0	91,5	69,7	259,8	242,0	73,8	53,3	29,2	212,3	183,8
7	206,1	241,7	220,0	50,2	32,4	224,1	203,5	179,4	2,4	333,8
8	356,3	32,0	10,3	200,6	182,8	14,5	353,7	329,5	152,4	123,9
9	146,5	182,2	160,6	350,9	333,2	164,8	144,0	119,6	302,5	273,9
10	296,6	332,4	310,9	141,3	123,6	315,2	294,2	269,7	92,6	63,9
11	86,8	122,7	101,2	291,7	274,0	105,5	84,4	59,9	242,6	214,0
12	236,9	272,9	251,5	82,1	64,4	255,9	234,7	210,0	32,7	4,0
13	27,1	63,2	41,9	232,4	214,8	46,2	24,9	0,1	182,7	154,0
14	177,3	213,4	192,2	22,8	5,2	196,5	175,1	150,2	332,8	304,0
15	327,5	3,6	342,5	173,2	155,6	346,9	325,3	300,4	122,9	94,1
16	117,7	153,9	132,8	323,6	306,0	137,2	115,5	90,5	272,9	244,1
17	267,9	304,2	283,2	114,0	96,4	287,5	265,7	240,6	63,0	34,1
18	58,0	94,4	73,5	264,4	246,8	77,8	56,0	30,7	213,0	184,1
19	208,2	244,7	223,8	54,8	37,3	228,2	206,1	180,8	3,1	334,2
20	358,4	34,9	14,1	205,2	187,6	18,5	356,3	330,9	153,1	124,2
21	148,6	185,2	164,5	355,6	338,0	168,8	146,5	121,0	303,2	274,2
22	298,8	335,4	314,8	145,9	128,4	319,1	296,8	271,1	93,2	64,2
23	89,0	125,7	105,2	296,4	278,8	109,4	86,9	61,2	243,3	214,3
24	239,2	276,0	255,5	86,7	69,2	259,7	237,1	211,3	33,3	4,3
25	29,4	66,2	45,9	237,1	219,6	50,0	27,3	1,4	183,4	154,3
26	179,6	216,5	196,2	27,5	10,0	200,3	177,5	151,5	333,4	304,3
27	329,8	6,8	346,6	177,9	160,4	350,6	327,6	301,6	123,4	94,4
28	120,0	157,1	136,9	328,3	310,8	140,9	117,8	91,7	273,5	244,4
29	270,2	307,4	287,3	118,8	101,2	291,1	268,0	241,8	63,5	34,4
30		97,6	77,6	269,2	251,5	81,4	58,2	31,8	213,6	184,4
31		247,9		59,5		231,7	208,3		3,6	

Hodinová změna délky středu kotouče je rovna 36,26°.

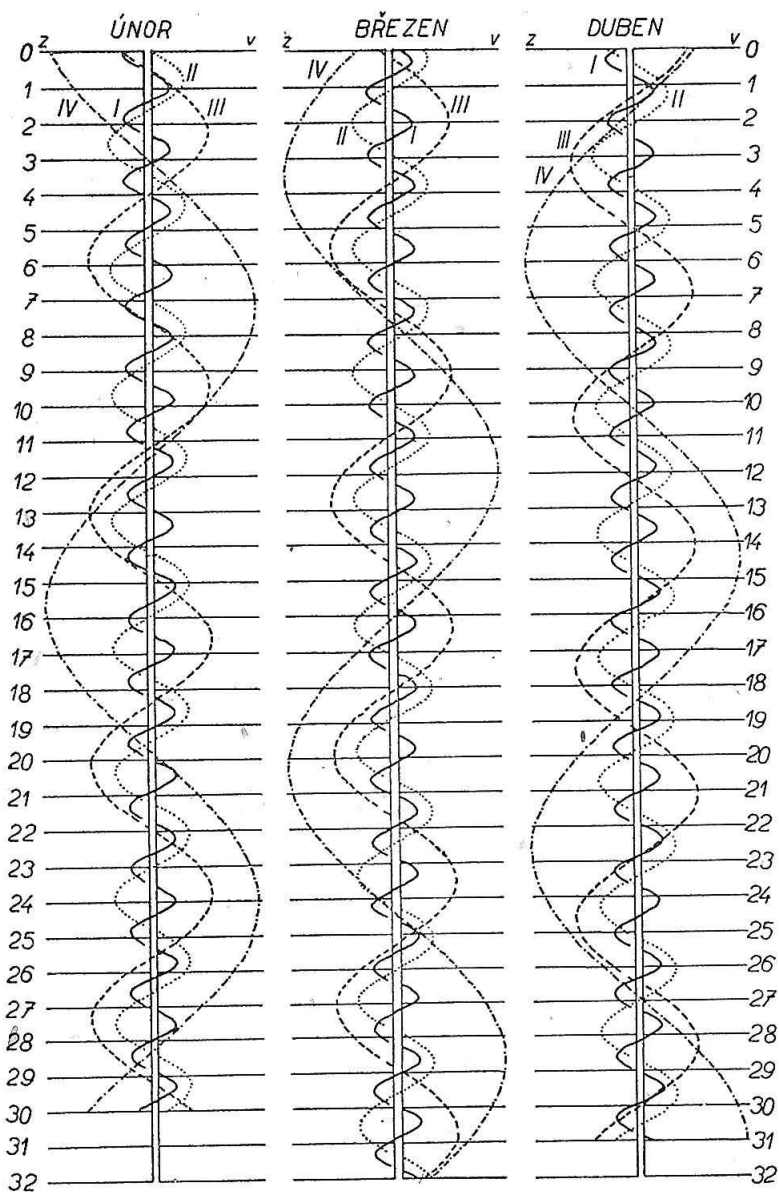
ZATMĚNÍ JUPITEROVÝCH MĚSÍČKŮ

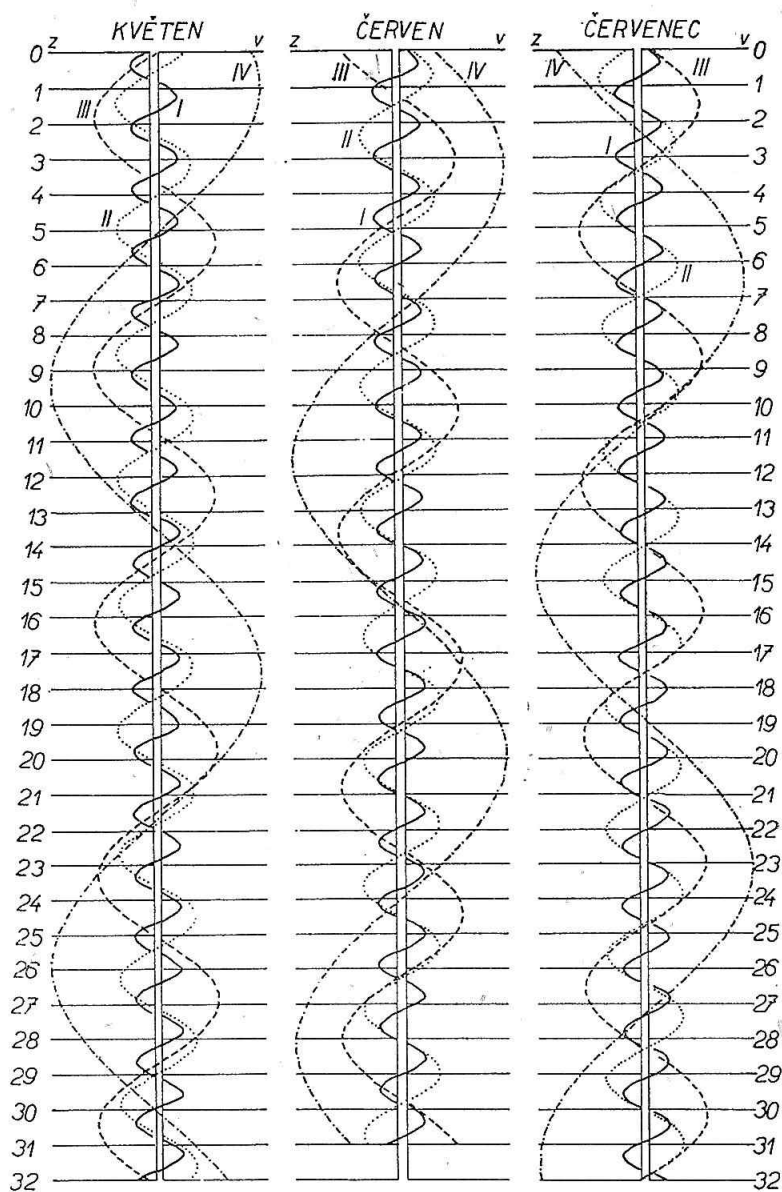
Od ledna do oposice Jupitera se Sluncem 20. června nastávají zatmění u levého (západního) okraje, po oposici u pravého (východního) okraje planety při pozorování v převracejícím dalekohledu. *Z* značí začátek, *K* konec zatmění; *I* — Io, *II* — Europa, *III* — Ganymed, *IV* — Kallisto. Časové údaje jsou v *SEČ*.

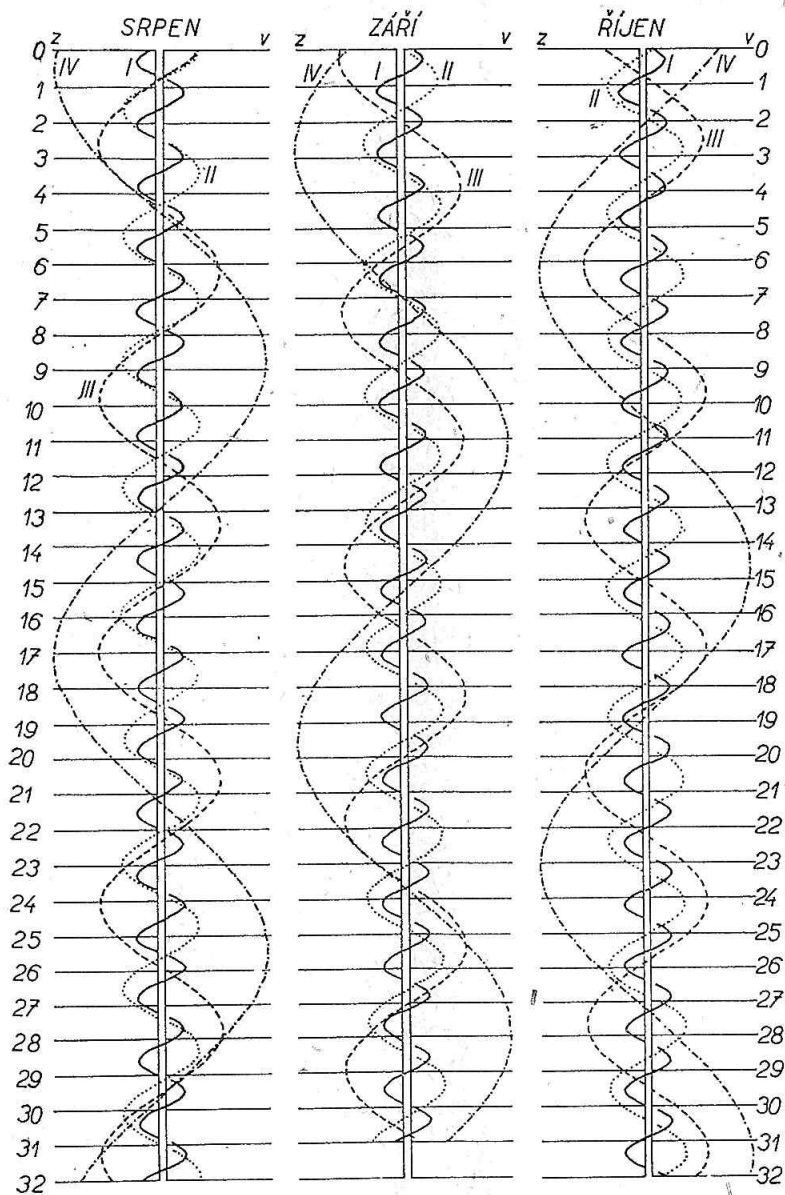
I. 24 ^d 5 ^h 45 ^m	III K	V. 19 ^d 23 ^h 25 ^m	II Z	VII. 23 ^d 0 ^h 04 ^m	I K
27 6 14	II Z	21 23 13	I Z	31 20 27	I K
31 7 03	III Z	24 22 28	III Z	VIII. 7 22 22	I K
II. 2 5 56	I Z	27 2 01	II Z	9 20 13	II K
18 4 11	I Z	29 1 07	I Z	11 21 19	III K
25 6 05	I Z	VI. 1 2 26	III Z	16 22 51	II K
28 5 45	II Z	5 3 00	I Z	18 22 14	III Z
III. 7 5 37	III K	6 21 29	I Z	23 20 40	I K
12 4 20	I Z	13 23 23	I Z	30 22 35	I K
24 2 44	II Z	21 1 48	II K	IX. 8 18 59	I K
24 5 17	II K	21 3 29	I K	10 20 03	II K
28 2 35	I Z	22 21 58	I K	15 20 54	I K
31 5 19	II Z	29 21 19	III K	23 18 13	III Z
IV. 4 4 28	I Z	29 23 52	I K	X. 1 19 13	I K
12 1 30	III K	VII. 7 1 18	III K	12 19 51	II K
19 2 39	III Z	7 1 46	I K	24 19 28	I K
20 2 43	I Z	8 20 15	I K	27 18 34	IV K
25 2 21	II Z	8 20 22	II K	29 17 27	III K
V. 6 0 58	I Z	15 22 09	I K	XI. 5 18 13	III Z
13 2 51	I Z	15 22 59	II K	9 17 47	I K

POLOHY JUPITEROVÝCH MĚSÍČKŮ

Na následujících stránkách jsou graficky značeny polohy Jupiterových měsíčků *I*-Io (—), *II*-Europa (.....), *III*-Ganymed (— — —) a *IV*-Kallisto (— · — ·) vzhledem k planetě při pozorování v převracejícím dalekohledu. Na vodorovné ose je nanášena zdánlivá úhlová vzdálenost měsíčků od Jupitera, na svislé ose jsou značeny jednotlivé dny v měsíci. Vodorovnými úsečkami je označena poloha pro 0^h *SEČ* příslušného dne.

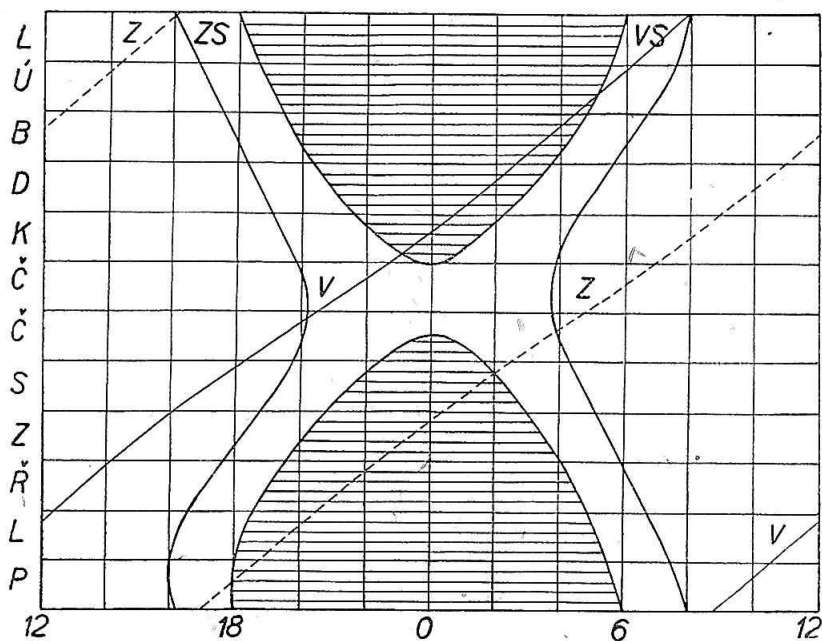






SATURN

Měsíc Den	0h EČ						Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	Δ	m	$\frac{a}{b}$	východ	průchod	západ
	h m	° '	"			"	h m	h m	h m
I. 1	18 41,0	—22 34	6,8	11,04			7 56	12 01	16 06
11	18 46,1	—22 29	6,8	11,03		34,1	7 20	11 26	15 32
21	18 51,0	—22 24	6,8	10,99		+14,6	6 45	10 52	14 59
31	18 55,9	—22 18	6,8	10,93	+0,8		6 10	10 18	14 26
II. 10	19 00,5	—22 12	6,9	10,84	+0,8	34,8	5 35	9 43	13 51
20	19 04,7	—22 06	7,0	10,73	+0,8	+14,5	4 59	9 08	13 17
III. 1	18 08,6	—22 01	7,0	10,60	+0,8		4 23	8 32	12 41
11	19 11,9	—21 55	7,1	10,46	+0,8	36,1	3 46	7 56	12 06
21	19 14,7	—21 51	7,2	10,30	+0,8	+14,7	3 10	7 20	11 30
31	19 16,9	—21 47	7,4	10,14	+0,8		2 31	6 42	10 53
IV. 10	19 18,5	—21 44	7,5	9,97	+0,7		1 54	6 05	10 16
20	19 19,4	—21 43	7,6	9,81	+0,7	38,0	1 15	5 26	9 37
30	19 19,6	—21 43	7,7	9,65	+0,7	+15,3	0 36	4 47	8 58
V. 10	19 19,0	—21 44	7,8	9,50	+0,6		23 56	4 07	8 18
20	19 17,9	—21 47	8,0	9,36	+0,5	39,8	23 16	3 27	7 38
30	19 16,1	—21 51	8,1	9,25	+0,5	+16,0	22 36	2 46	6 56
VI. 9	19 13,8	—21 55	8,2	9,15	+0,4		21 54	2 04	6 14
19	19 11,1	—22 01	8,2	9,09	+0,4	41,2	21 13	1 22	5 31
29	18 08,1	—22 07	8,2	9,05	+0,3	+16,9	20 31	0 40	4 49
VII. 9	19 04,9	—22 12	8,2	9,04	+0,3		19 45	23 53	4 01
19	19 01,8	—22 18	8,2	9,06	+0,3	41,5	19 03	23 11	3 19
29	18 58,9	—22 23	8,2	9,10	+0,4	+17,4	18 21	22 28	2 35
VIII. 8	18 56,3	—22 28	8,1	9,18	+0,4		17 40	21 46	1 52
18	18 54,1	—22 32	8,0	9,28	+0,5	40,6	17 00	21 05	1 10
28	18 52,5	—22 35	7,9	9,40	+0,5	+17,3	16 19	20 24	0 29
IX. 7	18 51,6	—22 37	7,8	9,54	+0,6		15 39	19 44	23 49
17	18 51,3	—22 39	7,7	9,70	+0,6	38,8	14 59	19 04	23 09
27	18 51,7	—22 39	7,6	9,86	+0,7	+16,7	14 21	18 26	22 31
X. 7	18 52,9	—22 39	7,4	10,02	+0,7		13 43	17 48	21 53
17	18 54,7	—22 38	7,3	10,19	+0,7	36,9	13 05	17 10	21 15
27	18 57,2	—22 35	7,2	10,35	+0,8	+15,8	12 28	16 33	20 38
XI. 6	19 00,2	—22 32	7,1	10,50	+0,8		11 52	15 57	20 02
16	19 03,8	—22 28	7,0	10,63	+0,8	35,4	11 15	15 21	19 27
26	19 07,8	—22 22	6,9	10,75	+0,8	+14,9	10 39	14 46	18 53
XII. 6	19 12,2	—22 16	6,9	10,86	+0,8		10 03	14 11	18 19
16	19 16,8	—22 08	6,8	10,93		34,3	9 27	13 36	17 45
26	19 21,7	—22 00	6,8	10,99		+14,1	8 53	13 02	17 11



Obr. 9.

Saturn je v lednu a únoru nepozorovatelný, neboť 31. prosince 1959 byl v konjunkci se Sluncem. Objeví se na ranní obloze až v březnu, kdy vychází krátce před východem Slunce. V dubnu vychází v ranních hodinách, v květnu o půlnoci, v červnu a v červenci je na obloze po celou noc, neboť dne 7. července je v oposici se Sluncem. V srpnu zapadá po půlnoci, od září do listopadu zapadá již večer a v prosinci je nepozorovatelný.

Saturn je po celý rok 1960 v souhvězdí Střelce.

ELONGACE SATURNOVÝCH MĚSÍČKŮ (SEČ)

III. *Tethys* (východní elongace)

Poloměr dráhy 4,9 pol. planety, doba oběžná 1^d21,3^h, stř. hvězdná vel. 10,6^m.

II. 12 ^d 17,6 ^h	IV. 11 ^d 6,6 ^h	VI. 8 ^d 18,8 ^h	VIII. 6 ^d 6,8 ^h	X. 3 ^d 19,3 ^h
14 15,0	13 3,9	10 16,1	8 4,1	5 16,7
16 12,3	15 1,2	12 13,4	10 1,4	7 14,0
18 9,6	16 22,5	14 10,7	11 22,7	9 11,3
20 7,0	18 19,8	16 8,0	13 20,0	11 8,6
22 4,3	20 17,1	18 5,3	15 17,3	13 6,0
24 1,6	22 14,4	20 2,6	17 14,6	15 3,3
25 22,9	24 11,7	21 23,9	19 11,9	17 0,6
27 20,3	26 9,0	23 21,2	21 9,2	18 21,9
29 17,6	28 6,3	25 18,4	23 6,5	20 19,2
III. 2 14,9	30 3,6	27 15,7	25 3,8	22 16,6
4 12,2	V. 2 0,9	29 13,0	27 1,1	24 13,9
6 9,6	3 22,2	VII. 1 10,3	28 22,4	26 11,2
8 6,9	5 19,5	3 7,6	30 19,7	28 8,6
10 4,2	7 16,8	5 4,9	IX. 1 17,0	30 5,9
12 1,5	9 14,1	7 2,2	3 14,3	XI. 1 3,2
13 22,8	11 11,4	8 23,5	5 11,6	3 0,5
15 20,2	13 8,7	10 20,7	7 9,0	4 21,9
17 17,5	15 6,0	12 18,0	9 6,3	6 19,2
19 14,8	17 3,3	14 15,3	11 3,6	8 16,5
21 12,1	19 0,6	16 12,6	13 0,9	10 13,9
23 9,5	20 21,9	18 9,9	14 22,2	12 11,2
25 6,8	22 19,2	20 7,2	16 19,5	14 8,5
27 4,1	24 16,5	22 4,5	18 16,8	16 5,9
29 1,4	26 13,8	24 1,8	20 14,1	18 3,2
30 22,7	28 11,1	25 23,1	22 11,4	20 0,5
IV. 1 20,0	30 8,4	27 20,4	24 8,8	21 21,9
3 17,3	VI. 1 5,7	29 17,7	27 6,1	23 19,2
5 14,6	3 3,0	31 15,0	28 3,4	25 16,5
7 12,0	5 0,3	VIII. 2 12,2	30 0,7	27 13,9
9 9,3	6 21,6	4 9,5	X. 1 22,0	29 11,2

VI. *Titan* (všechny elongace)

Poloměr dráhy 20,2 pol. planety, doba oběžná 15^d23,3^h, stř. hvězdná vel. 8,3^m.

II. 9 ^d 6,2 ^h Z	IV. 13 ^d 5,9 ^h Z	VI. 7 ^d 17,4 ^h V	VIII. 10 ^d 7,5 ^h V	X. 5 ^d 8,4 ^h Z
17 0,0 V	20 22,8 V	15 22,7 Z	18 12,6 Z	13 1,9 V
25 6,7 Z	29 4,7 Z	23 15,0 V	26 5,4 V	21 8,0 Z
III. 4 0,3 V	V. 6 21,4 V	VII. 1 20,1 Z	IX. 3 10,7 Z	29 1,6 V
12 6,8 Z	15 3,1 Z	9 12,4 V	11 3,8 V	XI. 6 8,0 Z
20 0,2 V	22 19,6 V	17 17,4 Z	19 9,3 Z	14 1,7 V
28 6,5 Z	31 1,1 Z	25 9,8 V	27 2,6 V	22 8,3 Z
IV. 4 23,7 V		VIII. 2 14,9 Z		30 2,1 V

IV. Dione (východní elongace)

Poloměr dráhy 6,2 pol. planety, doba oběžná 2^d17,7^h, stř. hvězdná vel. 10,7^m.

II. 9 ^d 19,3 ^h	IV. 10 ^d 1,1 ^h	VI. 6 ^d 12,2 ^h	VIII. 5 ^d 16,5 ^h	X. 2 ^d 3,8 ^h
12 13,0	12 18,8	9 5,8	8 10,1	4 21,5
15 6,7	15 12,4	11 23,5	11 3,8	7 15,2
18 0,5	18 6,1	14 17,1	13 21,5	10 8,9
20 18,2	20 23,8	17 10,8	16 15,1	13 2,6
23 11,9	23 17,5	20 4,5	19 8,8	15 20,3
26 5,7	26 11,2	22 22,1	22 2,5	18 14,1
28 23,4	29 4,9	25 15,7	24 20,1	21 7,8
III. 2 17,1	V. 1 22,5	28 9,4	27 13,8	24 1,5
5 10,8	4 16,2	VII. 1 3,0	20 7,5	26 19,2
8 4,6	7 9,9	3 20,7	IX. 2 1,2	29 13,0
10 22,3	10 3,6	6 14,3	4 18,8	XI. 1 6,7
13 16,0	12 21,2	9 8,0	7 12,5	4 0,4
16 9,7	15 14,9	12 1,6	10 6,2	6 18,2
19 3,4	18 8,6	14 19,2	12 23,9	9 11,9
21 21,1	21 2,2	17 12,9	15 17,6	12 5,6
24 14,9	23 19,9	20 6,6	18 11,3	14 23,4
27 8,6	26 13,6	23 0,2	21 5,0	17 17,1
30 2,3	29 7,2	25 17,8	23 22,7	20 10,8
IV. 1 20,0	VI. 1 0,9	28 11,5	26 16,4	23 4,6
4 13,7	3 18,5	31 5,2	29 10,1	25 22,3
7 7,4		VIII. 2 22,8		28 16,1

V. Rhea (východní elongace)

Poloměr dráhy 8,7 pol. planety, doba oběžná 4^d12,5^h, stř. hvězdná vel. 10,0^m.

II. 14 ^d 2,8 ^h	IV. 12 ^d 21,4 ^h	VI. 10 ^d 14,3 ^h	VIII. 8 ^d 6,5 ^h	X. 5 ^d 23,8 ^h
18 15,3	17 9,8	15 2,6	12 18,8	10 12,3
23 3,9	21 22,2	19 15,0	17 7,2	15 0,8
27 16,4	26 10,6	24 3,3	21 19,6	19 13,3
III. 3 5,0	30 23,1	28 15,6	26 8,0	24 1,8
7 17,5	V. 5 11,5	VII. 3 3,9	30 20,3	28 14,3
12 6,0	9 23,8	7 16,2	IX. 4 8,7	XI. 2 2,7
16 18,5	14 12,2	12 4,5	8 21,1	6 15,4
21 7,0	19 0,6	16 16,9	13 9,6	11 4,0
25 19,5	23 13,0	21 5,2	17 22,0	15 16,5
30 8,0	28 1,3	25 17,5	22 10,4	20 5,1
IV. 3 20,5	VI. 1 13,6	30 5,8	26 22,9	24 17,6
8 8,9	6 2,0	VIII. 3 18,2	X. 1 11,3	29 6,2

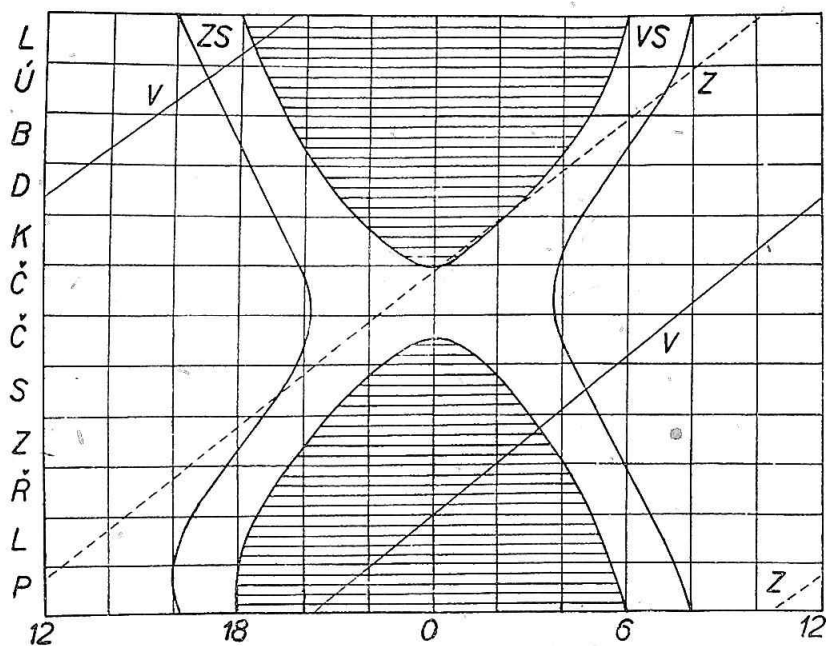
VIII. Japetus (všechny elongace)

Poloměr dráhy 59,2 pol. planety, doba oběžná 79,9^d, stř. hvězdná vel. 10,8^m.

II. 18 ^d 15,0 ^h V	V. 8 ^d 16,0 ^h V	VII. 26 ^d 1,7 ^h V	X. 13 ^d 3,2 ^h V
III. 30 5,9 Z	VI. 17 7,1 Z	IX. 3 13,9 Z	XI. 22 16,7 Z

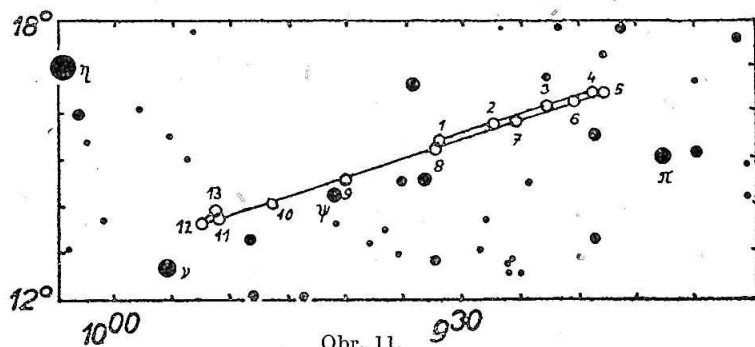
URAN

Měsíc Den	0 ^h EČ					Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϵ	Δ	m	východ	průchod	západ
	h m	° '	"			h m	h m	h m
I. 1	9 32,7	+15 20	1,9	17,65	5,7	19 31	2 54	10 13
21	9 29,9	+15 34	2,0	17,47	5,7	18 10	1 32	8 54
II. 10	9 26,6	+15 50	2,0	17,41	5,7	16 47	0 10	7 33
III. 1	9 23,2	+16 06	2,0	17,48	5,8	15 20	22 44	6 08
21	9 20,5	+16 19	1,9	17,66	5,8	13 58	21 23	4 48
IV. 10	9 18,8	+16 26	1,9	17,92	5,9	12 37	20 03	3 29
30	9 18,5	+16 26	1,9	18,24	5,9	11 18	18 44	2 10
V. 20	9 19,6	+16 21	1,8	18,57	5,9	10 01	17 26	0 51
VI. 9	9 22,0	+16 09	1,8	18,88	6,0	8 46	16 10	23 34
29	9 25,5	+15 52	1,8	19,14	6,0	7 32	14 55	22 18
VII. 19	9 29,8	+15 31	1,8	19,31	6,0	6 20	13 41	21 02
VIII. 8	9 34,5	+15 08	1,8	19,39	6,0	5 08	12 27	19 46
28	9 39,4	+14 44	1,8	19,37	6,0	3 56	11 13	18 30
IX. 17	9 44,0	+14 21	1,8	19,24	5,9	2 44	9 59	17 14
X. 7	9 48,0	+14 01	1,8	19,01	5,9	1 31	8 44	15 57
27	9 51,0	+13 47	1,8	18,72	5,8	0 16	7 28	14 40
XI. 16	9 52,8	+13 38	1,9	18,38	5,8	23 01	6 12	13 23
XII. 6	9 53,2	+13 37	1,9	18,04	5,8	21 42	4 53	12 04
26	9 52,2	+13 43	1,9	17,74	5,8	20 23	3 34	10 45



Obr. 10.

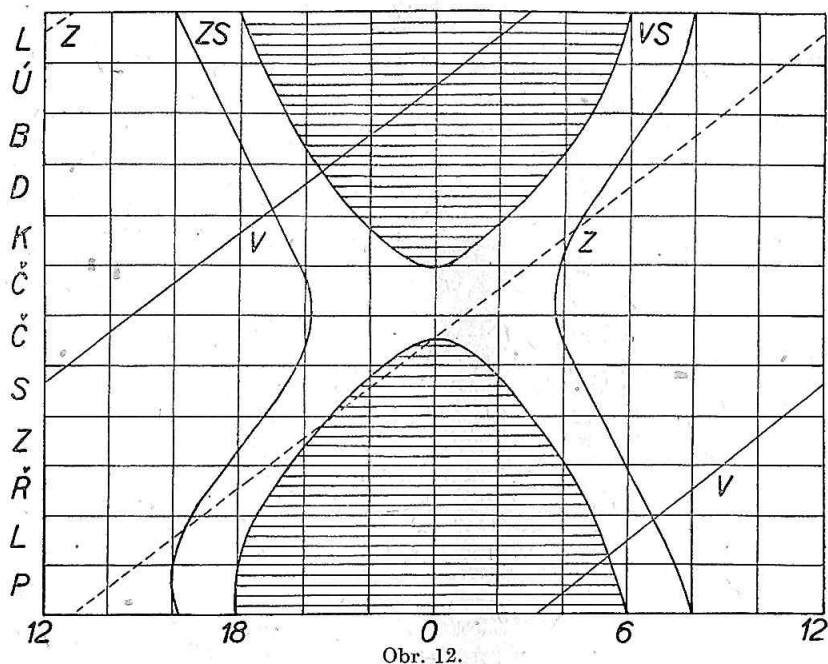
Uran je po celý rok v souhvězdí Lva. Příznivé pozorovací podmínky jsou počátkem a koncem roku, neboť oposice planety se Sluncem nastanou 8. února 1960 a 13. února 1961. Konjunkce Urana se Sluncem nastává 14. srpna 1960. Na obr. 11 je znázorněna dráha planety mezi hvězdami (ekvinokcium 1950,0; mezná hvězdná velikost 7,75^m).



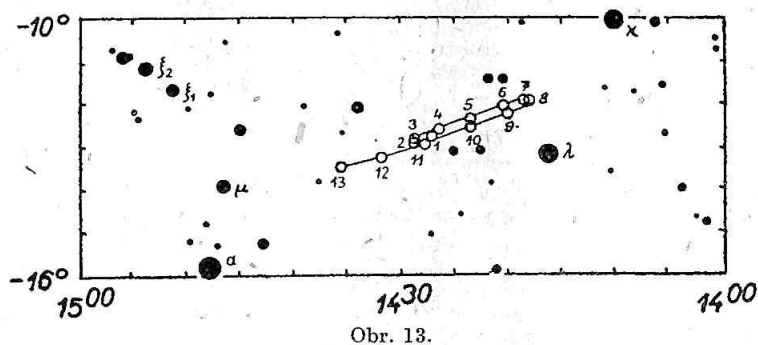
Obr. 11.

NEPTUN

Měsíc Den	0 ^h EČ					Poledník a čas středoevrop. obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	ϱ	A	m	východ	průchod	západ
	h m	° '	"			h m	h m	h m
I. 1	14 27,5	-12 45	1,2	30,80	7,8	2 47	7 48	12 48
21	14 28,8	-12 50	1,2	30,47	7,8	1 29	6 30	11 31
II. 10	14 29,3	-12 51	1,2	30,12	7,8	0 12	5 12	10 12
III. 1	14 28,9	-12 48	1,2	29,80	7,7	22 52	3 53	8 54
21	14 27,7	-12 41	1,2	29,54	7,7	21 32	2 33	7 34
IV. 10	14 25,9	-12 32	1,2	29,38	7,7	20 11	1 13	6 15
30	14 23,9	-12 21	1,2	29,32	7,7	18 45	23 48	4 51
V. 20	14 21,8	-12 11	1,2	29,39	7,7	17 24	22 28	3 32
VI. 9	14 20,1	-12 03	1,2	29,56	7,7	16 02	21 07	2 12
29	14 19,0	-11 58	1,2	29,82	7,7	14 42	19 47	0 52
VII. 19	14 18,6	-11 58	1,2	30,14	7,8	13 23	18 28	23 33
VIII. 8	14 19,0	-12 01	1,2	30,47	7,8	12 05	17 10	22 15
28	14 20,2	-12 08	1,2	30,79	7,8	10 49	15 53	20 57
IX. 17	14 22,1	-12 19	1,2	31,05	7,8	9 33	14 36	19 39
X. 7	14 24,6	-12 32	1,2	31,24	7,8	8 18	13 20	18 22
27	14 27,4	-12 46	1,2	31,32	7,8	7 03	12 04	17 05
XI. 16	14 30,3	-13 00	1,2	31,29	7,8	5 48	10 48	15 48
XII. 6	14 33,0	-13 13	1,2	31,14	7,8	4 33	9 32	14 31
26	14 35,3	-13 23	1,2	30,90	7,8	3 18	8 16	13 14



Neptun je po celý rok v souhvězdí Vah. Nejprůzřivější pozorovací podmínky nastávají v jarních měsících, protože 28. dubna je planeta v opozici se Sluncem. Konjunkce Neptuna se Sluncem nastává 1. listopadu. Planetu je možno vyhledat pomocí mapky na obr. 13 (ekvinokcium 1950,0; mezní hvězdná velikost 7,75^m).



PLUTO

Měsíc Den	0h EČ			Poledník a čas středoevropský obzor + 50° rovnoběžky		
	α	δ	Δ	východ	průchod	západ
	h m s	° '		h m	h m	h m
I. 3	10 50 09	+20 55,6	33,26	20 10	4 03	11 56
23	10 49 03	+21 09,4	33,01	18 50	2 44	10 38
II. 12	10 47 24	+21 24,0	32,86	17 27	1 23	9 19
III. 3	10 45 29	+21 37,2	32,83	16 06	0 03	8 00
23	10 43 36	+21 47,2	32,92	14 40	22 38	6 36
IV. 12	10 42 02	+21 52,6	33,10	13 19	21 18	5 17
V. 2	10 41 03	+21 52,8	33,37	12 00	19 59	3 58
22	10 40 46	+21 48,0	33,68	10 42	18 40	2 38
VI. 11	10 41 15	+21 38,7	33,99	9 25	17 22	1 19
VII. 1	10 42 29	+21 25,9	34,27	8 08	16 04	0 00
21	10 44 20	+21 11,1	34,49	6 53	14 48	22 43
VIII. 10	10 46 39	+20 55,4	34,62	5 38	13 31	21 24
30	10 49 15	+20 40,5	34,66	4 23	12 15	20 07
IX. 19	10 51 53	+20 27,7	34,58	3 09	10 59	18 49
X. 9	10 54 21	+20 18,2	34,40	1 54	9 43	17 32
29	10 56 25	+20 13,3	34,14	0 38	8 26	16 14
XI. 18	10 57 54	+20 13,4	33,81	23 21	7 09	14 57
XII. 8	10 58 37	+20 18,8	33,46	22 02	5 51	13 40
28	10 58 33	+20 28,9	33,13	20 43	4 33	12 23

Pluto je v roce 1960 v souhvězdí Lva. Příznivé pozorovací podmínky jsou na počátku roku, neboť planeta je 24. února v opozici se Sluncem. Jasnost Pluta je asi 14,5^m. Konjunkce se Sluncem nastává 29. srpna. V tabulce je uvedena astronomická rektascenze a deklinace, vztažená k střednímu ekvinokciu 1950,0.

HELIOCENTRICKÉ SOUŘADNICE PLANET

(0^h EČ)

MERKUR

Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	° /	° /			° /	° /	
I. 1	232 00	−0 31	0,4558	VII. 9	271 02	−4 48	0,4629
11	259 47	−3 43	0,4665	19	300 38	−6 42	0,4352
21	288 07	−6 05	0,4496	29	336 26	−6 39	0,3852
31	320 48	−7 00	0,4075	VIII. 8	23 54	−2 51	0,3300
II. 10	2 52	−4 58	0,3510	18	84 21	+4 11	0,3080
20	58 48	+1 20	0,3101	28	142 55	+6 59	0,3422
III. 1	120 38	+6 42	0,3229	IX. 7	187 06	+4 35	0,3988
11	170 49	+5 53	0,3758	17	220 32	+0 54	0,4443
21	207 49	+2 25	0,4283	27	249 04	−2 33	0,4656
31	237 46	−1 13	0,4602	X. 7	276 46	−5 17	0,4594
IV. 10	265 23	−4 17	0,4653	17	307 14	−6 53	0,4266
20	294 16	−6 25	0,4429	27	344 57	−6 15	0,3735
30	328 24	−6 53	0,3966	XI. 6	35 20	−1 32	0,3213
V. 10	13 05	−4 01	0,3400	16	97 05	+5 19	0,3108
20	71 31	+2 49	0,3077	26	153 05	+6 46	0,3533
30	132 06	+6 58	0,3319	XII. 6	194 33	+3 52	0,4096
VI. 9	179 13	+5 16	0,3875	16	226 35	+0 10	0,4508
19	214 18	+1 39	0,4368	26	254 39	−3 10	0,4666
29	243 27	−1 53	0,4635				

VENUŠE

MARS

Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	° /	° /		° /	° /	
I. 7	183 45	+3 14	0,7203	251 05	−0 41	1,4964
27	215 58	+2 12	0,7228	262 06	−1 00	1,4708
II. 16	247 54	+0 30	0,7255	273 29	−1 17	1,4467
III. 7	279 36	−1 21	0,7275	285 14	−1 32	1,4251
27	311 14	−2 47	0,7282	297 20	−1 43	1,4070
IV. 16	342 54	−3 23	0,7275	309 42	−1 49	1,3932
V. 6	14 43	−2 59	0,7255	322 17	−1 51	1,3846
26	46 41	−1 41	0,7228	334 58	−1 47	1,3816
VI. 15	78 50	+0 09	0,7203	347 38	−1 38	1,3843
VII. 5	111 11	+1 56	0,7187	0 13	−1 24	1,3926
25	143 40	+3 08	0,7185	12 36	−1 06	1,4060
VIII. 14	176 09	+3 21	0,7198	24 42	−0 46	1,4239
IX. 3	208 26	+2 31	0,7222	36 28	−0 25	1,4453
23	240 26	+0 56	0,7249	47 53	−0 03	1,4693
X. 13	272 11	−0 56	0,7271	58 54	+0 19	1,4948
XI. 2	303 48	−2 30	0,7282	69 34	+0 39	1,5209
22	335 28	−3 20	0,7278	79 51	+0 57	1,5466
XII. 12	7 14	−3 10	0,7260	89 49	+1 12	1,5712
32	39 10	−2 03	0,7235	99 30	+1 25	1,5939

JUPITER

SATURN

Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	° /	° /		° /	° /	
I. 7	255 27	+0 33	5,3120	279 38	+0 35	10,0624
27	257 03	+0 31	5,3054	280 14	+0 34	10,0616
II. 16	258 39	+0 29	5,2988	280 50	+0 32	10,0608
III. 7	260 15	+0 27	5,2920	281 26	+0 31	10,0599
27	261 51	+0 24	5,2852	282 03	+0 29	10,0589
IV. 16	263 28	+0 22	5,2784	282 39	+0 28	10,0579
V. 6	265 05	+0 20	5,2714	283 15	+0 26	10,0568
26	266 42	+0 18	5,2644	283 51	+0 25	10,0556
VI. 15	268 19	+0 16	5,2573	284 27	+0 23	10,0544
VII. 5	269 57	+0 14	5,2502	285 03	+0 21	10,0531
25	271 35	+0 12	5,2430	285 40	+0 20	10,0518
VIII. 14	273 13	+0 09	5,2358	286 16	+0 18	10,0504
IX. 3	274 52	+0 07	5,2286	286 52	+0 17	10,0489
23	276 31	+0 05	5,2213	287 28	+0 15	10,0473
X. 13	278 10	+0 03	5,2140	288 04	+0 14	10,0457
XI. 2	279 49	0 00	5,2066	288 41	+0 12	10,0440
22	281 29	-0 02	5,1993	289 17	+0 11	10,0423
XII. 12	283 08	-0 04	5,1920	289 53	+0 09	10,0404
32	284 49	-0 06	5,1846	290 30	+0 07	10,0386

URAN

NEPTUN

Měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	° /	° /		° /	° /	
I. 27	138 52	+0 42	18,4025	217 14	+1 46	30,3311
III. 7	139 22	+0 42	18,3984	217 28	+1 46	30,3310
IV. 16	139 53	+0 42	18,3944	217 42	+1 46	30,3309
V. 26	140 24	+0 43	18,3905	217 56	+1 46	30,3308
VII. 5	140 54	+0 43	18,3866	218 10	+1 46	30,3307
VIII. 14	141 25	+0 43	18,3828	218 25	+1 46	30,3305
IX. 23	141 56	+0 43	18,3791	218 39	+1 46	30,3304
XI. 2	142 26	+0 43	18,3754	218 53	+1 46	30,3302
XII. 12	142 57	+0 43	18,3718	219 07	+1 46	30,3300

PLUTO

Rok, měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>	Rok, měsíc, den	<i>l</i>	<i>b</i>	<i>r</i>
	° /	° /			° /	° /	
1960 I. 27	154 45	+12 18	33,8134	1960 IX. 23	156 01	+12 33	33,6564
IV. 16	155 10	+12 23	33,7609	XII. 12	156 27	+12 39	33,6044
VII. 5	155 36	+12 28	33,7085	1961 III. 2	156 53	+12 44	33,5526

D. ZATMĚNÍ, ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM A PŘECHOD MERKURA PŘES SLUNCE

V r. 1960 budou celkem 4 zatmění, a to úplné zatmění Měsíce dne 13. III., částečné zatmění Slunce dne 27. III., úplné zatmění Měsíce dne 5. IX. a částečné zatmění Slunce dne 20.—21. IX. Žádné z uvedených zatmění není u nás viditelné.

ZATMĚNÍ SLUNCE

Částečné zatmění Slunce dne 27. března

Toto částečné zatmění Slunce, jehož max. velikost dosahuje 0,705, probíhá nad jižní polokoulí: Anarktidou a jižní Austrálií. Začíná v raních hodinách dne 27 v $5^h28,8^m$ EČ v délce $\lambda - 14,9^\circ$, v šířce $\varphi - 65,7^\circ$, maxima dosáhne v $7^h25,1^m$ EČ v délce $\lambda - 151,8^\circ$ a v šířce $\varphi - 72,2^\circ$ a končí v $9^h21,8^m$ EČ v délce $\lambda - 129,3^\circ$ a šířce $\varphi - 30,4^\circ$. V našich krajinách je neviditelné.

Částečné zatmění Slunce dne 20.—21. září

Také druhé částečné zatmění Slunce, které nastane v r. 1960, bude v našich krajinách neviditelné, odehraje se tentokrát nad severním pólem a zasáhne severovýchodní Sibir a Severní Ameriku. Maximální fáze bude 0,614. Zatmění začne na Sibíři v poloze: $\lambda - 128,8^\circ$, $\varphi + 68,9^\circ$ dne 20. IX. v $21^h09,5^m$ EČ, maximum: na západ od Grónska v poloze $\lambda + 74,2^\circ$, $\varphi + 72,2^\circ$ v $22^h59,9^m$ EČ a konec na jihu USA v poloze $\lambda + 103,8^\circ$, $\varphi + 33,1^\circ$ dne 21. IX. v $00^h50,5^m$ EČ. Obě sluneční zatmění r. 1960 jsou bezvýznamná z hlediska sluneční fyziky.

ZATMĚNÍ MĚSÍCE

Úplné zatmění Měsíce dne 13. března

Začátek zatmění je viditelný v Severní a Jižní Americe, v Tichém oceánu s výjimkou jihozápadní části, v severovýchodním cípu Asie, v Atlantickém oceánu s výjimkou jihovýchodní části, na západním pobřeží Evropy a Severní Afriky a v části Antarktidy. Konec je vidi-

telný v Severní Americe s výjimkou severovýchodní části, v západní polovině Jižní Ameriky, v Tichém oceánu, v Austrálii s výjimkou západního pobřeží, na Novém Zélandě, na východním pobřeží Asie a v části Antarktidy. Velikost zatmění je 1,52 v jednotkách průměru měsíčního.

Úplné zatmění Měsíce dne 5. září

Začátek zatmění je viditelný v Severní Americe s výjimkou severovýchodní části, v západní polovině Jižní Ameriky, v Tichém oceánu, v Austrálii s výjimkou západního pobřeží, na Novém Zélandě a v části Antarktidy. Konec je viditelný v Austrálii, na Novém Zélandě, v Asii s výjimkou západní části, ve východní části Indického oceánu, v Tichém oceánu, na západním pobřeží Severní Ameriky a v části Antarktidy. Velikost zatmění je 1,43 v jednotkách průměru měsíčního.

ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM

V tabulce jsou uvedeny zákryty hvězd Měsícem viditelné v Praze (výpočet hodnoty T platí přesně pro starou věž v Klementinu, tj. $\lambda_0 = -14,418^\circ$ a $\varphi_0 = +50,088^\circ$). Pro jiné místo naší republiky o poloze λ , φ obdržíme okamžik zákrytu v čase $SEČ$ ze vztahu:

$$t = T + a \cdot (\lambda - \lambda_0) + b \cdot (\varphi - \varphi_0),$$

kde T značí čas pro Prahu (λ_0, φ_0) a součinitele a a b jsou uvedeny pro každou hvězdu v tabulce. P značí posiční úhel, počítaný od severu k východu.

V r. 1960 pokračuje série zákrytů Hyad v čele s nejjasnější hvězdou, Aldebaranem. 6. II. připadá na denní dobu, 28. IV. do pozdních odpoledních hodin, 22. VI. na ranní hodiny, 29. VII. na polední čas, a teprve prosincový zákryt dne 3. XII. připadá na noční dobu, ale opět na čas úplňku. Z jiných jasnějších hvězd nastane zákryt γ Tau (3,9) dne 19. VII., 9. X. a 30. XII., λ Aqu dne 8. VIII., β Vir 18. X., a η Vir dne 15. XI. Z planet bude u nás pozorovatelný toliko zákryt Merkura dne 25. III., kuriositou je zákryt planety Vesty (vel. 6,3!) dne 15. V.

Pozorování zákrytů, která jsou stále vědecky významná, organisuje u nás nyní sekce pro sledování zákrytů při Československé astronomické společnosti při ČSAV. Adresa: Lidová hvězdárna Praha-Petrín.

PŘECHOD MERKURA PŘES SLUNEČNÍ DISK 7. XI. 1960

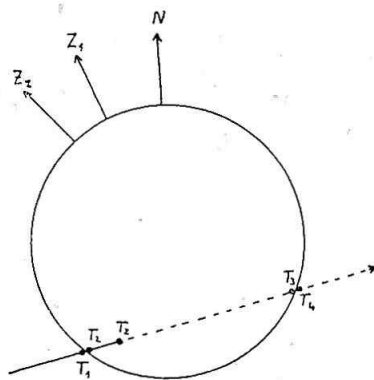
Dne 7. listopadu nastane přechod planety Merkura přes sluneční disk. Vstup na disk nastane v našich krajinách 53 minut před západem Slunce, výstup 2½ hodiny po západu, takže bude nepozorovatelný. První dotyk (tzv. první kontakt) bude v

$$T_1 = 15^h34^m18,64^s + 0,66^s (\varphi - 50^\circ) + 0,26^s (\lambda + 15^\circ),$$

kde φ značí zeměpisnou šířku pozorovacího místa a λ zeměpisnou délku. Čas druhého kontaktu (disk planety zcela na slunečním kotouči) vypočteme ze vzorce

$$T_2 = 15^h36^m19,28^s + 0,66^s (\varphi - 50^\circ) + 0,28^s (\lambda + 15^\circ).$$

*Přidáno v úvodu: Pos. Lys. - filtrem,
obrázky foto heliografem.
Clarke + Herschel 2. kontakt.
(Gruš - pomohla Práche)*



Obr. 14.

Vstup nastane v pozičním úhlu $148,3^\circ$ počítáno od severního bodu (N), nebo v úhlu $130,6^\circ$ od zenitu (Z_1). Výstup by nastal v $20^h09^m34,8^s$ (třetí kontakt), příp. v $20^h11^m35,8^s$ (čtvrtý kontakt), kdyby byly pozorovatelné; ježto však Slunce zapadá v 16^h27^m , nastanou hluboko pod obzorem. Všechny časové údaje jsou v čase středoevropském. Průběh úkazu je znázorněn na obr. 14, kde značí T_1 první kontakt, Z_1 směr k zenitu v T_1 , T_2 druhý kontakt, T_3 poloha planety v době západu Slunce Z_2 směr k zenitu při západu Slunce, T_3 třetí kontakt, T_4 čtvrtý kontakt a N směr k severu.

ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM VIDITELNĚ V PRAZE V R. 1960
 podle výpočtu mezinárodního ústředí H. M. Nautical Almanac Office v Anglii

Datum Date	*		Vel. Mag.	Fáze Phase	Stáří Age of	$T_{SEČ}$ MET	α	b	P	Deklin. *
	ZC	Označení Name BD								
						h m	m/°	m/°	°	
I. 3	3431	316 B Aqr	6,6	D	5,0	20 35,3	-0,5	-0,4	54	- 4 08
4	4	80 B PsC	6,3	D	5,8	17 10,3	-1,7	+0,3	81	- 0 44
9	618	+15° 592	7,2	D	11,1	20 54,8	-1,7	+0,8	71	+15 51
10	627	+15° 607	6,8	D	11,2	0 53,4	-1,0	-0,4	57	+16 07
10	741	318 B Tau	5,7	D	12,0	18 49,5	-1,1	+1,4	87	+17 05
11	878	130 Tau	5,5	D	13,0	18 51,2	-1,1	+0,8	110	+17 43
12	1029	26 Gem	5,1	D	14,1	21 30,0	-1,5	+0,6	99	+17 41
II. 2	219	μ PsC	5,1	D	5,5	21 07,3	-0,6	-3,7	129	+5 56
4	464	3 B Tau	6,4	D	7,7	23 43,6	-0,3	-0,9	65	+12 54
6	692	α Tau	1,1	D	9,4	15 22,6	-0,3	+2,5	47	+16 26
6	692	α Tau	1,1	R	9,4	16 25,0	-1,3	+0,9	286	+16 26
8	970	292 B Ori	6,5	D	11,5	18 31,7	-1,2	+1,4	83	+17 47
8	975	+17° 1224m	6,8	D	11,5	19 36,8	-1,8	-1,4	134	+17 36
9	1003	21 Gem f	7,2	D	11,7	1 49,7	—	—	26	+17 49
13	1549	48 Leo	5,2	R	16,6	19 43,8	-0,4	-2,1	348	+ 7 09
18	2028	96 Vir	6,5	R	20,8	0 54,0	-0,9	+1,3	270	-10 09
III. 4	659	70 Tau	6,4	D	7,0	20 01,9	-1,3	-2,5	120	+15 51
4	669	Θ^1 Tau	4,0	D	7,1	21 53,5	-0,3	-3,2	132	+15 52
4	672	+15° 633 m	6,6	D	7,1	21 58,9	-0,6	-1,3	83	+16 04
4	667	75 Tau	5,3	D	7,1	22 00,7	—	—	24	+16 16
4	677	264 B Tau	4,8	D	7,1	22 49,9	-0,3	-1,3	80	+16 06
4	680	269 B Tau	6,7	D	7,1	22 56,2	-0,4	-1,6	91	+16 04
6	938	+17° 1154 p	7,2	D	9,2	23 55,6	+0,1	-3,2	145	+17 23
16	2110	22 B Lib	6,4	R	19,2	23 52,9	-1,0	+1,4	267	-12 40
25	4001	MERKUR	1,1	D	27,7	13 09,2	-1,2	-0,8	80	- 6 34
25	4001	MERKUR	1,1	R	27,7	14 15,8	-0,6	-0,3	232	- 6 34
29	362	25 Ari	6,5	D	2,4	19 10,6	-0,3	-1,6	93	+10 01
IV. 1	741	318 B Tau	5,7	D	5,4	20 14,8	—	—	22	+17 05
2	878	130 Tau	5,5	D	6,5	19 55,4	-1,3	-0,5	68	+17 43
5	1257	+15° 1805	7,5	D	9,6	22 35,2	-1,5	-0,4	60	+14 54
7	1381	222 B Cnc	6,3	D	10,7	1 56,3	+0,1	-1,9	124	+11 40
28	692	α Tau	1,1	D	2,8	17 04,7	-1,2	-1,2	86	+16 26
28	692	α Tau	1,1	R	2,8	18 17,9	-0,7	-1,4	266	+16 26
30	970	292 B Ori	6,5	D	4,9	20 09,2	-0,6	-1,3	82	+17 47
30	975	+17° 1224m	6,8	D	4,9	20 57,1	-0,1	-2,1	117	+17 36
V. 1	1091	+17° 1518	6,7	D	5,9	20 28,0	-0,6	-2,0	112	+17 02
5	1539	175 B Leo	7,4	D	9,9	21 08,6	-1,5	-1,0	95	+ 7 16
15	5004	VESTA	6,3	R	19,1	1 35,1	-1,4	+1,4	237	-18 48
VI. 3	1716	+ 1° 2624	6,4	D	9,4	22 20,7	-1,1	-1,3	84	+ 0 46
4	1830	- 3° 3349	6,8	D	10,4	22 44,1	-1,0	-1,6	111	- 3 40
5	1951	81 Vir m	7,1	D	11,4	22 13,3	-1,7	-0,4	71	- 7 40
7	2088	6 B Lib	6,2	D	12,4	0 08,8	-1,1	-1,3	107	-12 08
22	692	α Tau	1,1	D	27,7	4 04,5	+0,7	+2,7	21	+16 26
22	692	α Tau	1,1	R	27,7	4 36,2	-0,5	+0,4	314	+16 26
VII. 3	2028	96 Vir	6,5	D	9,7	21 03,8	-1,0	-1,9	150	-10 09
3	2033	π Vir	4,3	D	9,8	23 01,3	-0,9	-1,0	66	-10 05
19	635	γ Tau	3,9	R	25,0	2 45,4	0,0	+1,6	264	+15 32
19	692	α Tau	1,1	D	25,3	11 40,5	-1,3	-0,3	63	+16 26
19	692	α Tau	1,1	R	25,3	12 49,3	-0,6	-2,1	287	+16 26

ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM VIDITELNÉ V PRAZE V R. 1960

(pokračování)

Datum Date	*		Vel. Mag.	Fáze Phase	Stáří Age of	T SEČ MET	a	b	P	Deklin. *
	ZC	Označení Name BD								
VIII.	1	2247 654 B Vir	5,6	D	9,1	h m	m/°	m/°	°	
	2	2396 -17° 4616	6,6	D	10,1	21 30,3	-1,2	-1,2	97	-15 33
	2	2399 24 Sco	5,0	D	10,1	20 33,5	-1,4	-0,9	126	-17 59
	4	2733 -19° 5182	6,4	D	12,1	20 43,3	-1,6	+0,4	52	-17 40
	8	3353 λ Aqr	3,8	D	12,1	22 04,9	-1,5	+0,1	78	-19 11
	8	3353 λ Aqr	3,8	D	16,2	22 16,3	-1,8	+1,9	49	-7 47
	8	3353 λ Aqr	3,8	R	16,2	23 19,3	-1,3	+1,0	272	-7 47
	29	2352 107 B Sco	6,7	D	7,4	20 01,3	-1,2	-0,2	54	-16 56
IX.	1	2833 -18° 5356	7,0	D	10,4	20 11,6	-1,5	+0,2	93	-18 38
	1	2846 264 B Sgr	6,9	D	10,5	21 49,4	-1,3	-0,2	71	-18 26
	11	682 85 Tau	6,0	R	20,6	23 05,4	0,0	+1,5	266	+15 46
	12	699 89 Tau	5,8	R	20,7	2 19,3	-0,7	+2,6	224	+15 57
	13	806 111 Tau	5,1	R	21,6	0 12,5	-0,4	+0,7	305	+17 21
	13	820 117 Tau	6,0	R	21,7	2 06,7	-0,4	+2,4	234	+17 12
	14	970 292 B Ori	6,5	R	22,8	4 04,8	-1,1	+1,7	255	+17 47
	28	2787 187 B Sgr	6,4	D	7,8	19 58,8	-1,2	-0,1	60	-18 48
	28	2794 -19° 5317	6,7	D	7,9	20 49,7	-1,5	-1,6	120	-19 01
	30	3100 -15° 5908	6,4	D	10,0	23 32,0	—	—	143	-14 38
X.	2	3379 81 Aqr	6,4	D	11,9	21 53,6	-1,9	-0,2	103	-7 16
	2	3383 82 Aqr	6,5	D	11,9	22 57,2	-0,8	+1,3	28	-6 47
	9	626 48 Tau	6,4	R	18,0	0 25,8	-1,0	+1,9	245	+15 18
	9	635 γ Tau	3,9	D	18,1	1 42,3	-1,6	+0,7	92	+15 32
	9	635 γ Tau	3,9	R	18,1	3 01,1	-1,5	+1,2	240	+15 32
	18	1712 β Vir	3,8	R	27,2	5 09,8	-0,3	-0,2	324	+1 59
	25	2733 -19° 5182	6,4	D	5,2	18 22,7	-1,2	-0,4	66	-19 11
	29	3333 213 B Aqr	6,8	D	9,3	20 32,5	-1,3	+0,6	53	-8 31
	30	3472 -5° 6011	7,0	D	10,3	18 53,5	-1,1	+1,6	53	-4 37
	31	3496 -3° 5697	7,2	D	10,5	1 40,8	-0,4	-0,5	56	-3 23
	31	55 10 Cet	6,4	D	11,3	19 36,3	-1,3	+1,3	78	-0 16
XI.	15	1772 η Vir	4,0	D	25,7	4 04,7	-0,4	+1,2	102	-0 27
	15	1770 13 Vir	5,9	R	25,7	4 28,9	-0,8	+2,5	247	-0 34
	15	1772 η Vir	4,0	R	25,7	5 09,1	-0,7	+0,4	302	-0 27
	23	2997 41 B Cap ^m	7,1	D	4,7	17 59,0	-1,2	-0,4	74	-16 45
	23	3005 47 B Cap	6,2	D	4,8	19 33,2	-1,1	+1,5	101	-16 40
	26	3432 317 B Aqr	6,3	D	7,8	18 48,4	—	—	125	-6 07
	27	22 -2° 19	7,3	D	8,8	19 08,3	-1,2	+1,2	51	-1 27
	30	298 136 G Psc	7,2	D	11,0	0 49,1	-0,9	-0,7	69	+7 41
	30	401 85 Cet	6,3	D	11,8	19 07,0	—	—	6	+10 35
XII.	3	692 α Tau	1,1	D	14,1	2 18,7	-1,3	-0,9	82	+16 26
	3	692 α Tau	1,1	R	14,1	3 33,0	-0,8	-1,3	266	+16 26
	5	1072 110 B Gem	6,2	R	16,9	22 52,3	-0,4	+4,5	209	+17 49
	7	1198 2'B Cnc	6,2	R	18,1	3 07,4	-2,2	+2,1	231	+16 37
	7	1210 5 Cnc	5,9	R	18,1	5 18,4	-1,5	-0,8	260	+16 34
	10	1525 44 Leo	5,9	R	21,2	4 47,9	-1,6	-0,7	294	+8 59
	22	3255 135 B Aqr	7,4	D	4,3	19 24,8	-0,8	-0,9	78	-11 16
	27	368 389 B Cet	6,3	D	9,3	18 19,4	-1,1	+1,8	52	+9 23
	28	398 434 B Cet	6,7	D	9,6	2 02,2	-0,2	-0,7	62	+10 23
	29	608 179 B Tau	6,0	D	11,3	17 13,9	-0,4	+2,0	65	+15 03
	30	635 γ Tau	3,9	D	11,5	1 04,2	-0,8	-3,4	131	+15 32
	30	659 70 γ Tau	6,4	D	11,6	4 01,1	0,0	-1,3	86	+15 51
	30	741 318 B Tau	5,7	D	12,3	17 18,8	—	—	7	+17 06
	31	878 130 Tau	5,5	D	13,3	16 46,5	-0,2	+0,5	131	+17 43

E. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

V kalendáři najdeme fáze Měsíce, planetární úkazy a zatmění. Ostatní úkazy jsou uvedeny v příslušných částech ročenky. *Konjunkci* planet rozumíme okamžik, kdy rozdíl geocentrických délek planety a Slunce je 0° , při *dolní konjunkci* je planeta v novu a při *horní konjunkci* v úplňku. Při *oposici* je rozdíl geocentrických délek roven 180° . *Konjunkce planet s Měsícem* nebo s jasnějšími *hvězdami* nastanou, když rozdíl rektascensí obou těles je roven nule. Současně udáváme rozdíl deklinací.

Hvězdné mapky udávají polohu souhvězdí spolu s některými význačnými objekty uvedenými pod každou mapkou. Časové údaje v kalendáři úkazů jsou v *SEČ*.

Zkratky, latinská a česká jména souhvězdí

And <i>Andromeda</i> - Andromeda	Hya <i>Hydra</i> - Hydra
Aqr <i>Aquarius</i> - Vodnář	Lac <i>Lacerta</i> - Ještěrka
Aql <i>Aquila</i> - Orel	Leo <i>Leo</i> - Lev
Ari <i>Aries</i> - Beran	LMi <i>Leo Minor</i> - Malý lev
Aur <i>Auriga</i> - Vozka	Lep <i>Lepus</i> - Zajíc
Boo <i>Bootes</i> - Bootes	Lib <i>Libra</i> - Váhy
Cam <i>Camelopardalis</i> - Žirafa	Lyn <i>Lynx</i> - Rys
Cnc <i>Cancer</i> - Rak	Lyr <i>Lyra</i> - Lyra
CVn <i>Canes Venatici</i> - Honící psi	Mon <i>Monoceros</i> - Jednorožec
CMa <i>Canis Maior</i> - Velký pes	Oph <i>Ophiuchus</i> - Hadonoš
CMi <i>Canis Minor</i> - Malý pes	Ori <i>Orion</i> - Orion
Cap <i>Capricornus</i> - Kozorožec	Peg <i>Pegasus</i> - Pegas
Cas <i>Cassiopeia</i> - Kasiopeja	Per <i>Perseus</i> - Perseus
Cep <i>Cepheus</i> - Cefeus	Psc <i>Pisces</i> - Ryby
Cet <i>Cetus</i> - Velryba	PsA <i>Piscis Austrinus</i> - Jižní ryba
Com <i>Coma Berenices</i> - Kštice Bereniky	Sge <i>Sagitta</i> - Šíp
CrB <i>Corona Borealis</i> - Sev. Koruna	Sgr <i>Sagittarius</i> - Střelec
Crv <i>Corvus</i> - Havran	Scor <i>Scorpius</i> - Štír
Crt <i>Crater</i> - Pohár	Scu <i>Scutum</i> - Štít
Cyg <i>Cygnus</i> - Labuť	Ser <i>Serpens</i> - Had
Del <i>Delphinus</i> - Delfín	Tau <i>Taurus</i> - Býk
Dra <i>Draco</i> - Drak	Tri <i>Triangulum Boreale</i> - Trojúhelník severní
Equ <i>Equuleus</i> - Malý kůň	UMa <i>Ursa Maior</i> - Velký medvěd
Eri <i>Eridanus</i> - Eridan	UMi <i>Ursa Minor</i> - Malý medvěd
Gem <i>Gemini</i> - Blíženci	Vir <i>Virgo</i> - Panna
Her <i>Hercules</i> - Herkules	Vul <i>Vulpecula</i> - Lištička

LEDEN

Merkur počátkem měsíce ráno na východní obloze.

Venuše ráno na východní obloze.

Mars nepozorovatelný.

Jupiter v souhvězdí Štíra, vychází ráno krátce před Sluncem.

Saturn nepozorovatelný.

Uran v souhvězdí Lva, nad obzorem po celou noc.

Neptun v souhvězdí Vah, vychází ráno.

- 4^d Země v přísluní.
- 5 20^h První čtvrt Měsíce.
- 9 Merkur v odsluní.
- 9 5 Venuše v konjunkci s Antarem, Venuše 7° severně.
- 10 10 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,7° jižně.
- 10 14 Měsíc v odzemí.
- 11 5 Merkur v konjunkci se Saturnem, Merkur 1,8° jižně.
- 14 1 Měsíc v úplňku.
- 16 8 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 4° severně.
- 21 12 Venuše v konjunkci s Jupiterem, Venuše 1,1° severně.
- 21 16 Poslední čtvrt Měsíce.
- 22 6 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.
- 25 9 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.
- 25 16 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 4° jižně.
- 26 10 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 6° jižně.
- 26 11 Měsíc v přízemí.
- 26 16 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.
- 26 16 Merkur v horní konjunkci se Sluncem.
- 28 7 Měsíc v novu.
- 31 12 Mars v konjunkci se Saturnem, Mars 1,2° jižně.

ÚNOR

Merkur koncem měsíce večer na západní obloze.

Venuše ráno na východní obloze.

Mars nepozorovatelný.

Jupiter v souhvězdí Střelce, vychází krátce před Sluncem.

Saturn nepozorovatelný.

Uran v souhvězdí Lva po celou noc.

Neptun v souhvězdí Vah, vychází kolem půlnoci.

4^d15^h První čtvrt Měsíce.

6 17 Aldebaran v konjunkci s Měsícem (zákryt).

7 7 Měsíc v odzemí.

7 12 Venuše v konjunkci se Saturnem, Venuše 0,2° severně.

8 20 Uran v opozici se Sluncem.

10 15 Neptun v zastávce.

12 13 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 4° severně.

12 18 Měsíc v úplňku.

17 4 Venuše v konjunkci s Marsem, Venuše 1,1° severně.

18 11 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.

20 1 Poslední čtvrt Měsíce.

22 Merkur v přísluní.

22 1 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.

23 4 Měsíc v přízemí.

23 5 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

24 1 Merkur v největší východní elongaci (18°).

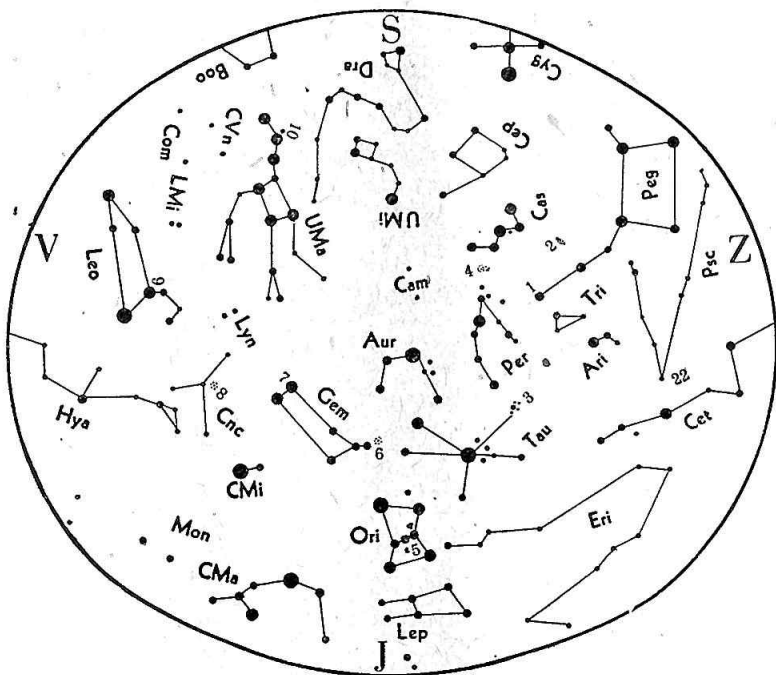
24 8 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 5° jižně.

24 13 Pluto v opozici.

24 14 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 4° jižně.

26 19 Měsíc v novu.

28 1 Merkur v konjunkci s Měsícem, Merkur 3° severně.



Obr. 15.

Poloha souhvězdí počátkem ledna ve 23^h, v polovině ledna ve 22^h, koncem ledna a počátkem února ve 21^h, v polovině února ve 20^h a koncem února a počátkem března v 19^h místního středního času.

Zajímavé objekty

1. γ And, dvojhvězda 2,3^m a 5,1^m, vzd. 10", pos. úhel 63°.
2. *M* 31, galaxie v Andromedě viditelná prostým okem.
3. Plejády (Kuřátka), pohybová hvězdokupa v Býku.
4. Dvojitá hvězdokupa u χ a h Persei viditelná prostým okem.
5. *M* 42, mlhovina v Orionu, uvnitř čtyřnásobná hvězda (Trapez).
6. *M* 35, hvězdokupa v Blížencích viditelná prostým okem.
7. α Gem (Kastor), dvojhvězda 2,0^m a 2,9^m, vzd. 2", pos. úhel 169°.

BŘEZEN

Merkur počátkem měsíce večer na západní obloze.

Venuše nepozorovatelná.

Mars nepozorovatelný.

Jupiter v souhvězdí Střelce, vychází ráno.

Saturn v souhvězdí Střelce, vychází ráno krátce před Sluncem.

Uran v souhvězdí Lva po celou noc.

Neptun v souhvězdí Vah, vychází večer.

- 1^d 3^h Merkur v zastávce.
- 5 1 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,4° jižně.
- 5 12 První čtvrt Měsíce.
- 6 3 Měsíc v odzemí.
- 10 19 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 4° severně.
- 10 22 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem.
- 13 9 Měsíc v úplňku.
- 16 17 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.
- 19 8 Měsíc v přízemí.
- 20 8 Poslední čtvrt Měsíce.
- 20 12 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.
- 20 16 Jarní rovnodennost.
- 21 15 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.
- 23 8 Merkur v zastávce.
- 24 5 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 4° jižně.
- 25 10 Merkur v konjunkci s Venuší, Merkur 1,9° severně.
- 25 13 Merkur v konjunkci s Měsícem (zákryt).
- 25 13 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 2° jižně.
- 26 Venuše v odsluní.
- 27 9 Měsíc v novu.

DUBEN

Merkur nepozorovatelný.

Venuše nepozorovatelná.

Mars nepozorovatelný.

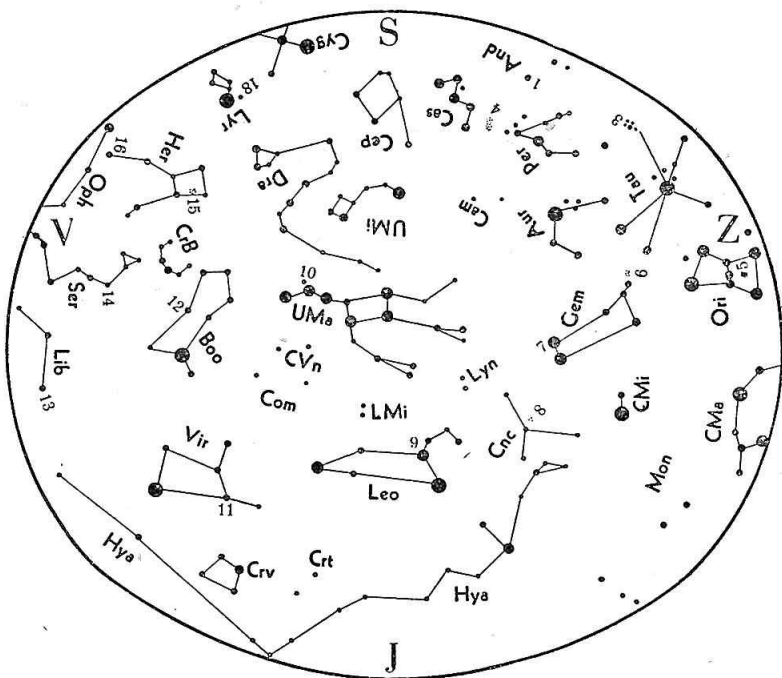
Jupiter v souhvězdí Střelce, vychází po půlnoci.

Saturn v souhvězdí Střelce, vychází ráno.

Uran na rozhraní Lva a Raka, zapadá ráno.

Neptun v souhvězdí Vah, po celou noc.

- 1^a 9^h Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,4° jižně.
- 2 23 Měsíc v odzemí.
- 4 8 První čtvrt Měsíce.
- 6 Merkur v odsluní.
- 7 3 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 4° severně.
- 7 14 Merkur v největší západní elongaci (28°).
- 11 21 Měsíc v úplňku.
- 13 0 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.
- 14 20 Měsíc v přízemí.
- 16 20 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.
- 17 22 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.
- 18 14 Poslední čtvrt Měsíce.
- 20 6 Jupiter v zastávce.
- 22 2 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 2° jižně.
- 24 2 Merkur v konjunkci s Měsícem, Merkur 1° jižně.
- 24 14 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 0,7° severně.
- 24 14 Uran v zastávce.
- 25 23 Měsíc v novu.
- 27 16 Saturn v zastávce.
- 28 3 Neptun v oposici se Sluncem.
- 28 17 Aldebaran v konjunkci s Měsícem (zákryt).
- 30 17 Měsíc v odzemí.



Obr. 16.

Poloha souhvězdí počátkem března v 0^h, v polovině března ve 23^h, koncem března a počátkem dubna ve 22^h, v polovině dubna ve 21^h, koncem dubna a počátkem května ve 20^h místního středního času.

Zajímavé objekty

6. *M* 35, hvězdokupa v Blížencích viditelná prostým okem.
7. α Gem (Kastor), dvojhvězda 2,0^m a 2,9^m, vzd. 2", pos. úhel 169°.
8. Praesepe (Jesličky), hvězdokupa v Raku viditelná prostým okem.
9. γ Leo, dvojhvězda 2,6^m a 3,9^m, vzd. 4", pos. úhel 121°.
10. ζ UMa (Mizar), dvojhvězda 2,4^m a 4,0^m, vzd. 14", pos. úhel 150°.
11. γ Vir, dvojhvězda 3,6^m a 3,7^m, vzd. 5", pos. úhel 310°.
12. ε Boo, dvojhvězda 2,7^m a 5,3^m, vzd. 3", pos. úhel 334°.

KVĚTEN

Merkur koncem měsíce večer na západní obloze.

Venuše nepozorovatelná.

Mars nepozorovatelný.

Jupiter v souhvězdí Střelce, vychází před půlnocí.

Saturn v souhvězdí Střelce, vychází o půlnoci.

Uran na rozhraní Lva a Raka, zapadá po půlnoci.

Neptun v souhvězdí Vah, po celou noc.

4^d 2^h První čtvrt Měsíce.

4 11 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 4° severně.

6 3 Merkur v konjunkci s Venuší, Merkur 0,2° jižně.

10 8 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.

11 7 Měsíc v úplňku.

12 19 Měsíc v přízemí.

14 2 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.

15 4 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

17 16 Merkur v horní konjunkci se Sluncem.

17 21 Poslední čtvrt Měsíce.

19 8 Pluto v zastávce.

20 Merkur v přísluní.

20 23 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 0,1° jižně.

25 13 Měsíc v novu.

26 Mars v přísluní.

28 5 Měsíc v odzemí.

31 19 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 4° severně.

ČERVEN

Merkur večer na západní obloze,
Venuše nepozorovatelná.
Mars v souhvězdí Ryb, později Berana, vychází ráno.
Jupiter v souhvězdí Střelce, po celou noc.
Saturn v souhvězdí Střelce, po celou noc.
Uran v souhvězdí Lva, zapadá večer.
Neptun v souhvězdí Vah, zapadá po půlnoci.

2^d17^h První čtvrt Měsíce.

6 18 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.

9 14 Měsíc v úplňku.

10 3 Měsíc v přízemí.

10 8 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.

11 11 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

16 6 Poslední čtvrt Měsíce.

18 20 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 2° severně.

19 15 Merkur v největší východní elongaci (25°).

20 3 Jupiter v oposici se Sluncem.

20 6 Merkur v konjunkci s Poluxem, Merkur 6° jižně.

21 11 Letní slunovrat.

22 5 Aldebaran v konjunkci s Měsícem (zákryt).

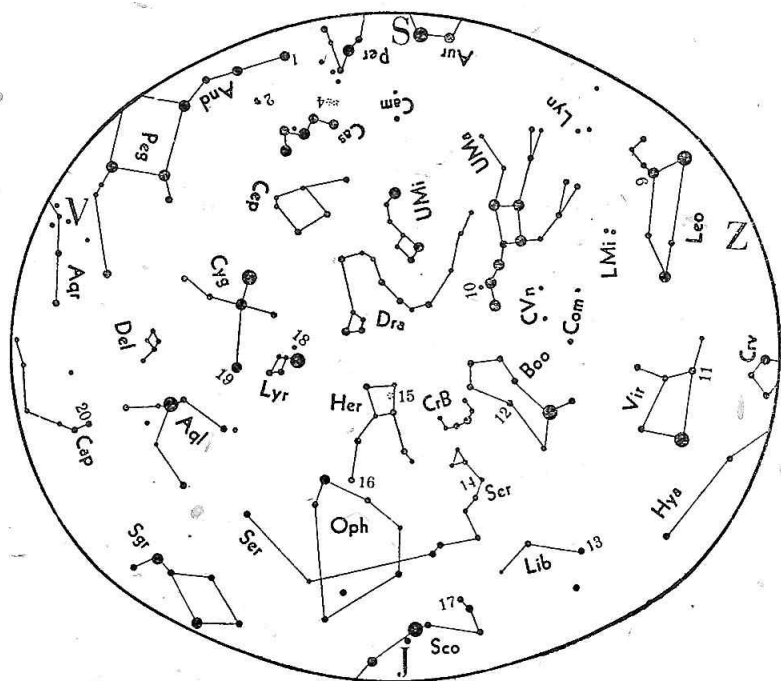
22 17 Venuše v horní konjunkci se Sluncem.

24 4 Měsíc v novu.

24 11 Měsíc v odzemí.

26 10 Merkur v konjunkci s Měsícem, Merkur 3° severně.

28 3 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 3° severně.



Obr. 17.

Poloha souhvězdí počátkem května ve 2^h, v polovině května v 1^h, koncem května a počátkem června v 0^h, v polovině června ve 23^h, koncem června a počátkem července ve 22^h místního středního času.

Zajímavé objekty

13. α Lib, dvojhvězda 2,9^m a 5,3^m, vzd. 230", pos. úhel 314°.
14. δ Ser, dvojhvězda 4,2^m a 5,3^m, vzd. 4", pos. úhel 179°.
15. M 13, kulová hvězdokupa v Herkulu viditelná prostým okem.
16. α Her, dvojhvězda 3,0^m–4,0^m (proměnná) a 5,4^m, vzd. 5", pos. úhel 110°.
17. β Sco, dvojhvězda 2,9^m a 5,1^m, vzd. 14", pos. úhel 23°.
18. ε Lyr, dvě hvězdy 4,5^m a 4,7^m ve vzdál. 207" a pos. úhlu 173°, které dobré oko ještě rozliší; každá z nich je dvojhvězdou: ε^1 složky 5,1^m a 6,2^m, vzdál. 3", pos. úhel 3°, ε^2 složky 5,1^m a 5,4^m, vzdál. 2", pos. úhel 102°.

ČERVENEC

Merkur koncem měsíce ráno na východní obloze.

Venuše nepozorovatelná.

Mars v souhvězdí Berana, později Býka, vychází kolem půlnoci.

Jupiter v souhvězdí Střelce, později Štíra, zapadá po půlnoci.

Saturn v souhvězdí Střelce po celou noc.

Uran nepozorovatelný.

Neptun na rozhraní Vah a Panny, zapadá kolem půlnoci.

- 2^d Země v odsluní.
- 2 5^h První čtvrt Měsíce.
- 2 21 Merkur v zastávce.
- 3 Merkur v odsluní.
- 4 21 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.
- 7 7 Saturn v oposici se Sluncem.
- 7 13 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.
- 8 12 Měsíc v přízemí.
- 8 19 Saturn v konjunkci s Měsícem. Saturn 4° jižně.
- 8 21 Měsíc v úplňku.
- 15 17 Poslední čtvrt Měsíce.
- 17 Venuše v přísluní.
- 17 2 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem.
- 17 18 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 3° severně.
- 18 23 Neptun v zastávce.
- 19 11 Aldebaran v konjunkci s Měsícem (zákryt).
- 21 15 Měsíc v odzemí.
- 23 20 Měsíc v novu.
- 25 12 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 3° severně.
- 27 12 Merkur v zastávce.
- 31 9 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.
- 31 14 První čtvrt Měsíce.

SRPEN

Merkur počátkem měsíce ráno na východní obloze.

Venuše nepozorovatelná.

Mars v souhvězdí Býka, vychází před půlnocí.

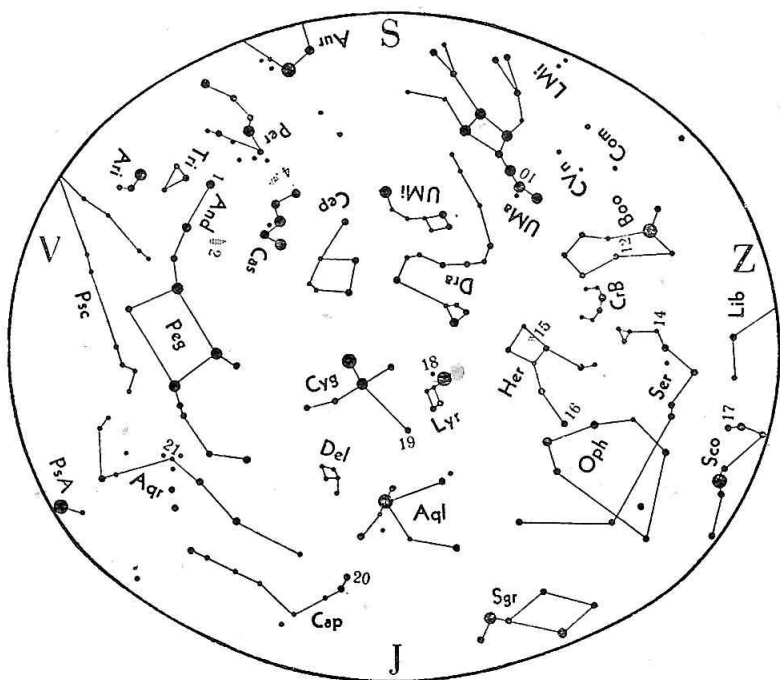
Jupiter v souhvězdí Štíra, zapadá kolem půlnoci.

Saturn v souhvězdí Štělce, zapadá po půlnoci.

Uran nepozorovatelný.

Neptun na rozhraní Vah a Panny, zapadá večer.

- 1^d16^h Venuše v konjunkci s Uranem, Venuše 1,8° severně.
- 3 19 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.
- 5 2 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.
- 5 18 Merkur v konjunkci s Poluxem, Merkur 8° jižně.
- 5 20 Merkur v největší západní elongaci (19°).
- 5 21 Měsíc v přízemí.
- 7 4 Měsíc v úplňku.
- 8 15 Venuše v konjunkci s Regulem, Venuše 1° severně.
- 14 6 Uran v konjunkci se Sluncem.
- 14 7 Poslední čtvrt Měsíce.
- 15 15 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 4° severně.
- 15 18 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,3° jižně.
- 16 Merkur v přísluní.
- 17 13 Mars v konjunkci s Aldebaranem, Mars 5° severně
- 18 2 Měsíc v odzemí.
- 20 19 Jupiter v zastávce.
- 22 10 Měsíc v novu.
- 23 23 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 1° severně.
- 27 15 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 2° jižně.
- 29 7 Pluto v konjunkci se Sluncem.
- 29 20 První čtvrt Měsíce.
- 31 1 Merkur v horní konjunkci se Sluncem.
- 31 2 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.



Obr. 18.

Poloha souhvězdí počátkem července v 1^h, v polovině července v 0^h, koncem července a počátkem srpna ve 23^h, v polovině srpna ve 22^h, koncem srpna a počátkem září ve 21^h místního středního času.

Zajímavé objekty

17. β Sco, dvojhvězda 2,9^m a 5,1^m, vzd. 14", pos. úhel 23°.
18. ϵ Lyr, dvě hvězdy 4,5^m a 4,7^m ve vzdál. 207" a pos. úhlu 173°, které dobré oko ještě rozliší; každá z nich je dvojhvězdou: ϵ^1 složky 5,1^m a 6,2^m, vzdál. 3", pos. úhel 3°, ϵ^2 složky 5,1^m a 5,4^m, vzdál. 2", pos. úhel 102°.
19. β Cyg, dvojhvězda 3,2^m a 5,4^m, vzd. 35", pos. úhel 55°.
20. α Cap, dvě hvězdy 3,8^m a 4,5^m ve vzdálenosti 6,4'.
21. ζ Aqr, dvojhvězda 4,4^m a 4,6^m, vzd. 2" a pos. úhel 268°.

ZÁŘÍ

Merkur nepozorovatelný.

Venuše večer na západní obloze, zapadá krátce po Slunci.

Mars v souhvězdí Byka, později Blíženců, vychází kolem 22^h.

Jupiter v souhvězdí Štíra, později Střelce, zapadá večer.

Saturn v souhvězdí Střelce, zapadá večer.

Uran v souhvězdí Lva, vychází krátce před východem Slunce.

Neptun nepozorovatelný.

1^d 9^h Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

2 22 Měsíc v přízemí.

5 12 Měsíc v úplňku.

12 2 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,2° jižně.

12 23 Poslední čtvrt Měsíce.

13 11 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 5° severně.

14 19 Měsíc v odzemí.

15 21 Saturn v zastávce.

18 8 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 3° severně.

20 23 Venuše v konjunkci se Spikou, Venuše 3° severně.

21 0 Měsíc v novu.

22 7 Merkur v konjunkci s Měsícem, Merkur 3° jižně.

22 23 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 3° jižně.

23 2 Podzimní rovnodennost.

23 22 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 3° jižně.

26 17 Merkur v konjunkci se Spikou, Merkur 1° severně.

27 11 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.

28 2 První čtvrt Měsíce.

28 15 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

29 Merkur v odsluní.

29 23 Měsíc v přízemí.

ŘÍJEN

Merkur nepozorovatelný.

Venuše večer na západní obloze.

Mars v souhvězdí Blíženců, vychází kolem 21^h.

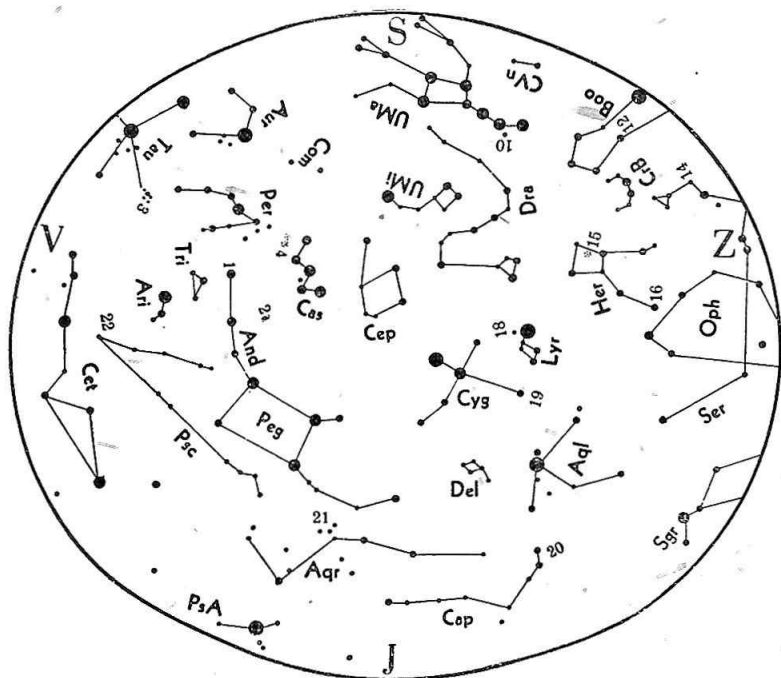
Jupiter v souhvězdí Střelce, zapadá večer.

Saturn v souhvězdí Střelce, zapadá večer.

Uran v souhvězdí Lva, vychází po půlnoci.

Neptun nepozorovatelný.

- 4^d 4^h Venuše v konjunkci s Neptunem, Venuše 1,9° jižně.
- 4 23 Měsíc v úplňku.
- 8 23 Merkur v konjunkci s Neptunem, Merkur 4,3° jižně.
- 9 10 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,3° jižně.
- 11 23 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 5° severně.
- 12 14 Měsíc v odzemí.
- 12 18 Poslední čtvrt Měsíce.
- 15 19 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 3° severně.
- 15 23 Merkur v největší východní elongaci (25°).
- 20 13 Měsíc v novu.
- 22 5 Merkur v konjunkci s Měsícem, Merkur 8° jižně.
- 22 22 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 6° jižně.
- 24 21 Měsíc v přízemí.
- 24 23 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.
- 25 22 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.
- 27 9 První čtvrt Měsíce.
- 27 20 Merkur v zastávce.
- 28 21 Venuše v konjunkci s Antarem, Venuše 3° severně.



Obr. 19.

Poloha souhvězdí počátkem září ve 23^h, v polovině září ve 22^h, koncem září a počátkem října ve 21^h, v polovině října ve 20^h, koncem října a počátkem listopadu v 19^h místního středního času.

Zajímavé objekty

19. β Cyg, dvojhvězda 3,2^m a 5,4^m, vzd. 35", pos. úhel 55°.
20. α Cap, dvě hvězdy 3,8^m a 4,5^m ve vzdálenosti 6,4'.
21. ζ Aqr, dvojhvězda 4,4^m a 4,6^m, vzd. 2", pos. úhel 268°.
22. α Psc, dvojhvězda 4,3^m a 5,3^m, vzd. 2", pos. úhel 296°.
1. γ And, dvojhvězda 2,3^m a 5,1^m, vzd. 10", pos. úhel 63°.
2. *M* 31, galaxie v Andromedě, viditelná prostým okem.
3. Plejády (Kuřátka), pohybová hvězdokupa v Býku.

LISTOPAD

Merkur v druhé polovině měsíce ráno na východní obloze.

Venuše večer na západní obloze.

Mars v souhvězdí Blíženců, vychází večer.

Jupiter v souhvězdí Střelce, zapadá večer.

Saturn v souhvězdí Střelce, zapadá večer.

Uran v souhvězdí Lva, vychází před-půlnocí.

Neptun nepozorovatelný.

1^d 8^h Neptun v konjunkci se Sluncem.

3 13 Měsíc v úplňku.

5 19 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,4° jižně.

6 Venuše v odsluní.

7 18 Merkur v dolní konjunkci se Sluncem, přechod před Sluncem.

9 1 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 6° severně.

9 10 Měsíc v odzemí.

11 15 Poslední čtvrt Měsíce.

12 Merkur v přísluní.

12 5 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 2° severně.

13 2 Merkur v konjunkci s Neptunem, Merkur 0,2° jižně.

16 15 Merkur v zastávce.

17 17 Merkur v konjunkci s Měsícem, Merkur 2° jižně.

17 19 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 3° jižně.

19 1 Měsíc v novu.

19 3 Venuše v konjunkci s Jupiterem, Venuše 2,0° jižně.

20 20 Merkur v konjunkci s Neptunem, Merkur 0,8° severně.

21 5 Měsíc v přízemí.

21 6 Mars v zastávce.

21 16 Jupiter v konjunkci s Měsícem, Jupiter 5° jižně.

21 20 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 7° jižně.

22 9 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

24 9 Merkur v největší západní elongaci (20°).

25 17 První čtvrt Měsíce.

28 8 Venuše v konjunkci se Saturnem, Venuše 2,4° jižně.

PROSINEC

Merkur počátkem měsíce ráno na východní obloze.

Venuše večer na západní obloze.

Mars v souhvězdí Blíženců, po celou noc.

Jupiter nepozorovatelný.

Saturn nepozorovatelný.

Uran v souhvězdí Lva, vychází večer.

Neptun v souhvězdí Vah, vychází ráno před východem Slunce.

1^d12^h Uran v zastávce.

3 2 Aldebaran v konjunkci s Měsícem (zákryt).

3 5 Měsíc v úplňku.

6 7 Mars v konjunkci s Měsícem, Mars 7° severně.

7 4 Měsíc v odzemí.

9 13 Uran v konjunkci s Měsícem, Uran 2° severně.

11 11 Poslední čtvrt Měsíce.

13 9 Merkur v konjunkci s Antarem, Merkur 5° severně.

15 7 Neptun v konjunkci s Měsícem, Neptun 3° jižně.

16 4 Pluto v zastávce.

18 12 Měsíc v novu.

19 12 Měsíc v přízemí.

19 23 Saturn v konjunkci s Měsícem, Saturn 4° jižně.

21 16 Venuše v konjunkci s Měsícem, Venuše 4° jižně.

21 21 Zimní slunovrat.

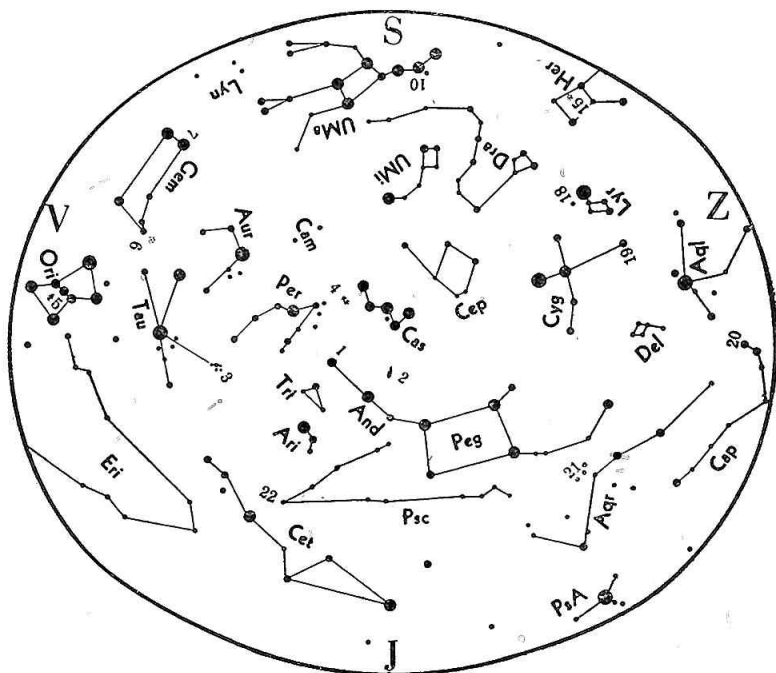
25 3 První čtvrt Měsíce.

25 7 Mars nejbliže Zemi.

26 Merkur v odsluní.

30 8 Aldebaran v konjunkci s Měsícem, Aldebaran 0,4° jižně.

30 11 Mars v opozici se Sluncem.



Obr. 20.

Poloha souhvězdí počátkem listopadu ve 22^h, v polovině listopadu ve 21^h, koncem listopadu a počátkem prosince ve 20^h, v polovině prosince v 19^h a koncem prosince v 18^h místního středního času.

Zajímavé objekty

22. α Psc, dvojhvězda 4,3^m a 5,3^m, vzd. 2'', pos. úhel 296°.
1. γ And, dvojhvězda 2,3^m a 5,1^m, vzd. 10'', pos. úhel 63°.
2. *M* 31, galaxie v Andromedě viditelná prostým okem.
3. Plejády (Kužátka), pohybová hvězdokupa v Býku.
4. Dvojitá hvězdokupa u γ a δ Persei, viditelná prostým okem.
5. *M* 42, mlhovina v Orionu, uvnitř čtyřnásobná hvězda (Trapez).
6. *M* 35, hvězdokupa v Blížencích viditelná prostým okem.

F. PLANETOIDY, KOMETY A METEORY

PLANETOIDY

Efemeridy čtyř největších planetoid

Datum	Rektas- cense	Déklinace	Para- laxa	Datum	Rektas- cense	Deklinace	Para- laxa
1 <i>Ceres</i> vel. 7,9				2 <i>Pallas</i> vel. 9,2			
	h m	° '	"		h m	° '	"
10. II.	.....	.....	.....	10. II.	18 25,5	+ 5 55	2,36
1. III.	.....	.....	.....	1. III.	18 49,4	+ 8 02	2,46
21. III.	20 54,4	- 22 41	2,55	21. III.	19 09,2	+ 10 41	2,59
10. IV.	21 21,9	- 21 40	2,72	10. IV.	19 23,7	+ 13 42	2,76
30. IV.	21 45,5	- 20 54	2,95	30. IV.	19 31,6	+ 16 49	2,94
20. V.	22 04,3	- 20 37	3,23	20. V.	19 31,7	+ 19 39	3,14
9. VI.	22 16,7	- 21 03	3,57	9. VI.	19 23,7	+ 21 37	3,31
29. VI.	22 21,2	- 22 22	3,93	29. VI.	19 09,5	+ 22 08	3,41
19. VII.	22 16,4	- 24 27	4,25	19. VII.	18 53,2	+ 20 51	3,42
18. VIII.	21 54,5	- 27 47	4,43	18. VIII.	18 36,2	+ 16 07	3,23
7. IX.	21 38,0	- 29 00	4,26	7. IX.	18 34,3	+ 12 08	3,02
27. IX.	21 27,7	- 29 00	3,93	27. IX.	18 40,3	+ 8 18	2,80
17. X.	21 27,1	- 27 58	3,56	17. X.	18 52,9	+ 5 01	2,59
6. XI.	21 35,6	- 26 14	3,21	6. XI.	19 10,7	+ 2 29	2,41
26. XI.	21 51,4	- 24 00	2,92	26. XI.	19 32,3	+ 0 46	2,26
16. XII.	22 12,2	- 21 23	2,69	16. XII.	.....	.....	.....
3 <i>Juno</i> vel. 9,9				4 <i>Vesta</i> vel. 6,0			
	h m	° '	"		h m	° '	"
1. I.	.....	.....	.....	1. I.	15 49,7	- 15 04	3,12
21. I.	16 47,8	- 11 58	2,24	21. I.	16 30,3	- 16 56	3,33
10. II.	17 10,1	- 11 41	2,39	10. II.	17 09,8	- 18 06	3,61
1. III.	17 28,8	- 10 55	2,59	1. III.	17 46,8	- 18 40	3,97
21. III.	17 42,2	- 9 45	2,84	21. III.	18 19,7	- 18 45	4,43
10. IV.	17 48,9	- 8 16	3,13	10. IV.	18 46,6	- 18 36	5,02
30. IV.	17 47,6	- 6 41	3,43	30. IV.	19 05,1	- 18 34	5,73
20. V.	17 37,9	- 5 18	3,70	20. V.	19 12,3	- 19 00	6,54
9. VI.	17 22,3	- 4 27	3,84	9. VI.	19 06,3	- 20 11	7,27
29. VI.	17 05,5	- 4 25	3,80	29. VI.	18 49,2	- 21 57	7,63
19. VII.	16 53,3	- 5 14	3,62	19. VII.	18 29,9	- 23 44	7,37
18. VIII.	16 49,7	- 7 29	3,21	18. VIII.	18 18,8	- 25 35	6,23
7. IX.	16 57,7	- 9 14	2,95	7. IX.	18 28,0	- 26 14	5,41
27. IX.	17 12,5	- 10 56	2,73	27. IX.	18 48,3	- 26 25	4,71
17. X.	17 32,9	- 12 23	2,56	17. X.	19 16,4	- 26 04	4,14
6. XI.	17 57,7	- 13 27	2,43	6. XI.	19 49,7	- 25 06	3,70
26. XI.	.....	.....	.....	26. XI.	20 25,9	- 23 28	3,37
16. XII.	.....	.....	.....	16. XII.	21 03,6	- 21 14	3,11

KOMETY

V r. 1960 očekáváme návrat 7 známých periodických komet. Jsou to: kometa *Gale*, *Schaumasse*, *Väisälä*, *Borelly 1*, *Brooks 2*, *Reinmuth 2* a *Finlay*. O jednotlivých kometách uvádíme:

1. Kometa *Gale* o době oběžné 10,8 roků patří k Saturnově rodině komet. Objevena byla dne 7. června 1927 (označení provisorní 1927 f, definitivní 1927 VI.). australským amatérem Galem, a to triedrem. Jevila se jako objekt 8 velikosti o průměru 3' v souhvězdí Jižních Ryb. Byla sledována na observatořích jižní polokoule jako objekt 10–11 velikosti, a to do 2. září. Při svém návratu v r. 1938 byla objevena Cunninghamem (Oak Ridge) (1938a def. 1938 I.) dne 1. května, a to 80° od předpokládaného místa. Byla 10 vel., později 11–12 vel., s malou komou (2'–3,8'). Pozorovatelná byla hlavně na jižní polokouli. Její návrat do přísluní očekáváme v únoru 1960.

2. Kometa *Schaumasse* o oběžné době 8 roků byla pozorována celkem v 5 návratech: byla tedy pozorována ve všech návratech, mimo rok 1935. Nejpriznivější byl návrat poslední. Dne 24. I. 1952 jevila dokonce slabý přímý ohon I. typu, dlouhý 1,5°. Tato kometa projde přísluním 17. IV. 1960.

Značení	Dne	Objevitel	Místo obj.	Vel.	σ komy	Max. jas.	Doba	Posl. pozor.	Vel.
1911h 1911 VII.	30. XI.	Schaumasse	Nizza	12	3–3,5	10–11	XII.	18. II. 12	<14
1919e 1919 IV.	29. X.	Schaumasse	Nizza	10–11	—	10–11	X. XI.	1. I. 20	<12
1927g 1927 VIII.	4. X.	v. Biesbroeck	Yerkes	12	0,5	12	X. XI.	21. I. 28	<15
1944a 1943. V.	24. III.	Gidas	Flagstow	15	—	15	III.	20. VII. 44	19
1951l 1952. III.	30. IX.	Cunningham	Mt. Wilson	18,6	<0,1	4,9	22. II.	24. VI. 52	17

3. Kometa *Väisälä* s dobou oběhu 10,5 roků byla objevena dne 8. II. 1939 známým finským astronomem Väisälä ve Finsku (Turku). Původně byla považována za malou planetku a označena 1939 CB. Byla 15 vel.; dodatečně byla objevena na desce z 19. I. 39. Během měsíce ukázal se však její kometární charakter. Byla sledována do 8. VII., kdy její jas poklesl na 17 vel. Nejjasnější byla v druhé polovině dubna (13,6 vel.). Po druhé byla pozorována v r. 1949 (1949 h, def. 1949. V.), kdy ji znovu objevil náš známý lovec komet A. Mrkos na Skalnatém Plese, a to 19. prosince, jako objekt 17. velikosti o průměru 0,2'. Naposled byla pozorována na Mt. Wilsonu v červenci 1950, kdy byla 19 vel. Průchod přísluním v r. 1960 se očekává v květnu.

4. Kometa *Borelly 1* s dobou oběhu 7 roků objevena 28. XII. 1904 známým franc. lovcem komet Borellym v Marseille; byla pozorována v 6 návratech:

Značení	Dne	Objevitel	Místo obj.	Vel.	Ø komy	Max. jas.	Doba	Posl. pozor.	Vel.
1904c 1905 II.	28. XII.	Borelly	Marseille	10	1-2'	8,8	2. I.	24. V.	14-15
1911e 1911 VIII.	19. IX.	Knox-Show	Helwan	13	—	8,5	16. XI.	8. V.	14
1918c 1918 IV.	7. VIII.	Faye	Nizza	13		9	13. XII.	21. IV.	14
1925f 1925 VIII.	14. VIII.	Schaumasse	Nizza	13	0,7	11	IX.	11. V.	16,5
1932i 1932 IV.	30. VII.	v. Biesbroeck	Yerkes	12		11	IX.	28. III.	16
1954b 1953 IV.	8. II.	Römer	Lick	18		—	II.	4. III.	19,5

V r. 1925jevila slabý chvost 0,7' dlouhý, koncem září se prodloužil na 2'. 1932 v záříjevila několik jader. V r. 1939 pozorována nebyla. V r. 1954 existuje jen velmi málo pozorování. V únoru 1954jevila slabý chvost. V r. 1960 má projít přísluním dne 12. června.

5. Kometa *Brooks 2* s dobou oběhu 6,7—6,9 r patří ke krátkoperiodickým kometám známým již od r. 1889. Celkem bylo pozorováno těchto 9 návratů:

Značení	Objevna dne	Objevitel	Místo obj.	Vel.	Ø komy	Max. jas.	Doba	Naposled pozor.	Vel.
1889d 1889 V.	8. VII.	Brooks	N. York	11	—	8	IX.	13. I. 91	slabá
1896c 1896 VI.	20. VI.	Javelle	Nizza	12	1'	10,5	8. IX.	25. II. 97	>12
1903d 1903 V.	18. VIII.	Aitken	Lick	14	3'	10	XII.	15. II. 04	16
1910d 1911 I.	28. IX.	Aitken	Lick	15,5	.	—	—	29. XI. 10	16
1925g 1925 IX.	9. IX.	Šajn	Simeiz	13,1	.	12	8. X.	8. I. 26	16
1932m 1932 VIII.	25. IX.	v. Biesbroeck	Yerkes	12	.	10,5	20. X.	22. III. 33	16
1939g 1939 VII.	17. VI.	Jeffer. + Adams	Lick	17	.	12,5	7. X.	6. I. 40	15,5
1946i 1946 IV.	28. VI.	Jeffreys	Lick	18	.	1	—	24. I. 47	17,5
1953b 1953 V.	18. VI.	Jeffer. + Römer	Lick	18	.	17	13. XII.	5. II. 54	19

Pozorovatelům unikl tedy jen návrat z r. 1918. Kometa byla zajímavá tím, že v r. 1889 byly pozorovány 4 její sputníky (12 vel.), které se oddělily od jádra komety. V r. 1910 byla pouze 2 její pozorování; v r. 1925 zjištěn kratičký chvost 1' dlouhý (10. X.). Spektrum z r. 1896 je spojitě s emisní zelenou čarou uhlovodíku. Přísluním projde 17. června 1960.

6. Kometa *Reinmuth 2* s dobou oběhu 6,6 r. Poprvé objevena v Heidelbergu-Königsstuhlu dne 10. září 1947 (1947j, def. 1947. VII.) jako objekt 12,5 vel. s jádrem 14 vel. Naposled pozorována 1. února 1948 jako obláček 17,7 vel. Do oblasti viditelnosti přivede ji pravděpodobně

Jupiter, neboť v l. 1943—1945 byla v jeho blízkosti. V r. 1953 (1953d = 1954 V.) byla dne 5. července 1953 znovu objevena v. Biesbroekem jako difusní objekt 19. velikosti. Naposled byla fotografována dne 25. listopadu, kdy byla 18. velikosti. Jde tedy o kometu velmi slabou. Přísluním projde v říjnu 1960.

7. Kometu *Finlay* o době oběhu 6,8 roků známe od r. 1886, ale bylo pozorováno jen 6 jejích průchodů:

Značení	Objeve- na dne	Objevitel	Místo obj.	Vel.	ϕ komy	Max. jas.	Doba	Naposled pozor.	Vel.
1886e 1886 VII.	26. IX.	Finlay	Kapské město	11	1'	8-9	19. XI.	16. III. 87	10/11
1893b 1893 III.	17. V.	Finlay	Kapské město	11	1	8-10	24. VI.	9. IX. 93	11
1906d 1906 V.	16. VII.	Kopf	Heidelberg	9	12	5	27. VIII.	7. I. 07	15/16
1919a 1919 II.	30. VII.	Wolf	Heidelberg	10,5	5	9	26. VIII.	20. IX. 19	12
1926d 1926 V.	3. VIII.	Stobbe	Bergedorf	11/12	1	11	VIII. XII.	v. sl.	
1953i 1953 VII.	7. XII.	Chermes	Johanesburg	13,5	1	10,5	6. III.	1. IV. 54	17

Kometa se jeví jako kruhová mlžinka bez jádra, velmi obtížná k pozorování. Příznivým byl zjev z r. 1906, zato při návratech 1900, 1913, 1933, 1940 a 1946 kometa nebyla vůbec pozorována. V r. 1960 očekáváme, že projde přísluním v listopadu.

Každoročně sledujeme komety *Otermové* a *Schwassmann-Wachmann 2*, které se pohybují po drahách o velmi malé výstřednosti. Změny jejich jasu jsou odrazem sluneční činnosti, a proto je velmi záslužné jejich pozorování.

Pravidelné periodické komety očekávané v r. 1960.

Označení	T	ω	Ω	i	q	e	P
		°	°	°			roků
<i>Reinmuth 2</i>	1954 III 27,05	44,19	297,22	7,12	1,867	0,469	6,593
<i>Brooks 2</i>	1960 VI 17,31	197,10	176,89	5,57	1,763	0,505	6,720
<i>Finlay</i>	1953 XII 25,88	321,07	45,42	3,44	1,049	0,708	6,810
<i>Borelly 1</i>	1960 VI 12,56	350,74	76,23	31,09	1,452	0,604	7,021
<i>Schwassmann</i>	1960 IV 17,43	51,95	86,24	12,02	1,196	0,705	8,179
<i>Väisälä</i>	1949 XI 11,30	44,33	135,46	11,28	1,752	0,635	10,525
<i>Gale</i>	1949 IV 25,85	210,00	66,08	11,47	1,1513	0,765	10,822

METEORY

Přehled o činnosti meteorických rojů je obdobný přehledům v minulých HR, přepočtený na rok 1960 a doplněný některými novějšími údaji. Meteorické roje jsou rozděleny do čtyř skupin. V první tabulce jsou uvedeny pravidelné hlavní roje, v druhé skupině nepravidelné roje, tj. ty, jichž činnost značně kolísá rok od roku a které jsou v některých svých návratech velmi bohaté, ve třetí skupině jsou méně význačné roje a ve čtvrté pak hlavní denní roje pozorovatelné meteorickými radary.

Podmínky viditelnosti jsou určeny jednak datem činnosti maxima a trváním činnosti roje, jednak stářím Měsíce a jeho polohou vůči radiantu. Z těchto důvodů jsou příznivé *delta Aquaridy*, *Cetidy*, *γ Monoceridy* a *Adroomedidy I*. Pro příznivou měsíční fázi budeme sledovat *Lyridy*, *η Ursidy*, *Leonidy*, prosincové *Geminidy* a *Ursidy*. Věnujeme pozornost i říjnovým *γ Draconidám*, i když mají nepříznivý Měsíc.

Pozorování meteorů, i když se dnes provádí přístrojovými metodami: fotografií, radarem i fotoelektrickými metodami, má stále svůj význam, i když se omezíme na sledování vizuální, nebo sledujeme teleskopické meteory širokoúhlými světelnými dalekohledy. Je proto oborem, který se výborně hodí pro amatérskou práci. Hlavním cílem těchto pozorování je:

1. Zjištění hodinových frekvencí, nejlépe v okolí zenitu, s kontrolou průzračnosti vzduchu (uvedením mezní hvězdné velikosti) a s užitím statistické metody dvojího počítání.

2. Studium rozložení meteorů podle velikosti a hmoty, a to jak v rojích, tak i meteorů sporadických.

3. Neomezit se toliko na meteory viditelné prostým okem, ale i na meteory teleskopické.

4. Sledování meteorických stop, hlavně dlouhotrvajících, a jejich variace dovoluje určit proudy ve vysoké atmosféře (ionosféře).

5. Sledování velmi jasných meteorů umožňuje studium i nižších částí vysoké atmosféry (pod 50 km), event. usnadňuje nalezení zbytků bolidů na Zemi.

Amatérská pozorování v minulých letech zpracovávala Lidová hvězdárna v Brně, nyní je též organizuje Astronomická společnost při ČSAV.

I. Pravidelné hlavní roje

Označení	Radiant		Denní pohyb		Datum max. v SC	Trvání v dnech	hod. počet	Max.		Geoc. rychl.	Stáří pro max.
	α	δ	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				hod. počet	rok		
Draconidy	231	+50	.	.	I. 4,38	1	35	44	1943	40,9	5,6
Aurigidy	75	+42	.	.	II. 9,5	± 5	12	—	—	—	12,2
Lyridy	273	+34	+0,8	+0,2	IV. 21,67	4	12	23	1949	40,8	25,4
η Aquaridy	336	— 1	+0,9	+0,4	V. 3,77	10	8	—	—	66,1	7,9
Scorp.-Sagit.	260	—26	+0,9	.	VI. 13	80	12	—	—	—	18,5
β Cassiop.	356	+60	+1,0	+0,3	VII. 26	20	—	—	—	—	2,2
δ Aquaridy	339	—16	+0,9	+0,2	VII. 27,7	10	20	—	—	38,8	3,9
Perseidy	47	+58	+1,4	+0,1	VIII. 12,26	20	50	—	—	59,3	19,5
Orionidy	94	+18	+1,2	+0,1	X. 21,5	10	20	50	1936	66,9	22,0
Tauridy	53	+17	+0,6	+0,1	X. 30 $\pm$	40	12	—	—	28,7	9,5
Arietidy	50	+22	+0,5	+0,1	X. 30 $\pm$	45	—	—	—	—	9,5
Leonidy	153	+22	+0,7	—0,4	XI. 16,50	3	20	63	1933	70,6	27,0
Geminidy	113	+32	+1,0	—0,1	XII. 13,63	6	120	120	1925	34,7	24,6
Ursidy	207	+80	.	.	XII. 22,62	1	15	20	1945	33,4	4,2

II. Nepravidelné roje (činnost občasná)

Bootidy	210	+45	.	.	VI. 8,6	1	v	59	1930	18	14,1
Libridy	227	—27	.	.	VI. 9	1	v	—	1937	.	14,5
η Ursidy	220	+57	.	.	VI. 27,8	5	v	22	1927	18	3,2
Aurigidy	86	+41	.	.	VIII. 31,53	1	v	35	1935	.	9,1
Sculptoridy	80	—26	.	.	IX. 8	1	v	—	1937	20,4	16,6
γ Draconidy	262	+54	+2,1	—0,1	X. 9,76	1	v	1000	1946	20,4	18,8
Cetidy	50	— 5	.	.	X. 19,1	1	v	100	1935	.	28,1
γ Monoceridy	110	— 5	.	.	XI. 20,7	1	v	3000	1935	.	1,7
Andromed. I.	24	+44	.	.	XI. 26,7	1	v	10000	1885	16	7,7
Andromed. II.	25	+43	.	.	XII. 1 $\pm$	5	v	—	—	16	12,0

III. Vedlejší roje s malou činností

Označení	Radiant		Datum	trv.	hod. počet	Označení	Radiant		Datum	trv.	hod. počet
	α	δ					α	δ			
Cygnidy	295	+55	I. 16	—	.	α Piscidy aust.	345	—30	VIII. 1	10	.
Bootidy	220	+10	III. 9	—	.	ζ Aquaridy	335	0	VIII. 3	15	.
Hydraidy	185	—25	III. 23	—	.	Cyg.-Cep.	0	+ 5	IX. 14	10	.
Virginidy	190	0	III. 25	15	.	α Cygnidy	310	+55	VIII. 18	15	.
α Virginidy	210	—10	IV. 8	10	.	Piscidy	290	+55	VIII. 10	—	.
α Capricornidy	305	—10	VII. 26	10	.	Perseidy	55	+53	IX. 15	10	.
δ Capricornidy	325	—15	VII. 27	15	.	Velaidy	150	—50	XII. 27	—	.

IV. Denní roje

α Cetidy	30	— 3	V. 19	10	15	Arietidy	44	+23	VI. 5	80	60
ζ Perseidy	62	+24	VI. 5	20	14	β Tauridy	87	+23	VI. 29	12	28

G. HVĚZDY

V tabulce středních poloh hvězd jsou obsaženy všechny hvězdy do třetí velikosti a do deklinace -30° . V jednotlivých sloupcích je uvedeno:

1. *Jméno hvězdy*. U některých visuálních dvojhvězd je vyznačeno písmenem *A*, že poloha a pohyb se vztahují na jasnější složku.

2. *Visuální hvězdná velikost (V)*. Fotoelektricky měřené velikosti v mezinárodní soustavě. Velikosti redukováné z harvardské soustavy jsou vyznačeny dvojtečkou.

3. *Spektrum hvězdy (Sp)* podle nového yerkeského třídění. Římské číslice označují třídy svítivosti, které charakterisují absolutní jasnost hvězdy. V několika případech jsou k dispozici pouze spektra starší. Spektrum třídy *A* s kovovými čarami je označeno *Am*.

4.—6. *Rektascense (α)*, její roční změna (*r. z.*) a vlastní pohyb v rektascensi (μ_α).

7.—9. *Deklinace (δ)*, její roční změna (*r. z.*) a vlastní pohyb v deklinaci (μ_δ).

10. *Radiální rychlost (R)*, + značí vzdalování, — přibližování.

11. *Paralaxa (π)*. Hodnoty, opírající se především o určení fotometrická (paralaxy spektrální, třídy svítivosti) a dynamická (dvojhvězdy), jsou vyznačeny dvojtečkou. Vzdálenost v parsecích obdržíme jako převratnou hodnotu paralaxy. Násobíme-li číslem 3,26, převedeme parseky na světelné roky.

12. *Absolutní visuální hvězdná velikost (M)*, tj. hvězdná velikost, jakou by měla hvězda ve vzdálenosti 10 ps. Absolutní velikost slouží k porovnávání skutečných jasností hvězd.

13. *Poznámka*:

- a — poloha a pohyb se vztahují na těžiště u dvojhvězd,
- b — poloha a pohyb se vztahují na střed spojnice složek dvojhvězdy,
- c — dvojhvězda visuální,
- d — dvojhvězda spektroskopická,
- e — fotometrická dvojhvězda (zákrytová proměnná),
- f — proměnná hvězda,
- g — radiální rychlost proměnná,
- h — interstelární čáry ve spektru.

Ze středních poloh α, δ vypočteme polohy zdánlivé α', δ' pomocí vzorců

$$\begin{aligned}\alpha' &= \alpha + f + \frac{1}{15} [g \sin(G + \alpha) \operatorname{tg} \delta + h \sin(H + \alpha) \sec \delta] + t\mu_{\alpha}, \\ \delta' &= \delta + g \cos(G + \alpha) + h \cos(H + \alpha) \sin \delta + i \cos \delta + t\mu_{\delta}.\end{aligned}$$

Počítáme-li zdánlivou polohu pro první polovinu roku, vycházíme ze střední polohy 1960,0, počítáme-li zdánlivou polohu pro druhou polovinu roku, vycházíme ze střední polohy 1961,0. Tuto střední polohu obdržíme ze střední polohy 1960,0 připočtením příslušné roční změny. V uvedených vzorcích je zanedbán vliv paralaxy hvězdy a vliv krátkoperiodických členů nutačních. Pomocné veličiny t, f, g, G, h, H, i , vyskytující se v těchto vzorcích, najdeme v tabulce na str. 106. Členy s, f, g, G jsou dlouhoperiodické členy nutační, členy s, h, H, i jsou členy aberační a t značí dobu, vyjádřenou ve zlomku roku, uplynulší od počátku roku 1960,0 (1961,0) pro první (druhou) polovinu roku.

Na str. 107 jsou zdánlivé polohy Polárky včetně krátkoperiodických členů nutačních. Na pravé polovině téže strany je tabulka azimutu Polárky jako funkce hodinového úhlu H a zeměpisné šířky φ . Azimut je počítán od severního bodu a je západní pro H od 0^h — 12^h a východní pro H od 12^h do 14^h . V téže tabulce najdeme veličinu f , která slouží k určení výšky Polárky h :

$$h = \varphi + f.$$

Na str. 108—111 jsou uvedeny zdánlivé polohy některých jasných hvězd pro okamžik vrchního průchodu greenwichským poledníkem. V efemeridách nejsou vzaty v úvahu krátkoperiodické nutační členy. Datum, na něž připadají dvě kulminace, je uvedeno ve sloupci pro rektascensi. U dvojhvězd je uváděna vždy poloha jasnější složky.

Jméno	V	Sp.	α	r. z.	μ_{α} 0,0001s	δ	r. z.	μ_{δ} 0,001"	R km/s	π 0,001"	M	Po- znánka
α And	2,05:		h m s	s		° ' "	"					
β Cas	2,27	B8p	06 18,9	+3,10	+103	+28 52 11	+19,9	-158	-11,7	31	-0,5	d
γ Peg	2,87	F2 IV	07 01,8	+3,21	+076	+58 55 45	+19,8	-178	+11,8	70	+1,5	g, h
α Cas	2,37:	B2 IV	11 10,4	+3,09	+1	+14 57 41	+20,0	-6	+4,1	7,2:	-2,8	
β Cet	2,00	K0 III	38 13,4	+3,41	+60	+56 19 06	+19,7	-28	+3,8	20:	-1,1	
		K0 III	41 34,9	+3,01	+165	+18 12 21	+19,8	+40	+13,1	51	+0,5	
γ Cas	1,5-2,9:	B0 IV:e	54 16,5	+3,63	+28	+60 30 02	+19,5	-2	-6,8	5,3:	-4,4	e, f, g
β And	2,27	M0 III	1 07 29,1	+3,36	+146	+35 24 32	+19,1	-112	+0,3	40:	+0,3	
δ Cas	2,7:	A5 V	23 10,8	+3,94	+897	+00 01 41	+18,7	-46	+6,7	43:	+0,9	e?
β Ari	2,65	A5 V	52 25,2	+3,32	+68	+20 36 48	+17,6	-108	+1,9	65	+1,7	d
α UMi	2,01	F8 Ib	55 41,6	+43,41	+186	+39 04 41	+17,5	-6	-17,4	7,1:	-3,8	e, d, f
γ And A	2,18:	K2 III	2 01 20,1	+3,60	+44	+42 08 20	+17,2	-47	-11,7	20:	-1,3	c
α Ari	2,00	K2 III	04 54,8	+3,38	+138	+23 16 27	+17,0	-144	-14,3	42	+0,1	
α Cet	2,49	M2 III	3 00 11,1	+3,14	-6	+3 56 02	+14,1	-73	-25,9	25:	-0,5	
β Per	2,2-3,5	B8 V	05 33,4	+3,91	+6	+40 48 11	+13,8	+3	+4,0	40	+0,2	d, e
α Per	1,80	F5 Ib	21 27,3	+4,29	+30	+49 43 14	+12,8	-22	-2,4	7,1:	-4,2	
η Tau	2,86	B7 III	45 06,1	+3,57	+15	+23 58 59	+11,1	-44	+10,1	7,9:	-2,7	h
ζ Per	2,85	B1 Ib	51 36,7	+3,78	+7	+31 45 59	+10,6	-10	+20,6	4,0:	-5,3	c, h
ϵ Per	2,89	B0,5 V	55 09,7	+4,03	+18	+39 53 46	+10,4	-26	-1	7,1:	-3,2	c, d?, h
α Tau	0,85	K5 III	4 33 37,3	+3,44	+47	+16 25 50	+7,2	-138	+54,1	51	-0,6	c
ζ Aur	2,80	K3 II	54 23,1	+3,91	+3	+33 06 17	+5,6	-18	+17,5	14:	-1,5	
β Tri	2,80	A3 III	5 05 52,9	+2,95	-64	-5 08 12	+4,6	-77	-8	40	+0,8	c, g, h
β Ori A	0,15	B8 Ia	12 35,8	+2,88	+2	-8 11 47	+4,1	0	+20,7	2,5:	-8,2	d
α Aur	0,09	G5 III+G0 III	13 43,8	+4,44	+80	+45 57 34	+3,6	-423	+30,2	73	-0,7	h
γ Ori	1,64	B2 III	22 59,0	+3,22	+6	+6 18 54	+3,2	-15	+18,2	10:	-3,4	
β Tau	1,65	B7 III	23 45,7	+3,80	+20	+28 34 32	+2,9	-176	+8,0	23:	-1,6	
β Lep	2,86	G2 II	26 31,8	+2,57	+1	-20 47 25	+2,8	-92	-13,5	18:	-0,8	c
δ Ori	2,19	O9,5 II	30 57,7	+3,07	0	-0 19 38	+2,6	+1	+16,0	2,5:	-6,4	c, d, e, h
α Lep	2,56	F0 Ib	29 57,9	+2,65	+2	-17 50 59	+2,5	+4	+24,7	7,6:	-3,0	e?
ζ Ori	2,75	O9 III	33 28,5	+2,94	+1	-5 56 05	+2,3	+1	+21,5	2,5:	-5,7	e?, d, h
ϵ Ori	1,70	B0 Ia	34 10,9	+3,05	+0	-1 13 33	+2,2	+1	+25,1	2,5:	-7,0	
ζ Tau	2,90	B2 III:p	35 15,1	+3,59	+1	+21 07 12	+2,1	-22	+24,3	5,6:	-3,7	d, h
α Ori A	1,92	O9,5 Ib	38 44,3	+3,03	0	-1 57 44	+1,8	-1	+18,1	2,5:	-6,7	c, h
α Ori	2,08	B0,5 Ia	45 51,5	+2,85	+2	-9 40 57	+1,2	-4	+20,6	2,5:	-6,7	h
α Ori	0,4-1,0	M2-3 Iab	53 00,3	+3,25	+19	+7 24 04	+0,6	+11	+21,0	6,7:	-5,3	f, g
β Aur	1,90	A2 IV	56 35,6	+4,40	-50	+44 56 44	+0,3	-2	-18,2	50	+0,4	d, e

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3^m (1960,0)

Jméno	V	Sp.	α	r. z.	μ_{α} 0,0001s	δ	r. z.	μ_{δ} 0,001"	R km/s	π 0,001"	M	Po- známka
ϕ Aur A	2,65	A0p	h m s 5 56 59,5	+4,09	—	—	—	83	+29,3	28:	-0,1	c
β CMa	1,97	B1 II—III	6 20 50,2	+2,64	—	—	+0,2	—	+33,7	5,3:	-4,5	g
γ Gem	1,93	A0 IV	35 24,1	+3,47	—	—	1,8	—	-12,5	40:	-0,1	c ² , g
α CMa	—1,43	A1 V	43 23,2	+2,64	-375	—	3,1	44	-7,6	376	+1,4	a, c
ϵ CMa	1,19	B2 II	57 03,2	+2,36	—	—	5,0	-1210	+27,4	7,1:	-1,5	c, h
δ CMa	1,84	F8 Ia	7 06 45,8	+2,44	—	—	5,8	5	+34,3	3,3:	-6,0	g
η CMa	2,35	B5 Ia	22 30,7	+2,37	—	—	7,1	—	+41,1	2,5:	-6,0	h
α Gem	1,39	A1 V + Am	32 02,9	+3,83	-138	—	7,9	103	+3,0	71	+0,9	a, c, d
α CMi	0,37	F5 IV, V	37 12,5	+3,14	-475	—	9,3	-1029	-3,2	287	+2,9	a, c
β Gem	1,16	K0 III	42 52,2	+3,67	-474	—	8,8	52	+3,3	91	+1,0	g
ϵ Pup	2,08	F6 II	8 05 50,4	+2,56	—	—	10,4	51	+46,6	16:	-1,3	g
α Hya	1,98	K3 III	9 25 37,3	+2,95	-10	—	15,6	27	-4,3	25:	-1,0	g
α Leo	1,36	B7 V	10 06 14,6	+3,19	-169	—	17,6	3	+3,5	48	-0,2	c
γ Leo A	2,26	K0 IIIp	17 46,2	+3,30	+217	—	18,2	154	-36,8	25:	-0,7	c
β UMa	2,36	A1 V	59 26,4	+3,01	+97	—	19,3	27	-12,0	43	+0,5	g
α UMa	1,80	K0 III	11 01 16,5	+3,69	-174	—	19,5	71	-8,9	34	-0,5	c, g
δ Leo	2,53	A4 V	11 59,0	+3,19	+102	—	19,7	136	-20,6	48	+1,0	g?
β Leo	2,14	A3 V	47 01,2	+3,08	-342	—	20,1	110	-0,1	77	+1,5	g
γ UMa	2,44	A0 V	51 44,1	+3,15	+104	—	20,0	6	-12,9	41:	+0,5	g
γ Crv	2,60	B8 III	12 13 44,7	+3,09	-111	—	19,9	16	-4,2	13:	-1,5	g
β Crv	2,65	G5 II	32 16,9	+3,15	—	—	23 10 33	57	-7,7	19:	-1,0	b, c
γ Vir	2,73	F0 V + F0 V	39 37,9	+3,04	-378	—	19,9	8	-19,7	92	+2,5	b, c
ϵ UMa	1,76	A0p	52 16,5	+2,64	+134	—	19,5	9	-9,3	42:	-0,1	d?
α CVn A	2,93	A0p	54 09,5	+2,80	-201	—	19,4	50	-3,3	35	-0,1	c, f, g?
ϵ Vir	2,65	G9 III	13 00 11,1	+2,99	-186	—	19,3	19	-14,0	35	+0,4	g
ζ UMa A	2,05	A2 V	22 19,1	+2,41	+140	—	18,8	25	-9,0	42	+0,4	c, d
α Vir	1,20	B1 V	23 04,9	+3,16	-26	—	10 57 11	33	+1,0	15:	-3,1	d
η Boo	1,87	B3 V	45 57,9	+2,36	-126	—	18,0	14	-10,9	20:	-1,6	d
γ Boo	2,69	G0 IV	52 46,7	+2,86	-44	—	18,5	363	-0,1	103	+2,8	d
α Boo	-0,06	K2 IIIp	14 13 50,1	+2,74	-774	—	19 23 24	-1999	-5,2	93	-0,2	d
γ Boo	3,06	A7 III	30 28,0	+2,42	-98	—	15,7	149	-35,5	33:	+0,7	c, g?
ϵ Boo	2,33	G K0 + A3	43 14,3	+2,62	-38	—	16,2	17	-16,5	14:	-2,0	g
α^2 Lib	2,75	A3 V	48 39,7	+3,32	-73	—	13,9	71	-10	53	+1,4	g
β UMi	2,02	K4 III	50 48,0	-0,16	-84	—	14,7	9	+16,9	31	-0,5	g?
β Lib	2,61	B8 V	15 14 51,0	+3,23	-66	—	13,2	23	-35,2	22	-0,7	g?

STŘEDNÍ POLOHY HVĚZD DO 3ⁿ (1960,0)

Jméno	V	Sp.	α	r. z.	μ_{α} 0,0001s	δ	r. z.	μ_{δ} 0,001"	R km/s	π 0,001"	M	Po- znaná
α CrB	2,23	A0 V	h m s 15 32 59,6	s +2,54	+90	+26 50 54	" -12,1	91	+1,7	46	+0,5	d, e
α Ser	2,69	K2 III	42 17,7	+2,96	+92	-26 00 01	-11,3	46	+2,9	40	+0,6	d, h
π Sco	2,88	B2 IV	56 25,6	+3,63	6	-26 00 01	-10,3	25	3	14	+1,4	d, h
β Sco	2,30	B0 IV	57 57,8	+3,55	5	-22 30 34	-10,2	27	-1,4	8,7	-3,0	g, h
β Sco A	2,62	B0,5 V	16 03 06,4	+3,49	2	-19 41 51	-9,8	22	-6,6	5,6	-3,7	e, d, h
η Dra	2,71	G8 III	23 26,6	+0,82	30	+61 36 16	-8,1	58	-14,3	36	+0,5	c
α Sco	0,98	M1 Ib	26 57,0	+3,68	2	-26 20 42	-7,9	23	-3,2	8,7	-0,2	c, g
β Her	2,78	G8 III	28 29,9	+2,58	72	-21 34 32	-7,8	16	-25,5	26	-0,2	d
τ Sco	2,79	B0 V	33 23,3	+3,74	5	-28 08 05	-7,4	25	-0,7	6,8	-3,2	h
ζ Oph	2,56	O9,5 V	34 57,2	+3,30	8	-10 23 15	-7,2	24	-19	6,0	-3,6	g, h
ζ Her	2,79	G0 IV	39 46,6	+2,26	-372	+31 40 27	-6,5	+393	-69,9	108	+3,0	c, g
η Oph	2,42	A2 V	17 08 04,9	+3,44	25	-15 40 37	-4,4	+91	-0,9	45	+0,7	c
β Dra	2,75	G2 II	29 31,6	+1,36	21	+52 19 49	-2,6	12	-20,0	9	-2,5	c?
α Oph	2,08	A5 III	33 04,6	+2,78	80	+12 35 16	-2,6	-226	+12,7	54	+0,8	g
β Oph	2,72	K2 III	41 29,7	+2,96	28	+4 34 57	-1,5	+159	-12,0	26	-0,2	
γ Dra	2,17	K5 III	55 40,5	+1,39	13	+51 29 34	-0,4	20	-27,6	28	-0,6	c?
δ Sgr	2,69	K2 III	18 18 26,0	+3,84	31	-29 50 49	+1,6	-29	-20,0	29	0,0	
λ Sgr	2,77	K2 III	25 30,1	+3,70	33	-25 26 44	+2,0	-183	-43,3	39	+0,7	
α Lyr	0,04	A0 V	35 35,0	+2,03	+169	+38 44 43	+3,4	+283	-13,9	124	+0,5	
σ Sgr	2,12	B3 V	52 47,1	+3,72	+10	-26 20 53	+4,5	55	-11	18	-1,6	
ζ Sgr	2,57	A2 IV	19 00 04,0	+3,82	12	-29 56 21	+5,2	1	+22	39	+0,5	b, c, g?
δ Cyg	2,87	B9,5 III	43 43,4	+1,88	44	-45 01 56	+8,8	48	-21	24	-0,2	c
γ Aql	2,64	K3 II	44 21,4	+2,85	8	+10 39 52	+8,8	3	-2,1	14	-1,6	
α Aql	0,80	A7 IV, V	48 49,8	+2,93	+359	+8 45 41	+9,6	+388	-26,3	198	+2,3	
γ Cyg	2,21	F8 Ib	20 20 47,5	+2,15	0	+40 07 40	+11,6	2	-7,5	5,7	-4,1	
α Cyg	1,26	A2 Ia	40 04,0	+2,05	0	+45 08 12	+12,9	5	-4,6	3,5	-6,2	g, h
ϵ Cyg	2,48	K0 III	44 35,4	+2,43	+383	+33 48 10	+15,5	+380	-10,3	41	+0,5	g
α Cep	2,46	A7 IV, V	21 17 37,5	+1,43	+212	+66 24 56	+15,3	52	-10	67	+1,6	
ϵ Peg	2,42	K2 Ib	42 18,2	+2,95	+18	+9 41 27	+16,4	5	+4,7	8,7	-3,0	
δ Cap	2,88	Am	44 50,1	+3,31	+181	-16 18 35	+16,4	-283	-6,3	65	+1,9	
α PsA	1,16	A3 V	22 55 26,7	+3,31	+258	-29 50 05	+19,1	-159	+6,5	144	+2,0	
β Peg	2,4-2,8	M2 II-III	23 01 49,9	+2,91	+142	+27 51 56	+19,5	+143	+8,7	19	-1,0	f
α Peg	2,50	B9 V	02 46,0	+2,99	+42	+14 59 23	+19,4	36	-3,5	32	0,0	g

REDUKČNÍ VELIČINY PRO HVĚZDY V ROCE 1960

Světová pólnoc 0^h SČ = 1^h SEČ

Měsíc, den	t	f	g	G	h	H	i
	a	s	"	h m	"	h m	"
I. 3	+0,004	+0,031	9,78	5 55	20,42	23 17	-1,64
13	+0,032	+0,121	9,81	5 41	20,25	22 39	-3,02
23	+0,059	+0,198	9,65	5 29	20,02	22 01	-4,31
II. 2	+0,087	+0,294	9,48	5 13	19,74	21 21	-5,47
12	+0,114	+0,375	9,47	5 00	19,43	20 41	-6,44
22	+0,141	+0,430	9,46	4 51	19 16	19 59	-7,22
III. 3	+0,169	+0,478	9,35	4 42	18,95	19 16	-7,77
13	+0,196	+0,537	9,34	4 32	18,80	18 33	-8,07
23	+0,224	+0,595	9,54	4 24	18,79	17 50	-8,14
IV. 2	+0,251	+0,627	9,70	4 20	18,86	17 06	-7,96
12	+0,278	+0,673	9,82	4 14	19,02	16 25	-7,54
22	+0,306	+0,750	10,17	4 05	19,26	15 44	-6,92
V. 2	+0,333	+0,812	10,62	4 00	19,54	15 04	-6,09
12	+0,360	+0,872	10,96	3 55	19,81	14 25	-5,09
22	+0,388	+0,963	11,32	3 45	20,08	13 48	-3,96
VI. 1	+0,415	+1,063	11,83	3 37	20,28	13 12	-2,72
11	+0,443	+1,157	12,33	3 29	20,40	12 37	-1,40
21	+0,470	+1,244	12,65	3 20	20,47	12 01	-0,06
VII. 1	+0,497	+1,347	13,00	3 10	20,42	11 26	+1,30
VII. 1	-0,503	-1,727	14,78	9 18	20,42	11 26	+1,30
11	-0,475	-1,614	14,20	9 11	20,28	10 51	+2,61
21	-0,448	-1,538	13,78	9 07	20,10	10 15	+3,85
31	-0,420	-1,467	13,25	9 05	19,84	9 38	+4,99
VIII. 10	-0,393	-1,373	12,64	9 00	19,56	9 00	+5,99
20	-0,366	-1,304	12,27	8 55	19,30	8 21	+6,83
30	-0,338	-1,262	11,96	8 54	19,05	7 41	+7,48
IX. 9	-0,311	-1,205	11,54	8 52	18,87	6 59	+7,91
19	-0,284	-1,445	11,22	8 47	18,79	6 17	+8,13
29	-0,256	-1,098	11,08	8 41	18,80	5 34	+8,10
X. 9	-0,229	-1,060	10,94	8 37	18,90	4 52	+7,84
19	-0,202	-1,005	10,72	8 31	19,12	4 10	+7,35
29	-0,174	-0,926	10,56	8 19	19,37	3 28	+6,62
XI. 8	-0,147	-0,865	10,56	8 09	19,66	2 48	+5,70
18	-0,119	-0,799	10,42	8 00	19,96	2 08	+4,60
28	-0,092	-0,693	10,15	7 46	20,20	1 30	+3,34
XII. 8	-0,065	-0,589	10,05	7 30	20,38	0 52	+1,98
18	-0,037	-0,500	9,92	7 17	20,48	0 14	+0,56
28	-0,010	-0,396	9,59	7 02	20,46	23 37	-0,89

α UMi = POLÁRKAVÝŠKA A AZIMUT POLÁRKY
(počítaný od severního bodu)

SČ	Při vrchním průchodu grenwich. poledníkem	
	α	δ
	1 ^h	+89°
	m s	' "
I. 1,8	56 45,8	04 55
11,8	33,3	56
21,8	19,5	57
31,7	06,0	57
II. 10,7	55 53,2	56
20,7	40,6	55
III. 1,6	28,9	53
11,6	19,8	51
21,6	12,8	48
31,6	07,4	45
IV. 10,5	04,6	42
20,5	05,0	39
30,5	07,7	36
V. 10,5	12,2	33
20,4	19,2	31
30,4	28,6	28
VI. 9,4	39,2	27
19,3	50,6	25
29,3	56 03,6	25
VII. 8,3	16,0	24
18,3	29,4	25
28,2	42,9	25
VIII. 7,2	56,7	27
17,2	57 09,6	28
27,2	21,1	31
IX. 6,1	32,0	33
16,1	42,0	36
26,1	49,9	39
X. 5,0	55,2	43
15,0	58 00,2	46
24,9	02,9	50
XI. 3,9	02,9	54
13,9	01,0	57
23,9	57 57,3	05 01
XII. 3,9	50,9	04
13,9	42,0	07
23,8	32,0	09

H	φ	f	45°	50°	55°	φ	H
h m		° '	° '	° '	° '		h m
0 00	+0 55	0 00	0 00	0 00	24 00		
0 20	+0 55	0 07	0 08	0 09	23 40		
0 40	+0 54	0 14	0 15	0 17	23 20		
1 00	+0 53	0 21	0 23	0 25	23 00		
1 20	+0 52	0 27	0 30	0 34	22 40		
1 40	+0 50	0 34	0 37	0 42	22 20		
2 00	+0 48	0 40	0 44	0 49	22 00		
2 20	+0 45	0 45	0 50	0 56	21 40		
2 40	+0 42	0 51	0 56	1 03	21 20		
3 00	+0 39	0 56	1 01	1 10	21 00		
3 20	+0 36	1 00	1 07	1 15	20 40		
3 40	+0 32	1 05	1 11	1 20	20 20		
4 00	+0 28	1 08	1 15	1 25	20 00		
4 20	+0 23	1 12	1 19	1 28	19 40		
4 40	+0 19	1 14	1 22	1 31	19 20		
5 00	+0 14	1 16	1 24	1 34	19 00		
5 20	+0 10	1 17	1 25	1 35	18 40		
5 40	+0 05	1 18	1 26	1 36	18 20		
6 00	0 00	1 18	1 26	1 37	18 00		
6 20	-0 05	1 18	1 26	1 36	17 40		
6 40	-0 10	1 17	1 25	1 35	17 20		
7 00	-0 14	1 15	1 23	1 32	17 00		
7 20	-0 19	1 13	1 20	1 30	16 40		
7 40	-0 23	1 11	1 17	1 27	16 20		
8 00	-0 28	1 07	1 14	1 23	16 00		
8 20	-0 32	1 04	1 10	1 18	15 40		
8 40	-0 36	0 59	1 05	1 13	15 20		
9 00	-0 39	0 55	1 00	1 07	15 00		
9 20	-0 42	0 50	0 55	1 01	14 40		
9 40	-0 45	0 44	0 48	0 54	14 20		
10 00	-0 48	0 38	0 42	0 47	14 00		
10 20	-0 50	0 33	0 36	0 40	13 40		
10 40	-0 52	0 26	0 29	0 32	13 20		
11 00	-0 53	0 20	0 22	0 24	13 00		
11 20	-0 54	0 13	0 15	0 17	12 40		
11 40	-0 55	0 07	0 07	0 08	12 20		
12 00	-0 55	0 00	0 00	0 00	12 00		

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc, den	α Tauri		β Orionis		α Aurigae		α Orionis	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	4h 33m	+16°25'	5h 12m	—8°14'	5h 13m	+45°57'	5h 53m	+7°23'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 0	38,64	42,1	38,11	59,3	45,79	28,9	01,66	53,8
10	61	41,8	10	60,8	79	30,3	70	52,9
20	54	6	04	62,2	72	31,5	69	2
30	43	3	37,95	63,4	59	32,6	64	51,6
II. 9	28	1	82	64,4	41	33,5	54	1
19	12	40,8	66	65,1	19	34,1	40	50,7
29	37,94	5	48	6	44,94	4	24	4
III. 10	75	2	29	8	67	4	06	3
20	57	0	10	7	40	1	00,88	2
30	40	39,8	36,92	4	15	33,5	69	3
IV. 9	26	6	75	64,8	43,92	32,6	52	4
19	15	4	62	0	73	31,6	37	7
29	09	4	51	63,0	59	30,3	25	51,1
V. 9	07	5	45	61,8	51	29,0	16	6
19	09	7	42	60,3	48	27,6	12	52,2
29	16	40,1	44	58,7	52	26,2	11	9
VI. 8	28	6	51	56,9	63	24,9	15	53,8
18	44	41,2	61	55,0	78	23,7	23	54,7
28	64	9	76	53,1	44,00	22,6	35	55,7
VII. 8	87	42,8	93	51,2	26	21,7	50	56,7
18	38,12	43,7	37,14	49,3	56	20,9	69	57,7
28	40	44,6	37	47,5	89	4	90	58,7
VIII. 7	69	45,6	62	45,9	45,25	0	01,14	59,7
17	98	46,5	89	44,6	63	19,8	39	60,5
27	39,28	47,4	38,16	43,5	46,03	9	65	61,2
IX. 6	58	48,2	44	42,7	43	20,1	93	7
16	87	8	72	3	83	4	02,21	62,0
26	40,15	49,4	99	2	47,23	21,0	49	1
X. 6	42	7	39,26	6	61	7	78	0
16	67	50,0	52	43,2	99	22,5	03,06	61,6
26	90	1	76	44,2	48,34	23,6	33	0
XI. 5	41,11	1	98	45,5	66	24,7	58	60,3
15	29	0	40,18	47,0	96	25,9	82	59,4
25	44	49,8	35	48,7	49,22	27,3	04,04	58,5
XII. 4*	29 56	6	9 48	50,5	9 42	28,7	22	57,5
14**	64	4	58	52,2	58	30,2	38	56,5
24	68	1	64	54,0	68	31,7	19 49	55,5

* β Ori, α Aur, α Ori: XII. 5 ** α Ori: XII. 15.

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc, den	α Canis maj.		α Canis min.		β Geminorum		α Leonis	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	6h 43 ^m	—16°39'	7h 37 ^m	+5°19'	7h 42 ^m	+28°07'	10h 06 ^m	+12°09'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	24,45	47,0	13,75	33,2	53,54	15,0	15,32	38,9
10*	51	49,3	88	32,0	70	1	59	37,5
20**	52	51,5	96	30,9	81	4	82	36,4
30**	48	53,4	99	29,9	86	9	16,00	35,5
II. 9**	39	55,1	98	2	86	16,5	14	34,9
19**	27	56,5	91	28,6	80	17,2	22	5
29	11	57,5	81	3	69	9	22	26
III. 10	23,92	58,2	67	1	54	18,6	25	6
20	73	6	51	0	37	19,2	20	9
30	52	7	33	1	18	7	12	35,4
IV. 9	32	4	15	3	52,98	20,2	01	9
19	14	57,9	12,98	6	78	5	15,89	36,6
29	22,98	0	82	29,0	60	6	75	37,2
V. 9	85	55,9	69	5	45	7	61	9
19	75	54,5	58	30,0	32	6	48	38,5
29	69	52,9	50	7	23	4	35	39,2
VI. 8	66	51,1	45	31,4	18	2	23	7
18	68	49,1	44	32,2	16	19,8	14	40,2
28	74	47,1	47	33,0	19	4	05	7
VII. 8	83	45,0	53	8	25	18,9	00	41,0
18	96	42,9	62	34,7	35	4	14,96	3
28	23,12	40,9	74	35,4	49	17,9	94	4
VIII. 7	31	39,1	90	36,1	66	3	96	4
17	52	37,5	13,07	7	85	16,6	99	3
27	76	36,2	27	37,1	53,08	0	15,06	0
IX. 6	24,01	35,2	50	3	33	15,2	15	40,5
16	27	34,6	74	3	60	14,4	28	39,9
26	55	34,5	14,00	1	89	13,6	44	0
X. 6	84	8	27	36,6	54,20	12,8	62	37,9
16	25,12	35,5	56	35,8	52	11,9	85	36,6
26	41	36,7	85	34,9	85	0	16,10	35,2
XI. 5	68	38,3	15,14	33,7	55,18	10,2	38	33,5
15	94	40,1	44	32,4	52	9,4	68	31,8
25	26,18	42,3	72	30,9	84	8,8	17,00	29,9
XII. 5	39	44,6	98	29,4	56,15	3	33	28,1
15	57	47,1	16,22	27,9	42	7,9	65	26,3
25	71	49,6	42	26,5	67	8	96	24,6

* α CMi, β Gem, α Leo: I. 11; ** α Leo: I. 21,31, II. 10,20.

ZDÁNLIVÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc, den	α Ursae maj.		ε Ursae maj.		α Virginis		α Bootis	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	11h 01m	+61°57'	12h 52m	+56°10'	13h 23m	—10°57'	14h 13m	+19°23'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	16,47	42,6	15,34	20,4	04,77	05,3	49,34	21,6
11	17,01	9	84	19,1	05,10	07,3	66	19,3
21	49	43,7	16,33	18,4	42	09,2	98	17,3
31	92	45,0	79	4	73	11,2	50,30	15,7
II. 10	18,26	46,8	17,22	19,0	06,01	13,0	61	14,4
20	51	49,0	59	20,1	26	14,6	90	13,6
III. 1	67	51,5	90	21,8	49	16,1	51,16	3
10*	73	54,2	18,14	23,8	67	17,4	39	4
20*	70	56,9	31	26,3	82	18,4	58	9
30*	59	59,6	41	29,0	94	19,2	74	14,7
IV. 9**	40	62,1	44	31,8	12 07,02	8	86	15,9
19†	15	64,4	40	34,5	07	20,1	96	17,2
29	17,86	66,4	31	37,3	09	3	25 52,01	18,8
V. 9	53	67,9	16	39,8	08	4	04	20,4
19	19	69,0	17,98	42,0	06	2	04	22,1
29	16,84	7	75	43,9	01	0	01	23,7
VI. 8	50	8	50	45,4	06,94	19,6	51,95	25,2
18	17	5	23	46,5	86	2	87	26,6
28	15,87	68,7	16,95	47,1	76	18,7	77	27,8
VII. 8	61	67,5	67	2	64	1	65	28,8
18	38	65,8	39	46,8	52	17,4	52	29,5
28	20	63,8	12	0	40	16,7	37	30,0
VIII. 7	07	61,4	15,87	44,7	27	0	22	2
17	14,99	58,8	64	42,9	14	15,4	06	2
27	97	55,9	44	40,8	03	14,7	50,91	29,8
IX. 6	15,02	52,8	29	38,3	05,94	1	77	2
16	12	49,6	18	35,5	87	13,6	64	28,2
26	30	46,3	12	32,4	82	2	54	27,0
X. 6	54	43,1	12	29,1	82	1	48	25,4
16	85	39,9	18	25,7	86	2	45	23,6
26	16,22	36,8	31	22,1	95	5	47	21,5
XI. 5	66	34,0	51	18,6	06,08	14,0	54	19,2
15	17,16	31,5	78	15,1	26	9	66	16,7
25	70	29,3	16,12	11,9	48	16,1	82	14,1
XII. 5	18,26	27,6	51	8,9	74	17,5	51,04	11,4
15	86	26,3	95	6,3	07,04	19,1	29	8,7
25	19,44	25,7	17,43	4,1	36	20,9	58	6,0

* ε UMa, α Vir, α Boo: III. 11, 21, 31, ** α Vir, α Boo: IV. 10; † α Boo: IV. 20.

ZDÁNLIÉ POLOHY HVĚZD

Měsíc, den	α Scorpii		α Lyrae		α Aquilae		α Cygni	
	α	δ	α	δ	α	δ	α	δ
	16h26m	—26°20'	18h35m	+38°44'	19h48m	+8°45'	20h40m	+45°08'
	s	"	s	"	s	"	s	"
I. 1	55,90	29,0	33,31	51,7	48,58	49,3	02,76	25,8
11	56,18	4	41	48,5	64	47,6	70	23,0
21	48	30,0	57	45,5	73	46,0	68	20,0
31	80	7	76	42,6	85	44,4	72	17,0
II. 10	57,13	31,5	34,00	40,0	49,01	43,0	81	14,0
20	46	32,3	27	37,8	19	41,8	94	11,2
III. 1	79	33,2	56	36,2	40	40,8	03,13	08,7
11	58,11	34,0	88	35,0	63	2	36	06,6
21	42	8	35,20	34,5	88	0	63	04,9
31	70	35,5	54	6	50,15	1	94	03,8
IV. 10	97	36,1	87	35,2	43	6	04,27	3
20	59,22	7	36,19	36,4	72	41,5	63	3
30	44	37,3	50	38,2	51,00	42,7	99	04,0
V. 10	63	8	78	40,3	29	44,2	05,36	05,2
20	79	38,2	37,04	42,8	57	45,9	72	06,9
29*	29 92	7	26	45,6	83	47,8	06,07	09,1
VI. 8*	60,01	39,1	44	48,6	52,07	49,8	39	11,7
18*	07	4	58	51,6	28	51,8	67	14,6
28*	09	8	68	54,7	46	53,9	91	17,7
VII. 8**	06	40,0	30 72	57,7	60	55,8	07,10	20,9
18**	00	2	71	60,5	70	57,7	25	24,2
28†	59,90	4	65	63,2	75	59,4	33	27,5
VIII. 7	77	4	54	65,5	76	61,0	36	30,7
17	61	3	39	67,6	73	62,3	33	33,7
27	43	2	20	69,3	65	63,4	24	36,5
IX. 6	24	39,9	36,97	70,5	54	64,3	10	39,0
16	05	5	72	71,4	40	65,0	06,92	41,2
26	58,86	1	46	8	24	4	70	43,1
X. 6	70	38,6	20	8	06	5	46	44,4
16	57	0	35,94	2	51,88	4	19	45,4
26	47	37,4	69	70,2	71	0	05,92	9
XI. 5	42	36,9	48	68,8	54	64,4	65	8
15	43	5	30	66,9	40	63,6	38	3
25	49	2	16	64,7	29	62,5	14	44,2
XII. 5	61	1	08	62,1	21	61,2	04,93	42,7
15	77	1	04	59,2	16	59,8	75	40,8
25	99	3	06	56,1	16	58,2	61	38,4

* α Lyr, α Aql, α Cyg: V. 30, VI. 9, 19, 29 ** α Aql, α Cyg: VII. 9, 19; † α Cyg: VII. 29

H. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Ačkoliv fotoelektrická měření jasnosti umožňují daleko přesněji určit tvar světelných křivek než metoda vizuální nebo fotografická, přece je při velkém počtu proměnných hvězd užitečné sledovat je i těmito jednoduššími metodami. Jde především o určení periody, tj. zjištění okamžiků minim zákrytových proměnných nebo maxim u cefeid a dlouhoperiodických proměnných. Jako úvod do pozorování proměnných hvězd je možno doporučit např. knihu Parenago-Kukarkin: Proměnné hvězdy a způsoby jejich pozorování (český překlad, Praha 1953). Zájemci o tato pozorování se mohou obrátit na sekci proměnných hvězd při Čs. astronomické společnosti.

ZÁKRYTOVÉ PROMĚNNÉ

Uvádíme minima některých jasnějších zákrytových proměnných, jejichž sledování je žádoucí.

1. *U Cephei*. Normální jasnost $6,7^m$, složky B8 + G8 III, perioda $2^d11,8^h$. Pokles v minimu je výrazný ($3,1^m$), celkové trvání zatmění je asi 10^h . Kromě zvětšování periody byly pozorovány též náhlé nepravidelné změny. V blízkosti této proměnné jsou dvě slabé hvězdy ($14''$ — $11,2^m$ a $21''$ — $12,2^m$). V tabulce jsou uvedena minima, připadající na příznivou dobu k pozorování.

2. β *Lyrae*. Jasnost v maximu je $3,4^m$, jasnost hlavního minima je $4,3^m$, vedlejšího $3,8^m$. Složky cB8 + F tvoří dotykovou soustavu, takže jasnost se neustále mění. Kromě zvětšování periody jsou pozorovány též nevelké výkyvy, jak se zdá neperiodické. Délka periody je $12^d22,35^h$. V tabulce jsou uvedena všechna hlavní minima.

3. β *Persei* - *Algol* je vícenásobná soustava, jejíž dvě složky (B8V + G9IV) tvoří zákrytovou dvojici. Normální jasnost je $2,2^m$, v minimu klesá na $3,5^m$. Trvání zatmění je necelých 10^h . Perioda je $2^d20,8^h$, avšak mění se v periodách 1,87, 32,5 a 188,4 let. První z těchto vedlejších period odpovídá oběhu kolem společného těžiště s třetí složkou, jejíž existence byla též prokázána astrometricky a spektroskopicky (F5V). V tabulce jsou uvedena minima, vhodná k pozorování.

4. *U Sagittae*. Normální jasnost je $6,4^m$, složky B7III + K1III. Pokles v minimu je výrazný ($2,7^m$). Perioda je $3^d9,1^h$, avšak vykazuje nepravidelné změny. Trvání zatmění je $13,5^h$. V tabulce uvádíme minima vhodná k pozorování.

Minima U Cephei

I. 1 ^d 19 ^h 6 19 11 19 29 05	IV. 3 ^d 01 ^h 8 01 13 00 18 00 23 00 27 23	IX. 2 ^d 03 ^h 7 02 12 02 17 01 22 01 27 01	XI. 5 ^d 22 ^h 10 22 15 21 20 21 25 21 30 20
II. 3 05 8 05 13 04 18 04 23 04 28 03	V. 2 23 7 23 12 22 17 22 22 22	X. 2 01 7 00 12 00 17 00 21 23 26 23 31 23	XII. 5 20 10 20 15 19 20 19 25 19 30 19
III. 4 03 9 03 14 02 19 02 24 01 29 01	VIII. 23 03 28 03		

Minima β Lyrae

I. 2 ^d 05 ^h 15 04 28 02	IV. 1 ^d 18 ^h 14 16 27 14	VII. 1 ^d 06 ^h 14 04 27 03	X. 12 ^d 17 ^h 25 15
II. 10 00 22 23	V. 10 13 23 11	VIII. 9 01 22 00	XI. 7 13 20 12
III. 6 21 19 19	VI. 5 09 18 08	IX. 3 22 16 20 29 19	XII. 3 10 16 09 29 07

Minima U Sagittae

II. 10 ^d 05 ^h 27 02	V. 8 ^d 02 ^h 25 00	VIII. 3 ^d 00 ^h 14 03 20 21 31 01	X. 3 ^d 20 ^h 14 00 30 21
III. 25 03	VI. 21 01	IX. 16 22	XI. 16 19
IV. 11 01 27 23	VII. 7 23 18 02		XII. 13 20

Minima β Persei

I. 2 ^d 20 ^h 17 04 20 01 22 22 25 19	III. 3 ^d 01 ^h 5 22 28 21	IX. 14 ^d 01 ^h 16 22	XI. 1 ^d 19 ^h 16 03 19 00 21 20
II. 12 00 14 20	IV. 17 22	X. 4 02 6 23 9 20 24 04 27 01 29 22	XII. 6 05 9 01 11 22 14 19 29 03
	VII. 10 02 12 23		
	VIII. 2 01 22 02 24 23		

Minima λ Tauri

I. 1 ^d 18 ^h	VIII. 10 ^d 03 ^h 14 02 18 01 22 00	X. 28 ^d 05 ^h	XI. 16 ^d 23 ^h 20 22 24 21 28 19
III. 8 23 12 22 16 21 20 20		XI. 1 03 5 02 9 01 13 00	XII. 2 18

Minima TX Ursae Majoris

I. 2 ^d 05 ^h 5 06 29 19	III. 21 ^d 20 ^h 24 22 27 23 31 01	V. 12 ^d 22 ^h 16 00 19 01	X. 10 ^d 01 ^h 13 02 16 04
II. 1 20 4 22 7 23 11 01 14 02 17 04 20 05	IV. 3 02 6 04	VI. 30 22	XI. 21 22 24 23 28 01
		VII. 4 00 7 01	XII. 1 02 4 04 7 06

5. λ Tauri. Jasnost v maximu je 3,5^m, složky B3 + A. Pozorování této proměnné je obtížnější — pokles v minimu činí pouze 0,5^m. Hlavní pokles a vzestup jasnosti trvá celkem 19^h. Perioda je 3^d22,9^h. V tabulce jsou uvedena minima vhodná k pozorování.

6. *TX Ursae Majoris*. Normální jasnost je $6,8^m$, složky B8 + sgG8. Pokles v minimu je výrazný ($2,1^m$). Perioda je $3^d1,5^h$ a je proměnná. Celkové trvání zatmění je $10,5^h$. Uvádíme opět minima vhodná k pozorování.

CEFEIDY

Uvádíme maxima několika jasnějších cefeid, jejichž periody je žádoucí sledovat.

1. ζ *Geminorum*, typ F7Ib – G3Ib, $m_{pg} = 4,4 - 5,2$. Perioda je $10^d3,6^h$ a již dvakrát se náhle zmenšila. Světelná křivka je symetrická, 5 dní jasnost roste a 5 dní klesá. Jsou uvedena všechna maxima, kromě letních měsíců, kdy tuto proměnnou nelze pozorovat.

2. η *Aquilae*, typ F6 Ib – G4 Ib, $m_{pg} = 4,1 - 5,3$. Perioda je $7^d4,2^h$ a během 170 let se dvakrát změnila. Vzestup jasnosti trvá 2^d , pokles 5^d . Jsou uvedena všechna maxima kromě nepříznivého zimního období.

3. *W Geminorum*, typ F6 – G5, $m_v = 6,9 - 7,9$. Perioda je $7^d22,7^h$. Vzestup jasnosti trvá $2,2^d$, pokles $5,7^d$. Kromě nepříznivého letního období jsou uvedena všechna maxima.

4. *X Cygni*, typ F7Ib – G8Ib, $m_{pg} = 6,5 - 8,2$. Perioda je proměnná a činí $16^d9,3^h$. Vzestup jasnosti trvá 6 dní, pokles 10 dní. Uvedena jsou všechna maxima.

5. δ *Cephei*, typ F7Ib – G2Ib, $m_v = 3,6 - 4,3$. Perioda je $5^d8,8^h$ a dvakrát se již změnila. Vzestup jasnosti trvá $1,6^d$, pokles $3,8^d$. Tato proměnná má vis. průvodce $6,5^m$, B8, ve vzdálenosti $40''$. Uvádíme maxima, připadající na příznivou dobu k pozorování.

6. *T Monocerotis*, typ F7Iab – K1Iab, $m_{pg} = 6,4 - 8,0$. Perioda je $27^d0,5^h$, dvakrát se již náhle zvětšila. Vzestup jasnosti trvá 8^d , pokles 19^d . Uvádíme všechna maxima mimo nepříznivé letní období.

Maxima ζ *Geminorum*

I. 10^d20^h 20 23 31 03	III. 1^d14^h 11 18 21 21	IX. 10^d11^h 20 15 30 18	XI. 10^d09^h 20 13 30 16
II. 10 07 20 10	IV. 1 01 11 04 21 08	X. 10 22 21 01 31 05	XII. 10 20 21 00 31 03

Maxima η Aquilae

II. 17 ^d 02 ^h 24 07	V. 6 ^d 01 ^h 13 05 20 09 27 13	VIII. 7 ^d 08 ^h 14 12 21 16 28 21	X. 3 ^d 18 ^h 10 22 18 02 25 07
III. 2 11 9 15 16 19 23 23 31 04	VI. 3 18 10 22 18 02 25 07	IX. 5 01 12 05 19 09 26 14	XI. 1 11 8 15 15 19 23 00 30 04
IV. 7 08 14 12 21 16 28 21	VII. 2 11 9 15 16 19 24 00 31 04		XII. 7 08 14 12

Maxima W Geminorum

I. 5 ^d 23 ^h 13 21 21 19 29 17	III. 1 ^d 09 ^h 9 07 17 05 25 03	IX. 7 ^d 08 ^h 15 06 23 04	XI. 1 ^d 18 ^h 9 15 17 13 25 11
II. 6 15 14 13 22 11	IV. 2 01 9 23 17 21 25 19	X. 1 02 9 00 16 22 24 19	XII. 3 09 11 07 19 05 27 03

Maxima X Cygni

I. 14 ^d 21 ^h 31 06	IV. 5 ^d 19 ^h 22 05	VII. 13 ^d 03 ^h 29 12	X. 3 ^d 01 ^h 19 11
II. 16 16	V. 8 14 24 23	VIII. 14 22 31 07	XI. 4 20 21 05
III. 4 01 20 10	VI. 10 08 26 18	IX. 16 16	XII. 7 15 24 00

Maxima δ Cephei

I. 6 ^d 00 ^h 22 02	III. 5 ^d 01 ^h 21 03 31 21	VI. 15 ^d 00 ^h	X. 11 ^d 01 ^h 21 19 27 04
II. 1 20 7 05 17 22	IV. 16 23	VII. 1 02 27 22	XI. 6 21 23 00
	V. 3 01 29 21	VIII. 13 01 29 03	XII. 9 02 19 19 25 04
		IX. 24 23	

Maxima T Monocerotis

I. 13 ^d 11 ^h	III. 7 ^d 12 ^h	XI. 12 ^d 16 ^h	XI. 5 ^d 17 ^h
II. 9 12	IV. 3 13	X. 9 16	XII. 2 17 29 18

DLOUHOPERIODICKÉ PROMĚNNÉ TYPU MIRA CETI

V tabulce uvádíme údaje o některých proměnných hvězdách tohoto typu, a to: jméno hvězdy, polohu α , δ pro ekvinokcium 1900.0 a příslušné hodnoty precese prec._α , prec._δ , délku periody P , vizuální jasnost v maximu M a v minimu m , spektrum sp a přibližné datum (měsíc) maxima. Méně příznivé pozorovací podmínky jsou vyznačeny závorkou. V délce periody, v datu maximální jasnosti a v jasnostech se vyskytují odchylky.

MAXIMA JASNOSTI DLOUHOPERIODICKÝCH PROMĚNNÝCH

Hvězda	α	δ	prec. _{α}	pres. _{δ}	P	M	m	Sp	Datum maxima
	h m	° '	s	'	d				
R And	0 18,8	+ 38 01	+ 3,16	+ 0,333	409	6,1	14,9	S6,6e	(III.)
W And	2 11,2	+ 43 51	+ 3,77	+ 0,281	397	6,7	14,5	M8e	X.
R Aql	19 01,5	+ 08 05	+ 2,89	+ 0,089	300	5,7	12,0	M7e	VIII.
R Aur	5 09,2	+ 53 28	+ 4,83	+ 0,073	459	6,7	13,7	M8e	XI.
R Boo	14 32,8	+ 27 10	+ 2,65	- 0,263	223	6,7	12,8	M4e	VIII.
V Boo	14 25,7	+ 39 18	+ 2,42	- 0,269	258	7,0	11,3	M6e	VI.
R Cam	14 25,1	+ 84 17	- 4,83	- 0,269	270	7,9	14,4	S2,9e;	VIII.
T Cam	4 30,4	+ 65 57	+ 5,84	+ 0,127	374	7,3	14,2	S4,7e	VII.
R Cnc	8 11,0	+ 12 02	+ 3,31	- 0,181	362	6,2	11,8	M7e	III.
V Cnc	8 16,0	+ 17 36	+ 3,42	- 0,187	272	7,5	13,9	S2,9e;	I. X.
R CVn	13 44,7	+ 40 02	+ 2,58	- 0,300	328	7,3	12,9	M7e	III.
S CMi	7 27,3	+ 08 32	+ 3,26	- 0,124	332	7,0	13,2	M7e	(VIII.)
R Cas	23 53,3	+ 50 50	+ 3,02	+ 0,334	431	5,5	13,0	M7e	IX.
T Cas	0 17,8	+ 55 14	+ 3,22	+ 0,333	445	7,3	12,4	M7e	I.
V Cas	23 07,4	+ 59 09	+ 2,56	+ 0,325	228	7,3	12,8	M6e	I. IX.
T Cep	21 08,2	+ 68 05	+ 0,81	+ 0,245	390	5,4	11,0	M6e	1961 I.
o Cet	2 14,3	- 03 26	+ 3,03	+ 0,278	332	2,0	10,1	M7e	VII.
S CrB	15 17,3	+ 31 44	+ 2,45	- 0,218	361	6,6	14,0	M7e	V.
V CrB	15 45,9	+ 39 52	+ 2,14	- 0,184	358	6,9	12,2	C6 ₂ e	II.
R Cyg	19 34,1	+ 49 59	+ 1,61	+ 0,133	426	6,5	14,2	S5,3e	1961 I.
U Cyg	20 16,5	+ 47 35	+ 1,86	+ 0,187	465	6,7	11,4	C8 ₂ e	VII.
V Cyg	20 38,1	+ 47 47	+ 1,94	+ 0,213	421	7,7	13,9	C7 ₄ e	XII.
RT Cyg	19 40,8	+ 48 32	+ 1,70	+ 0,142	190	6,4	12,7	M3e	II. VIII.
χ Cyg	19 46,7	+ 32 40	+ 2,31	+ 0,150	407	3,3	14,2	S8,6e;	XI.
R Dra	16 32,4	+ 66 58	+ 0,16	- 0,125	246	6,9	13,0	M6e	VIII.
R Gem	7 01,3	+ 22 52	+ 3,62	- 0,088	370	6,0	14,0	S5,4e	IV.
S Her	16 47,3	+ 15 07	+ 2,73	- 0,104	307	7,0	13,8	M6e	V.
U Her	16 21,4	+ 19 07	+ 2,65	- 0,139	406	7,0	13,4	M8e	XI.
R Leo	9 42,2	+ 11 54	+ 3,23	- 0,276	313	5,4	10,5	M8e	IV.
R LMi	9 39,6	+ 34 58	+ 3,61	- 0,273	372	6,3	13,2	M8e	XII.
R Lyn	6 53,0	+ 55 28	+ 4,96	+ 0,077	379	7,2	14,0	S5,3e;	X.
X Oph	18 33,6	+ 08 45	+ 2,87	+ 0,049	334	5,9	9,2	M6e	VII.
U Ori	5 49,9	+ 20 10	+ 3,56	+ 0,015	372	5,3	12,6	M8e	(V.)
R Peg	23 01,6	+ 10 00	+ 3,01	+ 0,323	378	7,1	13,8	M7,5e	VI.
R Ser	15 46,1	+ 15 26	+ 2,76	- 0,184	357	5,7	14,4	M7e	III.
R Tri	2 31,0	+ 33 50	+ 3,62	+ 0,264	266	5,7	12,6	M6e	I. IX.
R UMa	10 37,6	+ 69 18	+ 4,32	- 0,313	302	6,7	13,4	M4,5e	VIII.
T UMa	12 31,8	+ 60 02	+ 2,75	- 0,331	257	6,6	13,4	M4,5e	I. IX.
R Vir	12 33,4	+ 07 32	+ 3,05	- 0,331	146	6,2	12,1	M6e	I. VI. XI.
S Vir	13 27,8	- 06 41	+ 3,13	- 0,310	378	6,3	13,2	M6,5e	(IX.)

PŘEHLED VĚDECKÝCH ČASOVÝCH SIGNÁLŮ

HLAVNÍ VĚDECKÉ ČASOVÉ SIGNÁLY

SEČ	Hvězdárna	Vysílač	Stanice	Typ	Slyšit. u nás
h m h m					
00 45—00 50	San Martin	Monte Grande	LQB9	R	—
00 55—01 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
00 55—01 00	Moskva	Moskva	ROR	S	+
			RWM	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
00 55—01 00	Hamburg	Morddeich	DAN	O	+
			DAM	O	+
01 01—01 06	Moskva	Moskva	ROR	R	+
			RWM	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
01 01—01 06	Hamburg	Norddeich	DAM	S	+
02 55—03 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
02 55—03 00	Moskva	Moskva	RWM	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
03 01—03 06	Moskva	Moskva	RWM	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
04 55—05 00	Moskva	Moskva	ROR	S	+
05 01—05 06	Moskva	Moskva	ROR	R	+
06 55—07 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
06 55—07 00	Moskva	Moskva	RWM	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
07 01—07 06	Moskva	Moskva	RWM	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
08 55—09 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
08 55—09 00	Moskva	Moskva	ROR	S	+
08 55—09 00	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	TQC9	S	+
09 01—09 06	Moskva	Moskva	ROR	R	+
09 01—09 06	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	TQC9	R	+
09 00—09 10	Hamburg	Mainflingen	DCF77	S	+
09 10—09 15	Neuchâtel	Münchenbuchsee	HBB	S	+
09 55—10 00	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	FYA3	S	+
10 01—10 06	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	FYA3	R	+
10 25—10 30	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	TQG5	S	+
10 31—10 36	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	TQG5	R	+
10 55—11 00	Greenwich	Rugby	GBR	S	+
			GPB	S	—
			GIC	S	—
			GPU	S	—

SEČ	Hvězdárna	Vysílač	Stanice	Typ	Slyšit. u nás
h m h m					
10 55—11 00	San Martin	Taškent	RPT	O	—
11 00—11 05		Monte Grande	LQC	S	+
11 01—11 06		Taškent	RPT	R	—
11 15—11 18	Moskva	Moskva	zvlášť.	S	+
11 43—11 45	Moskva	Moskva	zvlášť.	S	+
11 55—12 00	Hamburg	Osterloog	DMR	S	+
12 00—12 10	Hamburg	Mainflingen	DCF77	S	+
12 45—12 50	San Martin	Monte Grande	LQC	R	+
12 55—13 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
12 55—13 00	Moskva	Moskva	ROR	S	+
			RWM	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
12 55—13 00	Hamburg	Norddeich	DAN	O	+
			DAM	O	+
12 59—13 00	Potsdam	Berlin	DG1	S	+
13 01—13 06	Moskva	Moskva	ROR	R	+
			RWM	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
13 01—13 06	Hamburg	Norddeich	DAM	S	+
13 25—13 30	Tokio	Oyama	JAS22	S	+
13 55—14 00	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	TQG5	S	+
14 01—14 06	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	TQG5	R	+
14 55—15 00	Washington	Annapolis	NSS	S	+
14 55—15 00	Moskva	Moskva	RWM	S	—
			RES	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
15 01—15 06	Moskva	Moskva	RWM	R	—
			RES	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
16 55—17 00	Moskva	Moskva	ROR	S	+
			RWM	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
17 01—17 06	Moskva	Moskva	ROR	R	+
			RWM	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
18 25—19 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
18 55—19 00	Greenwich	Rugby	GBR	S	+
			GPB	S	—
			GIC	S	—
			GKU	S	—
18 55—19 00		Taškent	RPT	O	—
19 01—19 06		Taškent	RPT	R	—
20 55—21 00	Washington	Annapolis	NSS	S	—
20 55—21 00	Moskva	Moskva	ROR	S	+
			RWM	S	—

SEČ	Hvězdárna	Vysílač	Stanice	Typ	Slyšit. u nás
h m h m					
20 55—21 00	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	TQC9	S	—
21 01—21 06	Moskva	Moskva	ROR	R	+
			RWM	R	—
21 01—21 06	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	TQC9	R	—
21 55—22 00	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	FYA3	S	+
22 01—22 06	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	FYA3	R	+
22 55—23 00	Moskva	Moskva	RWM	S	—
			RES	S	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	S	—
23 01—23 06	Moskva	Moskva	RWM	R	—
			RES	R	—
	Moskva	Irkutsk	RBT	R	—
23 25—23 30	Paříž	Sainte Assise	FYP	S	+
		Pontoise	TQG5	S	—
23 31—23 36	Paříž	Sainte Assise	FYP	R	+
		Pontoise	TQG5	R	—

+ značí převážně dobrou slyšitelnost,
 — značí slyšitelnost občasnou.

Typy signálů:

S sekundové rázy vysílané po dobu 5 minut,
R rytmický signál (koincidenční, časový nonius),
O signál ONOGO.

DÉLKY VLN A KMITOČTY VYSILAČŮ

Stanice	Značka	Délka vlny m	Kmitočet kHz
<i>Francie</i>			
Sainte Assise	FYP	3 291	91,1
Pontoise	FYA3	40,39	7 428
	TQC9	27,84	10 775
	TQG5	21,62	13 873
<i>Německo</i>			
Norddeich	DAN	114,80	2 614
	DAM	70,34	4 265
		46,33	6 475
		34,73	8 638
		23,50	12 763
		17,72	16 980
Osterloog	DMR27	49,38	6 075
	DMR20	75,57	3 970
Berlin	DG1	1 621	185
Mainflingen	DCF77	3 871	77,5
<i>Švýcarsko</i>			
Münchenbuchsee	HBB	3 125	96
<i>SSSR</i>			
Moskva	ROR	17 647	17
	RES	3 333	90
	RWM	55,76	5 380
		39,01	7 690
		29,85	10 050
		26,20	11 450
		20,16	14 881
	zvlášť.	30	10 000 sudé dny
		20	15 000 liché dny
Irkutsk*)	RBT	56,82	5 280
		44,28	6 775
		27,52	10 901
		21,58	13 902
Taškent	RPT	50,93	5 890
		25,91	11 580

*) Vysílač Irkutsk přejímá signály stanice RWM.

Stanice	Značka	Délka vlny m	Kmitočet kHz
<i>Vel. Británie</i>			
Rugby	GBR	18 750	16
	GIC26	42,95	6 985
	GIC27	40,55	7 397
	GIC29	29,04	10 332
	GIC32	24,09	12 450
	GKU5	23,45	12 790
	GIC37	16,96	17 685
	GPB30	29,04	10 332
Leafield	GIC33	22,13	13 555
<i>USA</i>			
Annapolis	NSS7	2 459	122
	NSS3	51,10	4 390
	NSS1	31,83	9 425
	NSS5	23,43	12 804
	NSS6	17,59	17 050
	NSS2	13,34	22,491
<i>Argentina</i>			
Monte Grande	LQB9	36,70	8 167
	LQC	17,09	17 550
<i>Japonsko</i>			
Oyama	JAS22	18,55	16 170

Nepřetržitá vysílání časových signálů a kmitočtových normalů

Na doporučení Mezinárodního poradního sboru radiokomunikací (CCIR) zavádějí technicky vyspělé státy nepřetržitá vysílání časových signálů a kmitočtových normalů v opakujícím se programu. Aby se zamezilo vzájemnému rušení těchto vysílání, která pracují mnohdy na téže kmitočtu, jsou mezinárodní dohodou stanovena kratší přerušení časově rozdělená tak, že vždy jedna ze stanic je slyšitelná nerušeně. V těchto vysíláních se nosný kmitočet i jednotlivé modulační kmitočty odvozují ze společného primárního normalu kmitočtu, časový signál je tvořen obvykle krátkými tiky v trvání 0^s,005 (5 kmitů tónu 1000 Hz), které definují časový interval s přesností lepší než 1 mikrosekunda. Minuty jsou označeny prodloužením nebo zdvojením impulsu. Z mnohých stanic tohoto druhu lze u nás přijímat:

OMA 2500 Praha, ČSR; 120 m (2,5 MHz), výkon 1 kW. Nosný kmitočet 2,5 MHz, modulační tón 1000 Hz a časové tiky 1 Hz představují normál kmitočtu s relativní odchylkou v mezích $\pm 2 \cdot 10^{-8}$. Okamžiky vysílání časových tiků se udržují v souhlase s prozatímním rovnoměrným časem TU2, který určuje Astronomický ústav ČSAV. Řízení se děje změnami chodu řídicích křemenných hodin nejvýše o 0^s,001/den. Odchyšky od definitivního času TU2 jsou obvykle v mezích asi $\pm 0^s,03$. V hlášení se vysílá značka OMA Morseovou abecedou. Příslušná vysílací zařízení navrhli a zhotovili pracovníci Ústavu radiotechniky a elektroniky ČSAV, provoz vysílačů zajišťuje ministerstvo spojů.

MSF Rugby, Vel. Británie; 120, 60, 30 m (2,5, 5, 10 MHz), výkon 0,5 kW. Nosný kmitočet, modulační tón 1000 Hz a časové tiky 1 Hz jsou normálem kmitočtu, řízeným podle cesiového atomového standardu s relativní přesností $\pm 1 \cdot 10^{-9}$. Opravy okamžiků vysílání časových tiků se dělají podle potřeby vždy na počátku měsíce skokem o 0^s,02. Hlášení je v morseových značkách i radiofonicky.

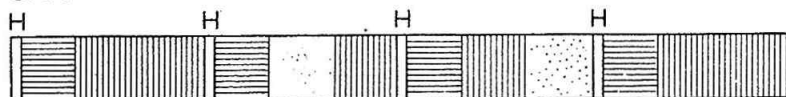
WWV Beltsville, USA; 120, 60, 30, 20, 15, 12 m (2,5, 5, 10, 15, 20, 25 MHz), výkony 1, 8, 9, 9, 0,1 kW. Nosný kmitočet, modulační tóny 600 a 440 Hz a časové tiky 1 Hz jsou normálem kmitočtu řízeným podle cesiového atomového standardu s relativní přesností $\pm 1 \cdot 10^{-9}$. Opravy okamžiků vysílání časových tiků se dějí podle potřeby vždy ve středu v 19^h00 světového času skokem o 0,02^s. Časové tiky se vysílají společně s modulačním tónem tak, že se při tiku tón krátkodobě přeruší. V programu jsou dvakrát za hodinu zařazeny předpovědi podmínek šíření krátkých vln pro příštích 6 hodin, které platí pro severoatlantickou oblast. Při tom značí *N* normální, *U* nestálé a *W* zhoršené podmínky šíření. Hlášení udává světový čas Morseovými značkami a *EST* a volací značku radiofonicky.

IBF Turin, Itálie; 60m (5 MHz), výkon 0,3 kW. Vysílá se jen v pracovní dny od 8^h00 do 8^h30 *SEČ* a od 12^h00 do 12^h30 *SEČ*. Relativní přesnost kmitočtů je $2 \cdot 10^{-8}$. Hlášení je v Morseových značkách.

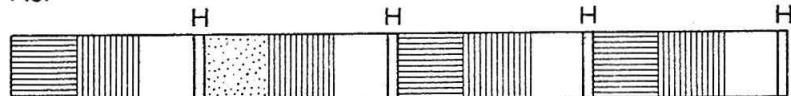
HBN Neuchâtel, Švýcarsko; 120 a 60 m (2,5 a 5 MHz střídavě), výkon 0,3 kW. Nosný kmitočet, modulační tón 500 Hz a časové tiky 1 Hz jsou řízeny dle čpavkového molekulárního standardu typu „*MASER*“ s relativní přesností $\pm 1 \cdot 10^{-9}$. Okamžiky vysílání časových tiků se udržují v souhlase s časem TU2 změnami chodu řídicích křemenných hodin nejvýše o 0^s,0001/den. Vteřinové tiky jsou vytvořeny 5 přerušeními nosné vlny v trvání po 0^s,001. Minuta je označena podobným tikem, trvajícím 0^s,5. Hlášení je v Morseových značkách.

Minuta
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

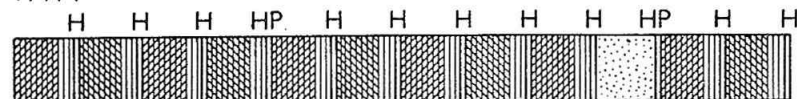
OMA



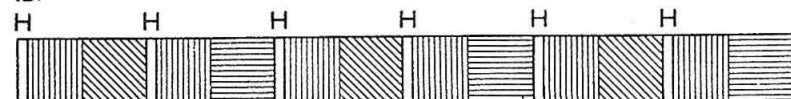
MSF



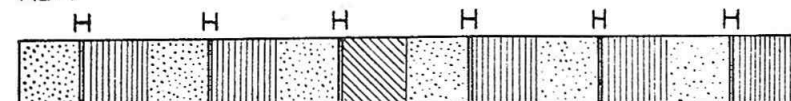
WWV



IBF



HBN



vteřinové tiky



tón 600 Hz



nosná vlna



tón 1000 Hz



tón 440 Hz



přerušeni

H hlášení

P předpověď podmínek

Podrobné programy těchto vysílání jsou znázorněny v připojených diagramech. Pro jednoduchost je v programu stanice HBN označen modulační tón 500 Hz stejným šrafováním, jako tón 440 Hz stanic WWV a IBF. Od října 1959 vysílá stanice MSF místo tónu 1000 Hz vteřinové tiky.

Zvláštní druhy vysílání

Pro některé účely je třeba nepřetržité vysílání časového signálu bez jakýchkoli přerušení zejména v nočních hodinách. Tento požadavek splňují tato vysílání:

OMA 50, Poděbrady, ČSR; 6000 m (50 kHz), výkon 4 kW. Časový signál je tvořen značkami trvání $0^s,1$ s označením minuty značkou trvání $0^s,5$ a vysílá se nepřetržitě 23 hodin denně. Od 11^h00 do 12^h00 *SEČ* se vysílá jen nosný kmitočet, který je kmitočtovým normálem a do něho je na konci každé čtvrt hodiny vložena volací značka OMA. Přesnost vysílaného času a kmitočtu je stejná jako u vysílání OMA 2500.

DIZ Nauen, Německo; 66,3 m (4525 kHz). Časový signál je stejného typu jako OMA 50. Technická přestávka je od 10^h00 do 11^h00 *SEČ* a nosný kmitočet není kmitočtovým normálem.

Rozhlasové časové signály

Křemenné hodiny Astronomického ústavu ČSAV vysílají na konci každé čtvrt hodiny šestibodový signál, odvozovaný elektronicky. Jeho značky jsou vytvořeny 100 kmity tónu 1000 Hz a jejich počátek udává čas se stejnou přesností jako OMA 2500. Poslední značka udává konec minuty. Tento signál vysílají podle potřeby čs. rozhlasové stanice.

PÁSMOVÉ ČASY

Údaj času vzhledem ke 12 ^h SEČ	Státy a země	Pásm. čas minus svět. čas
h m		h m
0 00	Aljaška (záp. 162° z. d.), Samoa	— 11 00
1 00	Aljaška (162°—141° z. d.), Havajské ostr.	— 10 00
2 00	Aljaška (141°—137° z. d.)	— 9 00
3 00	Aljaška (vých. 137° z. d.), Brit. Columbie, Kanada (záp. 120° z. d.), USA (Kalifornie, Nevada, Oregon, Washington), Mexiko (sever. část Dolní Kalifornie)	— 8 00
4 00	Kanada (102°—120° z. d.), Mexiko (sever. část), USA (Arizona, Colorado, Idaho, Montana, Nové Mexiko, Utah, Wyoming)	— 7 00
5 00	Costarika, Guatemala, Honduras*), Nicaragua*), Salvador, Kanada (85°—120° z. d.), Mexiko (mimo sever. část). USA (Alabama, Arkansas, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Minnesota, Mississippi, Missouri, Nebraska, Severní a Jižní Dakota, Oklahoma, Tennessee, Texas, Wisconsin)	— 6 00
6 00	Bahamské ostrovy, Brazílie*) (záp. část), Dominik. Republika*), Ecuador, Haiti, Jamaica, Kuba, Columbie, Kanada (68°—85° z. d.), Panama, Peru, USA (Connecticut, Delaware, Florida, Georgia, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, New Hampshire, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvania, Rhode Island, Severní a Jižní Karolina, Vermont, Virginia, Západ. Virginia)	— 5 00
6 30	Antily (holand.), Curaçao — ostr., Venezuela	— 4 30
7 00	Malé Antily, Bermudy*), Bolívie, Brazílie*) (stř.), Chile, Falklandské ostr., Guyana (franc.), Kanada (vých. 68° z. d.), Paraguay, Portorico	— 4 00
7 15	Guyana (brit.)	— 3 45
7 30	Guyana (holand.), Labrador, New Foundland	— 3 30
8 00	Argentina, Brazílie*) (vých.), Gronsko, Uruguay	— 3 00
9 00	Kapverdské ostrovy, Gronsko (Scoresby-Sound)	— 2 00
10 00	Island*), Kanárské ostrovy, Portugal. Guinea	— 1 00
10 16	Liberia	— 0 44
11 00	Alžír*), Andora*), Azory*), Baleáry†), ostr. Farö, Ghana, Gibraltar†), Guinea†), Irsko*), Luxemburg†), Madeira*), Maroko, Portugalsko*), Senegal, ostr. sv. Heleny, Španělsko†), Tanger, Velká Británie*),	0 00
12 00	Albánie*), Angola, Belgie, Belg. Kongo (záp. část), Československo, Dánsko, Francie, Franc. rov. Afrika, Holandsko, Itálie, Jan Mayen, Jugoslávie, Ka-	+ 1 00

*) Pro část roku jest zaváděn letní čas. †) Letní čas pro celý rok.

Údaj času vzhledem ke 12 ^h SEČ	Státy a země	Pásm. čas minus svět. čas
h m		h m
12 00	merun, Libye†), Lichtensteinsko, Litevská SSR, Maďarsko*), Malta, Monaco, Německo, Nigeria, Norsko, Polsko, Rakousko, San Marino, Švédsko, Švýcarsko, Špieberky, Tunisko, Vatikán	+ 1 00
13 00	Belg. Kongo (východ. část), Bulharsko, Egypt, Estonská SSR, Finsko, Izrael*), Jihoafrická Unie, Kypr, Libanon, Lotyšská SSR, Mosambik, Njasko, Rhodesie, Rumunsko, Řecko, Saudská Arábie, Sudan, Syrie, Turecko, Zajordánsko	+ 2 00
14 00	Eritrea, Habeš, Irák, Kenya, Madagascár, Somalsko, SSSR (po 40° v. d.), Tanganjika, Uganda, Zanzibar	+ 3 00
14 30	Írán	+ 3 30
15 00	Mauritius, Omán, SSSR (40°—52°30' v. d.)	+ 4 00
15 30	Afganistan, Pákistán (záp. část)	+ 4 30
16 00	SSSR (52°30'—67°30' v. d.)	+ 5 00
16 30	Ceylon, Indie	+ 5 30
17 00	Pákistán (východ. část), SSSR (67°30'—82°30' v. d.)	+ 6 00
17 30	Burma, Indonésie (sever. Sumatra)	+ 6 30
18 00	Čína (již. pobřeží), Indonésie (Již. Sumatra) Thai (Siam), SSSR (82°30'—97°30' v. d.)	+ 7 00
18 30	Indonésie (Bali, Borneo, Jáva, Lombok)	+ 7 30
19 00	Malajsko, Singapur Austrálie (záp.), Borneo (brit.), Čína (vých. po- břeží), Filipiny, Indonésie (Celebes, Flores, Timor), Khmer, Laos, Vietnam, SSSR (97°30'—112°30' v. d.)	+ 8 00
19 30	Indonésie (Moluky)	+ 8 30
20 00	Čína (Mandžusko), Tajvan*), Japonsko, Korea, Karoliny (záp. 148° v. d.), Mariany, SSSR (112°30' až 127°30' v. d.)	+ 9 00
20 30	Austrálie (severní a jižní), Indonésie (Nov. Guinea)	+ 9 30
21 00	Austrálie (východ), Karoliny (vých. 148° v. d.), Tasmania, Nová Guinea (brit.), SSSR (127°30' až 142°30' v. d.)	+ 10 00
22 00	Nové Hebridy, Nová Kaledonie, Šalomounovy ostr. SSSR (142°30'—157°30' v. d.)	+ 11 00
23 00	Ostrovky: Fidži, Lagunové, Gilbertovy, Marshallovy, Nový Zéland, SSSR (157°30'—172°30' v. d.)	+ 12 00
24 00	SSSR (vých. 172°30' v. d.)	+ 13 00

Stát	Letní čas—SČ	Stát	Letní čas—SČ
Baleáry	h +1	Libye (jen Kyrenaika)	h +2
Gibraltar	+1	Luxemburg	+1
Guinea (jen špan.)	+1	Španělsko	+1
Kanárské ostrovy	0		

CHRONOLOGICKÉ TABULKY

Jiří Bouška

Chronologické tabulky obsahují základní údaje pro kalendář juliánský (pro roky 1—2000; tabulka 1) a gregoriánský (pro roky 1601—2000; tabulka 2). V těchto tabulkách nalezneme sluneční cyklus (*S*), měsíční cyklus (*Z*), indikci (*I*), epaktu (*E*), nedělní písmeno (*N*) a od roku 301 též datum velikonoce (*V*), přičemž *B* značí březen, *D* duben. Sluneční cyklus, měsíční cyklus a indikce jsou stejné jak v juliánském, tak i v gregoriánském kalendáři. Epakta a nedělní písmeno mají v gregoriánském kalendáři stejný význam jako v juliánském, avšak vzhledem k jinému způsobu určování přestupných roků mají v gregoriánském kalendáři jinou hodnotu než v juliánském. Velikonoce připadají v juliánském a v gregoriánském kalendáři na různá data. Bližší údaje jsou ve vysvětlivkách (str. 205). V tabulce 3 jsou uvedeny tabulkové kalendáře pro obyčejné (str. 154) a přestupné roky (str. 157), a to podle příslušných nedělních písmen. Roky, které mají stejná nedělní písmena, mají i stejné kalendáře. Podle nedělního písmena, zjištěného pro určitý rok v tabulce 1, po případě v tabulce 2, lze vyhledat v tabulce 3 příslušný kalendář určitého roku. Roky označené v tabulkách 1 a 2 hvězdičkou jsou přestupné.

Tabulka 1.

JULIÁNSKÉ ROKY I—100

Rok	S	Z	I	E	N	Rok	S	Z	I	E	N
1	10	2	4	22	B	51	4	14	9	4	C
2	11	3	5	3	A	52*	5	15	10	15	BA
3	12	4	6	14	G	53	6	16	11	26	G
4*	13	5	7	25	FE	54	7	17	12	7	F
5	14	6	8	6	D°	55	8	18	13	18	E
6	15	7	9	17	C	56*	9	19	14	29	DC
7	16	8	10	28	B	57	10	1	15	11	B
8*	17	9	11	9	AG	58	11	2	1	22	BC
9	18	10	12	20	F	59	12	3	2	3	A
10	19	11	13	1	E	60*	13	4	3	14	GF
11	20	12	14	12	D	61	14	5	4	25	D
12*	21	13	15	23	CB	62	15	6	5	6	C
13	22	14	1	4	A	63	16	7	6	17	B
14	23	15	2	15	G	64*	17	8	7	28	AG
15	24	16	3	26	F	65	18	9	8	9	F
16*	25	17	4	7	ED	66	19	10	9	20	E
17	26	18	5	18	C	67	20	11	10	1	D
18	27	19	6	29	B	68*	21	12	11	12	CB
19	28	1	7	11	A	69	22	13	12	23	A
20*	1	2	8	22	GF	70	23	14	13	4	G
21	2	3	9	3	E	71	24	15	14	15	F
22	3	4	10	14	D	72*	25	16	15	26	ED
23	4	5	11	25	C	73	26	17	1	7	C
24*	5	6	12	6	BA	74	27	18	2	18	B
25	6	7	13	17	G	75	28	19	3	29	A
26	7	8	14	28	F	76*	1	1	4	11	GF
27	8	9	15	9	E	77	2	2	5	22	E
28*	9	10	1	20	DC	78	3	3	6	3	D
29	10	11	2	1	B	79	4	4	7	14	C
30	11	12	3	12	A	80*	5	5	8	25	BA
31	12	13	4	23	G	81	6	6	9	6	G
32*	13	14	5	4	FE	82	7	7	10	17	F
33	14	15	6	15	D	83	8	8	11	28	E
34	15	16	7	26	C	84*	9	9	12	9	DC
35	16	17	8	7	B	85	10	10	13	20	B
36*	17	18	9	18	AG	86	11	11	14	1	A
37	18	19	10	29	F	87	12	12	15	12	G
38	19	1	11	11	E	88*	13	13	1	23	FE
39	20	2	12	22	D	89	14	14	2	4	D
40*	21	3	13	3	CB	90	15	15	3	15	C
41	22	4	14	14	A	91	16	16	4	26	B
42	23	5	15	25	G	92*	17	17	5	7	AG
43	24	6	1	6	F	93	18	18	6	18	F
44*	25	7	2	17	ED	94	19	19	7	29	E
45	26	8	3	28	C	95	20	1	8	11	D
46	27	9	4	9	B	96*	21	2	9	22	CB
47	28	10	5	20	A	97	22	3	10	3	A
48*	1	11	6	1	GF	98	23	4	11	14	G
49	2	12	7	12	E	99	24	5	12	25	F
50	3	13	8	23	D	100*	25	6	13	6	ED

JULIÁNSKÉ ROKY 101–200

Rok	S	Z	I	E	N	Rok	S	Z	I	E	N
101	26	7	14	17	C	151	20	19	4	29	D
102	27	8	15	28	B	152*	21	1	5	11	CB
103	28	9	1	9	A	153	22	2	6	22	A
104*	1	10	2	20	GF	154	23	3	7	3	G
105	2	11	3	1	E	155	24	4	8	14	F
106	3	12	4	12	D	156*	25	5	9	25	ED
107	4	13	5	23	C	157	26	6	10	6	C
108*	5	14	6	4	BA	158	27	7	11	17	B
109	6	15	7	15	G	159	28	8	12	28	A
110	7	16	8	26	F	160*	1	9	13	9	GF
111	8	17	9	7	E	161	2	10	14	20	E
112*	9	18	10	18	DC	162	3	11	15	1	D
113	10	19	11	29	B	163	4	12	1	12	C
114	11	1	12	11	A	164*	5	13	2	23	BA
115	12	2	13	22	G	165	6	14	3	4	G
116*	13	3	14	3	FE	166	7	15	4	15	F
117	14	4	15	14	D	167	8	16	5	26	E
118	15	5	1	25	C	168*	9	17	6	7	DC
119	16	6	2	6	B	169	10	18	7	18	B
120*	17	7	3	17	AG	170	11	19	8	29	A
121	18	8	4	28	F	171	12	1	9	11	G
122	19	9	5	9	E	172*	13	2	10	22	FE
123	20	10	6	20	D	173	14	3	11	3	D
124*	21	11	7	1	CB	174	15	4	12	14	C
125	22	12	8	12	A	175	16	5	13	25	B
126	23	13	9	23	G	176*	17	6	14	6	AG
127	24	14	10	4	F	177	18	7	15	17	F
128*	25	15	11	15	ED	178	19	8	1	28	E
129	26	16	12	26	C	179	20	9	2	9	D
130	27	17	13	7	B	180*	21	10	3	20	CB
131	28	18	14	18	A	181	22	11	4	1	A
132*	1	19	15	29	GF	182	23	12	5	12	G
133	2	1	1	11	E	183	24	13	6	23	F
134	3	2	2	22	D	184*	25	14	7	4	ED
135	4	3	3	3	C	185	26	15	8	15	C
136*	5	4	4	14	BA	186	27	16	9	26	B
137	6	5	5	25	G	187	28	17	10	7	A
138	7	6	6	6	F	188*	1	18	11	18	GF
139	8	7	7	17	E	189	2	19	12	29	E
140*	9	8	8	28	DC	190	3	1	13	11	D
141	10	9	9	9	B	191	4	2	14	22	C
142	11	10	10	20	A	192*	5	3	15	3	BA
143	12	11	11	1	G	193	6	4	1	14	G
144*	13	12	12	12	FE	194	7	5	2	25	F
145	14	13	13	23	D	195	8	6	3	6	E
146	15	14	14	4	C	196*	9	7	4	17	DC
147	16	15	15	15	B	197	10	8	5	28	B
148*	17	16	1	26	AG	198	11	9	6	9	A
149	18	17	2	7	F	199	12	10	7	20	G
150	19	18	3	18	E	200*	13	11	8	1	FE

JULIÁNSKÉ ROKY 201–300

Rok	S	Z	I	E	N	Rok	S	Z	I	E	N
201	14	12	9	12	D	251	8	5	14	25	E
202	15	13	10	23	C	252*	9	6	15	6	CD
203	16	14	11	4	B	253	10	7	1	17	B
204*	17	15	12	15	AG	254	11	8	2	28	A
205	18	16	13	26	F	255	12	9	3	9	AG
206	19	17	14	7	E	256*	13	10	4	20	FE
207	20	18	15	18	D	257	14	11	5	1	D
208*	21	19	1	29	CB	258	15	12	6	12	C
209	22	1	2	11	A	259	16	13	7	23	B
210	23	2	3	22	G	260*	17	14	8	4	AG
211	24	3	4	3	F	261	18	15	9	15	F
212*	25	4	5	14	ED	262	19	16	10	26	E
213	26	5	6	25	C	263	20	17	11	7	D
214	27	6	7	6	B	264*	21	18	12	18	CB
215	28	7	8	17	A	265	22	19	13	29	A
216*	1	8	9	28	GF	266	23	1	14	11	G
217	2	9	10	9	E	267	24	2	15	22	F
218	3	10	11	20	D	268*	25	3	1	3	ED
219	4	11	12	1	C	269	26	4	2	14	C
220*	5	12	13	12	BA	270	27	5	3	25	B
221	6	13	14	23	G	271	28	6	4	6	A
222	7	14	15	4	F	272*	1	7	5	17	GF
223	8	15	1	15	E	273	2	8	6	28	E
224*	9	16	2	26	DC	274	3	9	7	9	D
225	10	17	3	7	B	275	4	10	8	20	C
226	11	18	4	18	A	276*	5	11	9	1	BA
227	12	19	5	29	G	277	6	12	10	12	G
228*	13	1	6	11	FE	278	7	13	11	23	F
229	14	2	7	22	D	279	8	14	12	4	E
230	15	3	8	3	C	280*	9	15	13	15	DC
231	16	4	9	14	B	281	10	16	14	26	B
232*	17	5	10	25	AG	282	11	17	15	7	A
233	18	6	11	6	F	283	12	18	1	18	G
234	19	7	12	17	E	284*	13	19	2	29	FE
235	20	8	13	28	D	285	14	1	3	11	D
236*	21	9	14	9	CB	286	15	2	4	22	C
237	22	10	15	20	A	287	16	3	5	3	B
238	23	11	1	1	G	288*	17	4	6	14	AG
239	24	12	2	12	F	289	18	5	7	25	F
240*	25	13	3	23	ED	290	19	6	8	6	E
241	26	14	4	4	C	291	20	7	9	17	D
242	27	15	5	15	B	292*	21	8	10	28	CB
243	28	16	6	26	A	293	22	9	11	9	A
244*	1	17	7	7	GF	294	23	10	12	20	G
245	2	18	8	18	E	295	24	11	13	1	F
246	3	19	9	29	D	296*	25	12	14	12	ED
247	4	1	10	11	C	297	26	13	15	23	C
248*	5	2	11	22	BA	298	27	14	1	4	B
249	6	3	12	3	G	299	28	15	2	15	A
250	7	4	13	14	F	300*	1	16	3	26	GF

JULIÁNSKÉ ROKY 301–400

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
301	2	17	4	7	E	13 D	351	24	10	9	20	F	31 B
302	3	18	5	18	D	5 D	352*	25	11	10	1	ED	19 D
303	4	19	6	29	C	18 D	353	26	12	11	12	C	11 D
304*	5	1	7	11	BA	9 D	354	27	13	12	23	B	27 B
305	6	2	8	22	G	1 D	355	28	14	13	4	A	16 D
306	7	3	9	3	F	14 D	356*	1	15	14	15	GF	7 D
307	8	4	10	14	E	6 D	357	2	16	15	26	E	23 B
308*	9	5	11	25	DC	28 B	358	3	17	1	7	D	12 D
309	10	6	12	6	B	17 D	359	4	18	2	18	C	4 D
310	11	7	13	17	A	2 D	360*	5	19	3	29	BA	23 D
311	12	8	14	28	G	22 D	361	6	1	4	11	F	8 D
312*	13	9	15	9	FE	13 D	362	7	2	5	22	G	31 B
313	14	10	1	20	D	29 B	363	8	3	6	3	E	20 D
314	15	11	2	1	C	18 D	364*	9	4	7	14	DC	4 D
315	16	12	3	12	B	10 D	365	10	5	8	25	B	27 B
316*	17	13	4	23	AG	25 B	366	11	6	9	6	A	16 D
317	18	14	5	4	F	14 D	367	12	7	10	17	GF	1 D
318	19	15	6	15	E	6 D	368*	13	8	11	28	F	20 D
319	20	16	7	26	D	22 B	369	14	9	12	9	D	12 D
320*	21	17	8	7	CB	10 D	370	15	10	13	20	C	28 B
321	22	18	9	18	A	2 D	371	16	11	14	1	B	17 D
322	23	19	10	29	G	22 D	372*	17	12	15	12	AG	8 D
323	24	1	11	11	F	7 D	373	18	13	1	23	F	31 B
324*	25	2	12	22	ED	29 B	374	19	14	2	4	E	13 D
325	26	3	13	3	C	18 D	375	20	15	3	15	D	5 D
326	27	4	14	14	B	3 D	376*	21	16	4	26	CB	27 B
327	28	5	15	25	A	26 B	377	22	17	5	7	A	16 D
328*	1	6	1	6	GF	14 D	378	23	18	6	18	G	1 D
329	2	7	2	17	E	6 D	379	24	19	7	29	F	21 D
330	3	8	3	28	D	19 D	380*	25	1	8	11	ED	12 D
331	4	9	4	9	C	11 D	381	26	2	9	22	C	28 B
332*	5	10	5	20	BA	2 D	382	27	3	10	3	B	17 D
333	6	11	6	1	G	22 D	383	28	4	11	14	A	9 D
334	7	12	7	12	F	7 D	384*	1	5	12	25	GF	24 B
335	8	13	8	23	E	30 B	385	2	6	13	6	E	13 D
336*	9	14	9	4	DC	19 D	386	3	7	14	17	D	5 D
337	10	15	10	15	B	3 D	387	4	8	15	28	C	25 D
338	11	16	11	26	A	26 B	388*	5	9	1	9	BA	9 D
339	12	17	12	7	G	15 D	389	6	10	2	20	G	1 D
340*	13	18	13	18	FE	30 B	390	7	11	3	1	F	21 D
341	14	19	14	29	D	19 D	391	8	12	4	12	ED	6 D
342	15	1	15	11	C	2 D	392*	9	13	5	23	DC	28 B
343	16	2	1	22	B	27 B	393	10	14	6	4	B	17 D
344*	17	3	2	3	AG	15 D	394	11	15	7	15	A	2 D
345	18	4	3	14	F	7 D	395	12	16	8	26	G	25 B
346	19	5	4	25	E	23 B	396*	13	17	9	7	FE	13 D
347	20	6	5	6	D	12 D	397	14	18	10	18	D	5 D
348*	21	7	6	17	CB	3 D	398	15	19	11	29	C	18 D
349	22	8	7	28	A	23 D	399	16	1	12	11	B	10 D
350	23	9	8	9	G	8 D	400*	17	2	13	22	AG	1 D

JULIÁNSKÉ ROKY 401–500

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
401	18	3	14	3	F	14 D	451	12	15	4	15	G	8 D
402	19	4	15	14	E	6 D	452*	13	16	5	26	FE	23 B
403	20	5	1	25	D	29 B	453	14	17	6	7	D	12 D
404*	21	6	2	6	CB	17 D	454	15	18	7	18	C	4 D
405	22	7	3	17	A	2 D	455	16	19	8	29	B	24 D
406	23	8	4	28	G	22 D	456*	17	1	9	11	AG	8 D
407	24	9	5	9	F	14 D	457	18	2	10	22	F	31 B
408*	25	10	6	20	ED	29 B	458	19	3	11	3	E	20 D
409	26	11	7	1	C	18 D	459	20	4	12	14	D	5 D
410	27	12	8	12	B	10 D	460*	21	5	13	25	CB	27 B
411	28	13	9	23	A	26 B	461	22	6	14	6	A	16 D
412*	1	14	10	4	GF	14 D	462	23	7	15	17	G	1 D
413	2	15	11	15	E	6 D	463	24	8	1	28	F	21 D
414	3	16	12	26	D	22 B	464*	25	9	2	9	ED	12 D
415	4	17	13	7	C	11 D	465	26	10	3	20	C	28 B
416*	5	18	14	18	BA	2 D	466	27	11	4	1	B	17 D
417	6	19	15	29	G	22 D	467	28	12	5	12	A	9 D
418	7	1	1	11	F	7 D	468*	1	13	6	23	GF	31 B
419	8	2	2	22	E	30 B	469	2	14	7	4	E	13 D
420*	9	3	3	3	DC	18 D	470	3	15	8	15	D	5 D
421	10	4	4	14	B	3 D	471	4	16	9	26	C	28 B
422	11	5	5	25	A	26 B	472*	5	17	10	7	BA	16 D
423	12	6	6	6	G	15 D	473	6	18	11	18	G	1 D
424*	13	7	7	17	FE	6 D	474	7	19	12	29	F	21 D
425	14	8	8	28	D	19 D	475	8	1	13	11	E	6 D
426	15	9	9	9	C	11 D	476*	9	2	14	22	DC	28 B
427	16	10	10	20	B	3 D	477	10	3	15	3	B	17 D
428*	17	11	11	1	AG	22 D	478	11	4	1	14	A	9 D
429	18	12	12	12	F	7 D	479	12	5	2	25	G	25 B
430	19	13	13	23	E	30 B	480*	13	6	3	6	FE	13 D
431	20	14	14	4	D	19 D	491	14	7	4	17	D	5 D
432*	21	15	15	15	CB	3 D	482	15	8	5	28	C	25 D
433	22	16	1	26	A	26 B	483	16	9	6	9	B	10 D
434	23	17	2	7	G	15 D	484*	17	10	7	20	AG	1 D
435	24	18	3	18	F	31 B	485	18	11	8	1	F	21 D
436*	25	19	4	29	ED	19 D	486	19	12	9	12	E	6 D
437	26	1	5	11	C	11 D	487	20	13	10	23	D	29 B
438	27	2	6	22	B	27 B	488*	21	14	11	4	CB	17 D
439	28	3	7	3	A	16 D	489	22	15	12	15	A	2 D
440*	1	4	8	14	GF	7 D	490	23	16	13	26	G	25 B
441	2	5	9	25	E	23 B	491	24	17	14	7	F	14 D
442	3	6	10	6	D	12 D	492*	25	18	15	18	ED	5 D
443	4	7	11	17	C	4 D	493	26	19	1	29	C	18 D
444*	5	8	12	28	BA	23 D	494	27	1	2	11	B	10 D
445	6	9	13	9	G	8 D	495	28	2	3	22	A	26 B
446	7	10	14	20	F	31 B	496*	1	3	4	3	GF	14 D
447	8	11	15	1	E	20 D	497	2	4	5	14	E	6 D
448*	9	12	1	12	DC	11 D	498	3	5	6	25	D	29 B
449	10	13	2	23	B	27 B	499	4	6	7	6	C	11 D
450	11	14	3	4	A	16 D	500*	5	7	8	17	BA	2 D

JULIÁNSKÉ ROKY 501—600

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
501	6	8	9	28	G	22 D	551	28	1	14	11	A	9 D
502	7	9	10	9	F	14 D	552*	1	2	15	22	GF	31 B
503	8	10	11	20	F	30 B	553	2	3	1	3	E	20 D
504*	9	11	12	1	DC	18 D	554	3	4	2	14	D	5 D
505	10	12	13	12	B	10 D	555	4	5	3	25	C	28 B
506	11	13	14	23	A	26 B	556*	5	6	4	6	BA	16 D
507	12	14	15	4	G	15 D	557	6	7	5	17	G	1 D
508*	13	15	1	15	FE	6 D	558	7	8	6	28	F	21 D
509	14	16	2	26	D	22 B	559	8	9	7	9	E	13 D
510	15	17	3	7	C	11 D	560*	9	10	8	20	DC	28 B
511	16	18	4	18	B	3 D	561	10	11	9	1	B	17 D
512*	17	19	5	29	AG	22 D	562	11	12	10	12	A	9 D
513	18	1	6	11	F	7 D	563	12	13	11	23	G	25 B
514	19	2	7	22	E	30 B	564*	13	14	12	4	FE	13 D
515	20	3	8	3	D	19 D	565	14	15	13	15	D	5 D
516*	21	4	9	14	CB	3 D	566	15	16	14	26	C	28 B
517	22	5	10	25	A	26 B	567	16	17	15	7	B	10 D
518	23	6	11	6	G	15 D	568*	17	18	1	18	AG	1 D
519	24	7	12	17	F	31 B	569	18	19	2	29	F	21 D
520*	25	8	13	28	ED	19 D	570	19	1	3	11	E	6 D
521	26	9	14	9	C	11 D	571	20	2	4	22	D	29 B
522	27	10	15	20	B	3 D	572*	21	3	5	3	CB	17 D
523	28	11	1	1	A	16 D	573	22	4	6	14	A	9 D
524*	1	12	2	12	GF	7 D	574	23	5	7	25	G	25 B
525	2	13	3	23	E	30 B	575	24	6	8	6	F	14 D
526	3	14	4	4	D	19 D	576*	25	7	9	17	ED	5 D
527	4	15	5	15	C	4 D	577	26	8	10	28	C	25 D
528*	5	16	6	26	BA	26 B	578	27	9	11	9	B	10 D
529	6	17	7	7	F	15 D	579	28	10	12	20	A	21 D
530	7	18	8	18	G	31 B	580*	1	11	13	1	GF	2 D
531	8	19	9	29	E	20 D	581	2	12	14	12	E	6 D
532*	9	1	10	11	DC	11 D	582	3	13	15	23	D	29 B
533	10	2	11	22	B	27 B	583	4	14	1	4	C	18 D
534	11	3	12	3	A	16 D	584*	5	15	2	15	BA	2 D
535	12	4	13	14	G	8 D	585	6	16	3	26	G	25 B
536*	13	5	14	25	FE	23 B	586	7	17	4	7	F	14 D
537	14	6	15	6	D	12 D	587	8	18	5	18	E	30 B
538	15	7	1	17	C	4 D	588*	9	19	6	29	DC	18 D
539	16	8	2	28	B	24 D	589	10	1	7	11	B	10 D
540*	17	9	3	9	AG	8 D	590	11	2	8	22	A	26 B
541	18	10	4	20	F	31 B	591	12	3	9	3	G	15 D
542	19	11	5	1	E	20 D	592*	13	4	10	14	FE	6 D
543	20	12	6	12	D	5 D	593	14	5	11	25	D	29 B
544*	21	13	7	23	CB	27 B	594	15	6	12	6	C	11 D
545	22	14	8	4	A	16 D	595	16	7	13	17	B	3 D
546	23	15	9	15	G	8 D	596*	17	8	14	28	AG	22 D
547	24	16	10	26	F	24 B	597	18	9	15	9	F	14 D
548*	25	17	11	7	ED	12 D	598	19	10	1	20	E	30 B
549	26	18	12	18	C	4 D	599	20	11	2	1	D	19 D
550	27	19	13	29	B	24 D	600*	21	12	3	12	CB	10 D

JULIÁNSKÉ ROKY 601—700

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
601	22	13	4	23	A	26 B	651	16	6	9	6	B	17 D
602	23	14	5	4	G	15 D	652*	17	7	10	17	AG	1 D
603	24	15	6	15	F	7 D	653	18	8	11	28	F	21 D
604*	25	16	7	26	ED	22 B	654	19	9	12	9	E	13 D
605	26	17	8	7	C	11 D	655	20	10	13	20	D	29 B
606	27	18	9	18	B	3 D	656*	21	11	14	1	CB	17 D
607	28	19	10	29	A	23 D	657	22	12	15	12	A	9 D
608*	1	1	11	11	GF	7 D	658	23	13	1	23	G	25 B
609	2	2	12	22	E	30 B	659	24	14	2	4	F	14 D
610	3	3	13	3	D	19 D	660*	25	15	3	15	ED	5 D
611	4	4	14	14	C	4 D	661	26	16	4	26	C	28 B
612*	5	5	15	25	BA	26 B	662	27	17	5	7	B	10 D
613	6	6	1	6	G	15 D	663	28	18	6	18	A	2 D
614	7	7	2	17	F	31 B	664*	1	19	7	29	GF	21 D
615	8	8	3	28	E	20 D	665	2	1	8	11	E	6 D
616*	9	9	4	9	DC	11 D	666	3	2	9	22	D	29 B
617	10	10	5	20	B	3 D	667	4	3	10	3	C	18 D
618	11	11	6	1	A	16 D	668*	5	4	11	14	BA	9 D
619	12	12	7	12	G	8 D	669	6	5	12	25	G	25 B
620*	13	13	8	23	FE	30 B	670	7	6	13	6	F	14 D
621	14	14	9	4	D	19 D	671	8	7	14	17	E	6 D
622	15	15	10	15	C	4 D	672*	9	8	15	28	DC	25 D
623	16	16	11	26	B	27 B	673	10	9	1	9	B	10 D
624*	17	17	12	7	AG	15 D	674	11	10	2	20	A	2 D
625	18	18	13	18	F	31 B	675	12	11	3	1	G	22 D
626	19	19	14	29	E	20 D	676*	13	12	4	12	FE	6 D
627	20	1	15	11	D	12 D	677	14	13	5	23	D	29 B
628*	21	2	1	22	CB	27 B	678	15	14	6	4	C	18 D
629	22	3	2	3	A	16 D	679	16	15	7	15	B	3 D
630	23	4	3	14	G	8 D	680*	17	16	8	26	AG	25 B
631	24	5	4	25	F	24 B	681	18	17	9	7	F	14 D
632*	25	6	5	6	ED	12 D	682	19	18	10	18	E	30 B
633	26	7	6	17	C	4 D	683	20	19	11	29	D	19 D
634	27	8	7	28	B	24 D	684*	21	1	12	11	CB	10 D
635	28	9	8	9	A	9 D	685	22	2	13	22	A	26 B
636*	1	10	9	20	GF	31 B	686	23	3	14	3	G	15 D
637	2	11	10	1	E	20 D	687	24	4	15	14	F	7 D
638	3	12	11	12	D	5 D	688*	25	5	1	25	ED	29 B
639	4	13	12	23	C	28 B	689	26	6	2	6	C	11 D
640*	5	14	13	4	BA	16 D	690	27	7	3	17	B	3 D
641	6	15	14	15	G	8 D	691	28	8	4	28	A	23 D
642	7	16	15	26	F	24 B	692*	1	9	5	9	GF	14 D
643	8	17	1	7	E	13 D	693	2	10	6	20	E	30 B
644*	9	18	2	18	DC	4 D	694	3	11	7	1	D	19 D
645	10	19	3	29	B	24 D	695	4	12	8	12	C	11 D
646	11	1	4	11	A	9 D	696*	5	13	9	23	BA	26 B
647	12	2	5	22	G	1 D	697	6	14	10	4	G	15 D
648*	13	3	6	3	FE	20 D	698	7	15	11	15	F	7 D
649	14	4	7	14	D	5 D	699	8	16	12	26	E	23 B
650	15	5	8	25	C	28 B	700*	9	17	13	7	DC	11 D

JULIÁNSKÉ ROKY 701–800

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
701	10	18	14	18	B	3 D	751	4	11	4	1	C	18 D
702	11	19	15	29	A	23 D	752*	5	12	5	12	BA	9 D
703	12	1	1	11	G	8 D	753	6	13	6	23	G	25 B
704*	13	2	2	22	FE	30 B	754	7	14	7	4	F	14 D
705	14	3	3	3	D	19 D	755	8	15	8	15	E	6 D
706	15	4	4	14	C	4 D	756*	9	16	9	26	DC	28 B
707	16	5	5	25	B	27 B	757	10	17	10	7	B	10 D
708*	17	6	6	6	AG	15 D	758	11	18	11	18	A	2 D
709	18	7	7	17	F	31 B	759	12	19	12	29	G	22 D
710	19	8	8	28	E	20 D	760*	13	1	13	11	FE	6 D
711	20	9	9	9	D	12 D	761	14	2	14	22	D	29 B
712*	21	10	10	20	CB	3 D	762	15	3	15	3	C	18 D
713	22	11	11	1	A	16 D	763	16	4	1	14	B	3 D
714	23	12	12	12	G	8 D	764*	17	5	2	25	AG	25 B
715	24	13	13	23	F	31 B	765	18	6	3	6	F	14 D
716*	25	14	14	4	ED	19 D	766	19	7	4	17	E	6 D
717	26	15	15	15	C	4 D	767	20	8	5	23	D	19 D
718	27	16	1	26	B	27 B	768*	21	9	6	9	CB	10 D
719	28	17	2	7	A	16 D	769	22	10	7	20	A	2 D
720*	1	18	3	18	GF	31 B	770	23	11	8	1	G	22 D
721	2	19	4	29	E	20 D	771	24	12	9	12	F	7 D
722	3	1	5	11	D	12 D	772*	25	13	10	23	ED	29 B
723	4	2	6	22	C	28 B	773	26	14	11	4	C	18 D
724*	5	3	7	3	BA	16 D	774	27	15	12	15	B	3 D
725	6	4	8	14	G	8 D	775	28	16	13	26	A	26 B
726	7	5	9	25	F	24 B	776*	1	17	14	7	GF	14 D
727	8	6	10	6	E	13 D	777	2	18	15	18	E	30 B
728*	9	7	11	17	DC	4 D	778	3	19	1	29	D	19 D
729	10	8	12	28	B	24 D	779	4	1	2	11	C	11 D
730	11	9	13	9	A	9 D	780*	5	2	3	22	BA	26 B
731	12	10	14	20	G	1 D	781	6	3	4	3	G	15 D
732*	13	11	15	1	FE	20 D	782	7	4	5	14	F	7 D
733	14	12	1	12	D	5 D	783	8	5	6	25	E	23 B
734	15	13	2	23	C	28 B	784*	9	6	7	6	DC	11 D
735	16	14	3	4	B	17 D	785	10	7	8	17	B	3 D
736*	17	15	4	15	AG	8 D	786	11	8	9	28	A	23 D
737	18	16	5	26	F	24 B	787	12	9	10	9	G	8 D
738	19	17	6	7	E	13 D	788*	13	10	11	20	FE	30 B
739	20	18	7	18	D	5 D	789	14	11	12	1	D	19 D
740*	21	19	8	29	CB	24 D	790	15	12	13	12	C	11 D
741	22	1	9	11	A	9 D	791	16	13	14	23	B	27 B
742	23	2	10	22	G	1 D	792*	17	14	15	4	AG	15 D
743	24	3	11	3	F	14 D	793	18	15	1	15	F	7 D
744*	25	4	12	14	ED	5 D	794	19	16	2	26	E	23 B
745	26	5	13	25	C	28 B	795	20	17	3	7	D	12 D
746	27	6	14	6	B	17 D	796*	21	18	4	18	CB	3 B
747	28	7	15	17	A	2 D	797	22	19	5	29	A	23 D
748*	1	8	1	28	GF	21 D	798	23	1	6	11	G	8 D
749	2	9	2	9	E	13 D	799	24	2	7	22	F	31 B
750	3	10	3	20	D	29 B	800*	25	3	8	3	ED	19 D

JULIÁNSKÉ ROKY 801–900

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
801	26	4	9	14	C	4 D	851	20	16	14	26	D	22 B
802	27	5	10	25	B	27 B	852*	21	17	15	7	CB	10 D
803	28	6	11	6	A	16 D	853	22	18	1	18	A	2 D
804*	1	7	12	17	GF	31 B	854	23	19	2	29	G	22 D
805	2	8	13	28	E	20 D	855	24	1	3	11	F	7 D
806	3	9	14	9	D	12 D	856*	25	2	4	22	ED	29 B
807	4	10	15	20	C	28 B	857	26	3	5	3	C	18 D
808*	5	11	1	1	BA	16 D	858	27	4	6	14	B	3 D
809	6	12	2	12	G	8 D	859	28	5	7	25	A	26 B
810	7	13	3	23	F	31 B	860*	1	6	8	6	GF	14 D
811	8	14	4	4	E	13 D	861	2	7	9	17	E	6 D
812*	9	15	5	15	DC	4 D	862	3	8	10	28	D	19 D
813	10	16	6	26	B	27 B	863	4	9	11	9	C	11 D
814	11	17	7	7	A	16 D	864*	5	10	12	20	BA	2 D
815	12	18	8	18	G	1 D	865	6	11	13	1	G	22 D
816*	13	19	9	29	FE	20 D	866	7	12	14	12	F	7 D
817	14	1	10	11	D	12 D	867	8	13	15	23	E	30 B
818	15	2	11	22	C	28 B	868*	9	14	1	4	DC	18 D
819	16	3	12	3	B	17 D	869	10	15	2	15	B	3 D
820*	17	4	13	14	AG	8 D	870	11	16	3	26	A	26 B
821	18	5	14	25	F	24 B	871	12	17	4	7	G	15 D
822	19	6	15	6	E	13 D	872*	13	18	5	18	FE	30 B
823	20	7	1	17	D	5 D	873	14	19	6	29	D	19 D
824*	21	8	2	28	CB	24 D	874	15	1	7	11	C	11 D
825	22	9	3	9	A	9 D	875	16	2	8	22	B	27 B
826	23	10	4	20	G	1 D	876*	17	3	9	3	AG	15 D
827	24	11	5	1	F	21 D	877	18	4	10	14	F	7 D
828*	25	12	6	12	ED	5 D	878	19	5	11	25	E	23 B
829	26	13	7	23	C	28 B	879	20	6	12	6	D	12 D
830	27	14	8	4	B	17 D	880*	21	7	13	17	CB	3 D
831	28	15	9	15	A	2 D	881	22	8	14	28	A	23 D
832*	1	16	10	26	GF	24 B	882	23	9	15	9	G	8 D
833	2	17	11	7	E	13 D	883	24	10	1	20	F	31 B
834	3	18	12	18	D	5 D	884*	25	11	2	1	ED	19 D
835	4	19	13	29	C	18 D	885	26	12	3	12	C	11 D
836*	5	1	14	11	BA	9 D	886	27	13	4	23	B	27 B
837	6	2	15	22	G	1 D	887	28	14	5	4	A	16 D
838	7	3	1	3	F	14 D	888*	1	15	6	15	GF	7 D
839	8	4	2	14	E	6 D	889	2	16	7	26	E	23 B
840*	9	5	3	25	DC	28 B	890	3	17	8	7	D	12 D
841	10	6	4	6	B	17 D	891	4	18	9	18	C	4 D
842	11	7	5	17	A	2 D	892*	5	19	10	29	BA	23 D
843	12	8	6	28	G	22 D	893	6	1	11	11	G	8 D
844*	13	9	7	9	FE	13 D	894	7	2	12	22	F	31 B
845	14	10	8	20	D	29 B	895	8	3	13	3	E	20 D
846	15	11	9	1	C	18 D	896*	9	4	14	14	DC	4 D
847	16	12	10	12	B	10 D	897	10	5	15	25	B	27 B
848*	17	13	11	23	AG	25 B	898	11	6	1	6	A	16 D
849	18	14	12	4	F	14 D	899	12	7	2	17	G	1 D
850	19	15	13	15	E	6 D	900*	13	8	3	28	FE	20 D

JULIÁNSKÉ ROKY 901—1000

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
901	14	9	4	9	D	12 D	951	8	2	9	22	E	30 B
902	15	10	5	20	C	28 B	952*	9	3	10	3	DC	18 D
903	16	11	6	1	B	17 D	953	10	4	11	14	B	3 D
904*	17	12	7	12	AG	8 D	954	11	5	12	25	A	26 B
905	18	13	8	23	F	31 B	955	12	6	13	6	G	15 D
906	19	14	9	4	E	13 D	956*	13	7	14	17	FE	6 D
907	20	15	10	15	D	5 D	957	14	8	15	28	D	19 D
908*	21	16	11	26	CB	27 B	958	15	9	1	9	C	11 D
909	22	17	12	7	A	16 D	959	16	10	2	20	B	3 D
910	23	18	13	18	G	1 D	960*	17	11	3	1	AG	22 D
911	24	19	14	29	F	21 D	961	18	12	4	12	F	7 D
912*	25	1	15	11	ED	12 D	962	19	13	5	23	E	30 B
913	26	2	1	22	C	28 B	963	20	14	6	4	D	19 D
914	27	3	2	3	B	17 D	964*	21	15	7	15	CB	3 D
915	28	4	3	14	A	9 D	965	22	16	8	26	A	26 B
916*	1	5	4	25	GF	24 B	966	23	17	9	7	G	15 D
917	2	6	5	6	E	13 D	967	24	18	10	18	F	31 B
918	3	7	6	17	D	5 D	968*	25	19	11	29	ED	19 D
919	4	8	7	28	C	25 D	969	26	1	12	11	C	11 D
920*	5	9	8	9	BA	9 D	970	27	2	13	22	B	27 B
921	6	10	9	20	G	1 D	971	28	3	14	3	A	16 D
922	7	11	10	1	F	21 D	972*	1	4	15	14	GF	7 D
923	8	12	11	12	E	6 D	973	2	5	1	25	E	23 B
924*	9	13	12	23	DC	28 B	974	3	6	2	6	D	12 D
925	10	14	13	4	B	17 D	975	4	7	3	17	C	4 D
926	11	15	14	15	A	2 D	976*	5	8	4	28	BA	23 D
927	12	16	15	26	G	25 B	977	6	9	5	9	G	8 D
928*	13	17	1	7	FE	13 D	978	7	10	6	20	F	31 B
929	14	18	2	18	D	5 D	979	8	11	7	1	E	20 D
930	15	19	3	29	C	18 D	980*	9	12	8	12	DC	11 D
931	16	1	4	11	B	10 D	981	10	13	9	23	B	27 B
932*	17	2	5	22	AG	1 D	982	11	14	10	4	A	16 D
933	18	3	6	3	F	14 D	983	12	15	11	15	G	8 D
934	19	4	7	14	E	6 D	984*	13	16	12	26	FE	23 B
935	20	5	8	25	D	29 B	985	14	17	13	7	D	12 D
936*	21	6	9	6	CB	17 D	986	15	18	14	18	C	4 D
937	22	7	10	17	A	2 D	987	16	19	15	29	B	24 D
938	23	8	11	28	G	22 D	988*	17	1	1	11	AG	8 D
939	24	9	12	9	F	14 D	989	18	2	2	22	F	31 B
940*	25	10	13	20	ED	29 B	990	19	3	3	3	E	20 D
941	26	11	14	1	C	18 D	991	20	4	4	14	D	5 D
942	27	12	15	12	B	10 D	992*	21	5	5	25	CB	27 B
943	28	13	1	23	A	26 B	993	22	6	6	6	A	16 D
944*	1	14	2	4	GF	14 D	994	23	7	7	17	G	1 D
945	2	15	3	15	E	6 D	995	24	8	8	28	F	21 D
946	3	16	4	26	D	22 B	996*	25	9	9	9	ED	12 D
947	4	17	5	7	C	11 D	997	26	10	10	20	C	28 B
948*	5	18	6	18	BA	2 D	998	27	11	11	1	B	17 D
949	6	19	7	29	B	22 D	999	28	12	12	12	A	9 D
950	7	1	8	11	F	7 D	1000*	1	13	13	23	GF	31 B

JULIÁNSKÉ ROKY 1001—1100

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1001	2	14	14	4	E	13 D	1051	24	7	4	17	F	31 B
1002	3	15	15	15	D	5 D	1052*	25	8	5	28	ED	19 D
1003	4	16	1	26	C	28 B	1053	26	9	6	9	C	11 D
1004*	5	17	2	7	BA	16 D	1054	27	10	7	20	B	3 D
1005	6	18	3	18	G	1 D	1055	28	11	8	1	A	16 D
1006	7	19	4	29	F	21 D	1056*	1	12	9	12	GF	7 D
1007	8	1	5	11	E	6 D	1057	2	13	10	23	E	30 B
1008*	9	2	6	22	DC	28 B	1058	3	14	11	4	D	19 D
1009	10	3	7	3	B	17 D	1059	4	15	12	15	C	4 D
1010	11	4	8	14	A	9 D	1060*	5	16	13	26	BA	26 B
1011	12	5	9	25	G	25 B	1061	6	17	14	7	G	15 D
1012*	13	6	10	6	FE	13 D	1062	7	18	15	18	F	31 B
1013	14	7	11	17	D	5 D	1063	8	19	1	29	E	20 D
1014	15	8	12	28	C	25 D	1064*	9	1	2	11	DC	11 D
1015	16	9	13	9	B	10 D	1065	10	2	3	22	B	27 B
1016*	17	10	14	20	AG	1 D	1066	11	3	4	3	A	16 D
1017	18	11	15	1	F	21 D	1067	12	4	5	14	G	8 D
1018	19	12	1	12	E	6 D	1068*	13	5	6	25	FE	23 B
1019	20	13	2	23	D	29 B	1069	14	6	7	6	D	12 D
1020*	21	14	3	4	CB	17 D	1070	15	7	8	17	C	4 D
1021	22	15	4	15	A	2 D	1071	16	8	9	28	B	24 D
1022	23	16	5	26	G	25 B	1072*	17	9	10	9	AG	8 D
1023	24	17	6	7	F	14 D	1073	18	10	11	20	F	31 B
1024*	25	18	7	18	ED	5 D	1074	19	11	12	1	E	20 D
1025	26	19	8	29	C	18 D	1075	20	12	13	12	D	5 D
1026	27	1	9	11	B	10 D	1076*	21	13	14	23	CB	27 B
1027	28	2	10	22	A	26 B	1077	22	14	15	4	A	16 D
1028*	1	3	11	3	GF	14 D	1078	23	15	1	15	G	8 D
1029	2	4	12	14	E	6 D	1079	24	16	2	26	F	24 B
1030	3	5	13	25	D	29 B	1080*	25	17	3	7	ED	12 D
1031	4	6	14	6	C	11 D	1081	26	18	4	18	C	4 D
1032*	5	7	15	17	BA	2 D	1082	27	19	5	29	B	24 D
1033	6	8	1	28	G	22 D	1083	28	1	6	11	A	9 D
1034	7	9	2	9	F	14 D	1084*	1	2	7	22	GF	31 B
1035	8	10	3	20	E	30 B	1085	2	3	8	3	E	20 D
1036*	9	11	4	1	DC	18 D	1086	3	4	9	14	D	5 D
1037	10	12	5	12	B	10 D	1087	4	5	10	25	C	28 B
1038	11	13	6	23	A	26 B	1088*	5	6	11	6	BA	16 D
1039	12	14	7	4	G	15 D	1089	6	7	12	17	G	1 D
1040*	13	15	8	15	FE	6 D	1090	7	8	13	28	F	21 D
1041	14	16	9	26	D	22 B	1091	8	9	14	9	E	13 D
1042	15	17	10	7	C	11 D	1092*	9	10	15	20	DC	28 B
1043	16	18	11	18	B	3 D	1093	10	11	1	1	B	17 D
1044*	17	19	12	29	AG	22 D	1094	11	12	2	12	A	9 D
1045	18	1	13	11	F	7 D	1095	12	13	3	23	G	25 D
1046	19	2	14	22	E	30 B	1096*	13	14	4	4	FE	13 D
1047	20	3	15	3	D	19 D	1097	14	15	5	15	D	5 D
1048*	21	4	1	14	CB	3 D	1098	15	16	6	26	C	28 B
1049	22	5	2	25	A	26 B	1099	16	17	7	7	B	10 D
1050	23	6	3	6	G	15 D	1100*	17	18	8	18	AG	1 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1101—1200

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1101	18	19	9	29	F	21 D	1151	12	12	14	12	G	8 D
1102	19	1	10	11	E	6 D	1152*	13	13	15	23	FE	30 B
1103	20	2	11	22	D	29 B	1153	14	14	1	4	D	19 D
1104*	21	3	12	3	CB	17 D	1154	15	15	2	15	C	4 D
1105	22	4	13	14	A	9 D	1155	16	16	3	26	B	27 B
1106	23	5	14	25	G	25 B	1156*	17	17	4	7	AG	15 D
1107	24	6	15	6	F	14 D	1157	18	18	5	18	F	31 B
1108*	25	7	1	17	ED	5 D	1158	19	19	6	29	E	20 D
1109	26	8	2	28	C	25 D	1159	20	1	7	11	D	12 D
1110	27	9	3	9	B	10 D	1160*	21	2	8	22	CB	27 B
1111	28	10	4	20	A	2 D	1161	22	3	9	3	A	16 D
1112*	1	11	5	1	GF	21 D	1162	23	4	10	14	G	8 D
1113	2	12	6	12	E	6 D	1163	24	5	11	25	F	24 B
1114	3	13	7	23	D	29 B	1164*	25	6	12	6	ED	12 D
1115	4	14	8	4	C	18 D	1165	26	7	13	17	C	4 D
1116*	5	15	9	15	BA	2 D	1166	27	8	14	28	B	24 D
1117	6	16	10	26	G	25 B	1167	28	9	15	9	A	9 D
1118	7	17	11	7	F	14 D	1168*	1	10	1	20	GF	31 B
1119	8	18	12	18	E	30 B	1169	2	11	2	1	E	20 D
1120*	9	19	13	29	DC	18 D	1170	3	12	3	12	D	5 D
1121	10	1	14	11	B	10 D	1171	4	13	4	23	C	28 B
1122	11	2	15	22	A	26 B	1172*	5	14	5	4	BA	16 D
1123	12	3	1	3	FE	15 D	1173	6	15	6	15	G	8 D
1124*	13	4	2	14	G	6 D	1174	7	16	7	26	F	24 B
1125	14	5	3	25	D	29 B	1175	8	17	8	7	E	13 D
1126	15	6	4	6	C	11 D	1176*	9	18	9	18	DC	4 D
1127	16	7	5	17	B	3 D	1177	10	19	10	29	B	24 D
1128*	17	8	6	28	AG	22 D	1178	11	1	11	11	A	9 D
1129	18	9	7	9	F	14 D	1179	12	2	12	22	G	1 D
1130	19	10	8	20	E	30 B	1180*	13	3	13	3	FE	20 D
1131	20	11	9	1	D	19 D	1181	14	4	14	14	D	5 D
1132*	21	12	10	12	CB	10 D	1182	15	5	15	25	C	28 B
1133	22	13	11	23	A	26 B	1183	16	6	1	6	B	17 D
1134	23	14	12	4	G	15 D	1184*	17	7	2	17	AG	1 D
1135	24	15	13	15	F	7 D	1185	18	8	3	28	F	21 D
1136*	25	16	14	26	ED	22 B	1186	19	9	4	9	E	13 D
1137	26	17	15	7	C	11 D	1187	20	10	5	20	D	29 B
1138	27	18	1	18	B	3 D	1188*	21	11	6	1	CB	17 D
1139	28	19	2	29	A	23 D	1189	22	12	7	12	A	9 D
1140*	1	1	3	11	GF	7 D	1190	23	13	8	23	G	25 B
1141	2	2	4	22	E	30 B	1191	24	14	9	4	F	14 D
1142	3	3	5	3	D	19 D	1192*	25	15	10	15	ED	5 D
1143	4	4	6	14	C	4 D	1193	26	16	11	26	C	28 B
1144*	5	5	7	25	BA	26 B	1194	27	17	12	7	B	10 D
1145	6	6	8	6	G	15 D	1195	28	18	13	18	A	2 D
1146	7	7	9	17	F	31 B	1196*	1	19	14	29	GF	21 D
1147	8	8	10	28	E	20 D	1197	2	1	15	11	E	6 D
1148*	9	9	11	9	DC	11 D	1198	3	2	1	22	D	29 B
1149	10	10	12	20	B	3 D	1199	4	3	2	3	C	18 D
1150	11	11	13	1	A	16 D	1200*	5	4	3	14	BA	9 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1201—1300

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1201	6	5	4	25	G	25 B	1251	28	17	9	7	A	16 D
1202	7	6	5	6	F	14 D	1252*	1	18	10	18	GF	31 B
1203	8	7	6	17	E	6 D	1253	2	19	11	29	E	20 D
1204*	9	8	7	28	DC	25 D	1254	3	1	12	11	D	12 D
1205	10	9	8	9	B	10 D	1255	4	2	13	22	C	28 B
1206	11	10	9	20	A	2 D	1256*	5	3	14	3	BA	16 D
1207	12	11	10	1	G	22 D	1257	6	4	15	14	G	8 D
1208*	13	12	11	12	FE	6 D	1258	7	5	1	25	F	24 B
1209	14	13	12	23	D	29 B	1259	8	6	2	6	E	13 D
1210	15	14	13	4	C	18 D	1260*	9	7	3	17	DC	4 D
1211	16	15	14	15	B	3 D	1261	10	8	4	28	B	24 D
1212*	17	16	15	26	AG	25 B	1262	11	9	5	9	A	9 D
1213	18	17	1	7	F	14 D	1263	12	10	6	20	G	1 D
1214	19	18	2	18	E	30 B	1264*	13	11	7	1	FE	20 D
1215	20	19	3	29	D	19 D	1265	14	12	8	12	D	5 D
1216*	21	1	4	11	CB	10 D	1266	15	13	9	23	C	28 B
1217	22	2	5	22	A	26 B	1267	16	14	10	4	B	17 D
1218	23	3	6	3	G	15 D	1268*	17	15	11	15	AG	8 D
1219	24	4	7	14	F	7 D	1269	18	16	12	26	F	24 B
1220*	25	5	8	25	ED	29 B	1270	19	17	13	7	E	13 D
1221	26	6	9	6	C	11 D	1271	20	18	14	18	D	5 D
1222	27	7	10	17	B	3 D	1272*	21	19	15	29	CB	24 D
1223	28	8	11	28	A	23 D	1273	22	1	1	11	A	9 D
1224*	1	9	12	9	GF	14 D	1274	23	2	2	22	G	1 D
1225	2	10	13	20	E	30 B	1275	24	3	3	3	F	14 D
1226	3	11	14	1	D	19 D	1276*	25	4	4	14	ED	5 D
1227	4	12	15	12	C	11 D	1277	26	5	5	25	C	28 B
1228*	5	13	1	23	BA	26 B	1278	27	6	6	6	B	17 D
1229	6	14	2	4	G	15 D	1279	28	7	7	17	A	2 D
1230	7	15	3	15	F	7 D	1280*	1	8	8	28	GF	21 D
1231	8	16	4	26	E	23 B	1281	2	9	9	9	E	13 D
1232*	9	17	5	7	DC	11 D	1282	3	10	10	20	D	29 B
1233	10	18	6	18	B	3 D	1283	4	11	11	1	C	18 D
1234	11	19	7	29	A	23 D	1284*	5	12	12	12	BA	9 D
1235	12	1	8	11	G	8 D	1285	6	13	13	23	G	25 B
1236*	13	2	9	22	FE	30 B	1286	7	14	14	4	F	14 D
1237	14	3	10	3	D	19 D	1287	8	15	15	15	E	6 D
1238	15	4	11	14	C	4 D	1288*	9	16	1	26	DC	28 B
1239	16	5	12	25	B	27 B	1289	10	17	2	7	B	10 D
1240*	17	6	13	6	AG	15 D	1290	11	18	3	18	A	2 D
1241	18	7	14	17	F	31 B	1291	12	19	4	29	G	22 D
1242	19	8	15	28	E	20 D	1292*	13	1	5	11	FE	6 D
1243	20	9	1	9	D	12 D	1293	14	2	6	22	D	29 B
1244*	21	10	2	20	CB	3 D	1294	15	3	7	3	C	18 D
1245	22	11	3	1	A	16 D	1295	16	4	8	14	B	3 D
1246	23	12	4	12	G	8 D	1296*	17	5	9	25	AG	25 B
1247	24	13	5	23	F	31 B	1297	18	6	10	6	F	14 D
1248*	25	14	6	4	ED	19 D	1298	19	7	11	17	E	6 D
1249	26	15	7	15	C	4 D	1299	20	8	12	28	D	19 D
1250	27	16	8	26	B	27 B	1300*	21	9	13	9	CB	10 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1301—1400

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1301	22	10	14	20	A	2 D	1351	16	3	4	3	B	17 D
1302	23	11	15	1	G	22 D	1352*	17	4	5	3	AG	8 D
1303	24	12	1	12	F	7 D	1353	18	5	6	14	F	24 B
1304*	25	13	2	23	ED	29 B	1354	19	6	7	6	E	13 D
1305	26	14	3	4	C	18 D	1355	20	7	8	17	D	5 D
1306	27	15	4	15	B	3 D	1356*	21	8	9	28	CB	24 D
1307	28	16	5	26	A	26 B	1357	22	9	10	9	A	9 D
1308*	1	17	6	7	GF	14 D	1358	23	10	11	20	G	1 D
1309	2	18	7	18	E	30 B	1359	24	11	12	1	F	21 D
1310	3	19	8	29	D	19 D	1360*	25	12	13	12	ED	5 D
1311	4	1	9	11	C	11 D	1361	26	13	14	23	C	28 B
1312*	5	2	10	22	BA	26 B	1362	27	14	15	4	B	17 D
1313	6	3	11	3	G	15 D	1363	28	15	1	15	A	2 D
1314	7	4	12	14	F	7 D	1364*	1	16	2	26	GF	24 B
1315	8	5	13	25	E	23 B	1365	2	17	3	7	E	13 D
1316*	9	6	14	6	DC	11 D	1366	3	18	4	18	D	5 D
1317	10	7	15	17	B	3 D	1367	4	19	5	29	C	18 D
1318	11	8	1	28	A	23 D	1368*	5	1	6	11	BA	9 D
1319	12	9	2	9	G	8 D	1369	6	2	7	22	G	1 D
1320*	13	10	3	20	FE	30 B	1370	7	3	8	3	F	14 D
1321	14	11	4	1	D	19 D	1371	8	4	9	14	E	6 D
1322	15	12	5	12	C	11 D	1372*	9	5	10	25	DC	28 B
1323	16	13	6	23	B	27 B	1373	10	6	11	6	B	17 D
1324*	17	14	7	4	AG	15 D	1374	11	7	12	17	A	2 D
1325	18	15	8	15	F	7 D	1375	12	8	13	28	G	22 D
1326	19	16	9	26	E	23 B	1376*	13	9	14	9	FE	13 D
1327	20	17	10	7	D	12 D	1377	14	10	15	20	D	29 B
1328*	21	18	11	18	CB	3 D	1378	15	11	1	1	C	18 D
1329	22	19	12	29	A	23 D	1379	16	12	2	12	B	10 D
1330	23	1	13	11	G	8 D	1380*	17	13	3	23	AG	25 B
1331	24	2	14	22	F	31 B	1381	18	14	4	4	F	14 D
1332*	25	3	15	3	ED	19 D	1382	19	15	5	15	E	6 D
1333	26	4	1	14	C	4 D	1383	20	16	6	26	D	22 B
1334	27	5	2	25	B	27 B	1384*	21	17	7	7	CB	10 D
1335	28	6	3	6	A	16 D	1385	22	18	8	18	A	2 D
1336*	1	7	4	17	GF	31 B	1386	23	19	9	29	G	22 D
1337	2	8	5	28	E	20 D	1387	24	1	10	11	F	7 D
1338	3	9	6	9	D	12 D	1388*	25	2	11	22	ED	29 B
1339	4	10	7	20	C	28 B	1389	26	3	12	3	C	18 D
1340*	5	11	8	1	BA	16 D	1390	27	4	13	14	B	3 D
1341	6	12	9	12	G	8 D	1391	28	5	14	25	A	26 B
1342	7	13	10	23	F	31 B	1392*	1	6	15	6	GF	14 D
1343	8	14	11	4	E	13 D	1393	2	7	1	17	E	6 D
1344*	9	15	12	15	DC	4 D	1394	3	8	2	28	D	19 D
1345	10	16	13	26	B	27 B	1395	4	9	3	9	C	11 D
1346	11	17	14	7	A	16 D	1396*	5	10	4	20	BA	2 D
1347	12	18	15	18	G	1 D	1397	6	11	5	1	G	22 D
1348*	13	19	1	29	FE	20 D	1398	7	12	6	12	F	7 D
1349	14	1	2	11	D	12 D	1399	8	13	7	23	E	30 B
1350	15	2	3	22	C	28 B	1400*	9	14	8	4	DC	18 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1401–1500

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1401	10	15	9	15	B	3 D	1451	4	8	14	28	C	25 D
1402	11	16	10	26	A	26 B	1452*	5	9	15	9	BA	9 D
1403	12	17	11	7	G	15 D	1453	6	10	1	20	G	1 D
1404*	13	18	12	18	FE	30 B	1454	7	11	2	1	F	21 D
1405	14	19	13	29	D	19 D	1455	8	12	3	12	E	6 D
1406	15	1	14	11	C	11 D	1456*	9	13	4	23	DC	28 B
1407	16	2	15	22	B	27 B	1457	10	14	5	4	B	17 D
1408*	17	3	1	3	AG	15 D	1458	11	15	6	15	A	2 D
1409	18	4	2	14	F	7 D	1459	12	16	7	26	G	25 B
1410	19	5	3	25	E	23 B	1460*	13	17	8	7	FE	13 D
1411	20	6	4	6	D	12 D	1461	14	18	9	18	D	5 D
1412*	21	7	5	17	CB	3 D	1462	15	19	10	29	C	18 D
1413	22	8	6	28	A	23 D	1463	16	1	11	11	B	10 D
1414	23	9	7	9	G	8 D	1464*	17	2	12	22	AG	1 D
1415	24	10	8	20	F	31 B	1465	18	3	13	3	F	14 D
1416*	25	11	9	1	ED	19 D	1466	19	4	14	14	E	6 D
1417	26	12	10	12	C	11 D	1467	20	5	15	25	D	29 B
1418	27	13	11	23	B	27 B	1468*	21	6	1	6	CB	17 D
1419	28	14	12	4	A	16 D	1469	22	7	2	17	A	2 D
1420*	1	15	13	15	GF	7 D	1470	23	8	3	28	G	22 D
1421	2	16	14	26	E	23 B	1471	24	9	4	9	F	14 D
1422	3	17	15	7	D	12 D	1472*	25	10	5	20	ED	29 B
1423	4	18	1	18	C	4 D	1473	26	11	6	1	C	18 D
1424*	5	19	2	29	BA	23 D	1474	27	12	7	12	B	10 D
1425	6	1	3	11	G	8 D	1475	28	13	8	23	A	26 B
1426	7	2	4	22	F	31 B	1476*	1	14	9	4	GF	14 D
1427	8	3	5	3	E	20 D	1477	2	15	10	15	E	6 D
1428*	9	4	6	14	DC	4 D	1478	3	16	11	26	D	22 B
1429	10	5	7	25	B	27 B	1479	4	17	12	7	C	11 D
1430	11	6	8	6	A	16 D	1480*	5	18	13	18	BA	2 D
1431	12	7	9	17	G	1 D	1481	6	19	14	29	G	22 D
1432*	13	8	10	28	FE	20 D	1482	7	1	15	11	F	7 D
1433	14	9	11	9	D	12 D	1483	8	2	1	22	E	30 B
1434	15	10	12	20	C	28 B	1484*	9	3	2	3	DC	18 D
1435	16	11	13	1	B	17 D	1485	10	4	3	14	B	3 D
1436*	17	12	14	12	AG	8 D	1486	11	5	4	25	A	26 B
1437	18	13	15	23	F	31 B	1487	12	6	5	6	G	15 D
1438	19	14	1	4	E	13 D	1488*	13	7	6	17	FE	6 D
1439	20	15	2	15	D	5 D	1489	14	8	7	28	D	19 D
1440*	21	16	3	26	CB	27 B	1490	15	9	8	9	C	11 D
1441	22	17	4	7	A	16 D	1491	16	10	9	20	B	3 D
1442	23	18	5	18	G	1 D	1492*	17	11	10	1	AG	22 D
1443	24	19	6	29	F	21 D	1493	18	12	11	12	F	7 D
1444*	25	1	7	11	ED	12 D	1494	19	13	12	23	E	30 B
1445	26	2	8	22	C	28 B	1495	20	14	13	4	D	19 D
1446	27	3	9	3	B	17 D	1496*	21	15	14	15	CB	3 D
1447	28	4	10	14	A	9 D	1497	22	16	15	26	A	26 B
1448*	1	5	11	25	GF	24 B	1498	23	17	1	7	G	15 D
1449	2	6	12	6	E	13 D	1499	24	18	2	18	F	31 B
1450	3	7	13	17	D	5 D	1500*	25	19	3	29	ED	19 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1501–1600

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1501	26	1	4	11	C	11 D	1551	20	13	9	23	D	28 B
1502	27	2	5	22	B	27 B	1552*	21	14	10	4	CB	17 D
1503	28	3	6	3	A	16 D	1553	22	15	11	15	A	2 D
1504*	1	4	7	14	GF	7 D	1554	23	16	12	26	G	25 D
1505	2	5	8	25	E	23 B	1555	24	17	13	7	F	14 D
1506	3	6	9	6	D	12 D	1556*	25	18	14	18	ED	5 D
1507	4	7	10	17	C	4 D	1557	26	19	15	29	C	18 D
1508*	5	8	11	28	BA	23 D	1558	27	1	1	11	B	10 D
1509	6	9	12	9	G	8 D	1559	28	2	2	22	A	26 B
1510	7	10	13	20	F	31 B	1560*	1	3	3	3	GF	14 D
1511	8	11	14	1	E	20 D	1561	2	4	4	14	E	6 D
1512*	9	12	15	12	DC	11 D	1562	3	5	5	25	D	29 B
1513	10	13	1	23	B	27 B	1563	4	6	6	6	C	11 D
1514	11	14	2	4	A	16 D	1564*	5	7	7	17	BA	2 D
1515	12	15	3	15	G	8 D	1565	6	8	8	28	G	22 D
1516*	13	16	4	26	FE	23 B	1566	7	9	9	9	F	14 D
1517	14	17	5	7	D	12 D	1567	8	10	10	20	E	30 B
1518	15	18	6	18	C	4 D	1568*	9	11	11	1	DC	18 D
1519	16	19	7	29	B	24 D	1569	10	12	12	12	B	10 D
1520*	17	1	8	11	AG	8 D	1570	11	13	13	23	A	26 B
1521	18	2	9	22	F	31 B	1571	12	14	14	4	G	15 D
1522	19	3	10	3	E	20 D	1572*	13	15	15	15	FE	6 D
1523	20	4	11	14	D	5 D	1573	14	16	1	26	D	22 B
1524*	21	5	12	25	CB	27 B	1574	15	17	2	7	C	11 D
1525	22	6	13	6	A	16 D	1575	16	18	3	18	B	3 D
1526	23	7	14	17	G	1 D	1576*	17	19	4	29	AG	22 D
1527	24	8	15	28	F	21 D	1577	18	1	5	11	F	7 D
1528*	25	9	1	9	ED	12 D	1578	19	2	6	22	E	30 B
1529	26	10	2	20	C	28 B	1579	20	3	7	3	D	19 D
1530	27	11	3	1	B	17 D	1580*	21	4	8	14	CB	3 D
1531	28	12	4	12	A	9 D	1581	22	5	9	25	A	26 B
1532*	1	13	5	23	GF	31 B	1582	23	6	10	6	G	15 D
1533	2	14	6	4	E	13 D	1583	24	7	11	17	F	31 B
1534	3	15	7	15	D	5 D	1584*	25	8	12	28	ED	19 D
1535	4	16	8	26	C	28 B	1585	26	9	13	9	C	11 D
1536*	5	17	9	7	BA	16 D	1586	27	10	14	20	B	3 D
1537	6	18	10	18	G	1 D	1587	28	11*	15	1	A	16 D
1538	7	19	11	29	F	21 D	1588*	1	12	1	12	GF	7 D
1539	8	1	12	11	E	6 D	1589	2	13	2	23	E	30 B
1540*	9	2	13	22	DC	28 B	1590	3	14	3	4	D	19 D
1541	10	3	14	3	B	17 D	1591	4	15	4	15	C	4 D
1542	11	4	15	14	A	9 D	1592*	5	16	5	26	BA	26 B
1543	12	5	1	25	G	25 B	1593	6	17	6	7	G	15 D
1544*	13	6	2	6	FE	13 D	1594	7	18	7	18	F	31 B
1545	14	7	3	17	D	5 D	1595	8	19	8	29	E	20 D
1546	15	8	4	28	C	25 D	1596*	9	1	9	11	DC	11 D
1547	16	9	5	9	B	10 D	1597	10	2	10	22	B	27 B
1548*	17	10	6	20	AG	1 D	1598	11	3	11	3	A	16 D
1549	18	11	7	1	F	21 D	1599	12	4	12	14	G	8 D
1550	19	12	8	12	E	6 D	1600*	13	5	13	25	FE	23 B

JULIÁNSKÉ ROKY 1601–1700

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1601	14	6	14	6	D	12 D	1651	8	18	4	18	E	30 B
1602	15	7	15	17	C	4 D	1652*	9	19	5	29	DC	18 D
1603	16	8	1	28	B	24 D	1653	10	1	6	11	B	10 D
1604*	17	9	2	9	AG	8 D	1654	11	2	7	22	A	26 B
1605	18	10	3	20	F	31 B	1655	12	3	8	3	G	15 D
1606	19	11	4	1	E	20 D	1656*	13	4	9	14	FE	6 D
1607	20	12	5	12	D	5 D	1657	14	5	10	25	D	29 B
1608*	21	13	6	23	CB	27 B	1658	15	6	11	6	C	11 D
1609	22	14	7	4	A	16 D	1659	16	7	12	17	B	3 D
1610	23	15	8	15	G	8 D	1660*	17	8	13	28	AG	22 D
1611	24	16	9	26	F	24 B	1661	18	9	14	9	F	14 D
1612*	25	17	10	7	ED	12 D	1662	19	10	15	20	E	30 B
1613	26	18	11	18	C	4 D	1663	20	11	1	1	D	19 D
1614	27	19	12	29	B	24 D	1664*	21	12	2	12	CB	10 D
1615	28	1	13	11	A	9 D	1665	22	13	3	23	A	26 B
1616*	1	2	14	22	GF	31 B	1666	23	14	4	4	F	15 D
1617	2	3	15	3	E	20 D	1667	24	15	5	15	G	7 D
1618	3	4	1	14	D	5 D	1668*	25	16	6	26	ED	22 B
1619	4	5	2	25	C	28 B	1669	26	17	7	7	C	11 D
1620*	5	6	3	6	BA	16 D	1670	27	18	8	18	B	3 D
1621	6	7	4	17	G	1 D	1671	28	19	9	29	A	23 D
1622	7	8	5	28	F	21 D	1672*	1	1	10	11	GF	7 D
1623	8	9	6	9	E	18 D	1673	2	2	11	22	E	30 B
1624*	9	10	7	20	DC	28 B	1674	3	3	12	3	D	19 D
1625	10	11	8	1	B	17 D	1675	4	4	13	14	C	4 D
1626	11	12	9	12	A	9 D	1676*	5	5	14	25	BA	26 B
1627	12	13	10	23	G	25 B	1677	6	6	15	6	G	15 D
1628*	13	14	11	4	FE	13 D	1678	7	7	1	17	F	31 B
1629	14	15	12	15	D	5 D	1679	8	8	2	28	E	20 D
1630	15	16	13	26	C	28 B	1680*	9	9	3	9	DC	11 D
1631	16	17	14	7	B	10 D	1681	10	10	4	20	B	3 D
1632*	17	18	15	18	AG	1 D	1682	11	11	5	1	A	16 D
1633	18	19	1	29	F	21 D	1683	12	12	6	12	G	8 D
1634	19	1	2	11	E	6 D	1684*	13	13	7	23	FE	30 B
1635	20	2	3	22	D	29 B	1685	14	14	8	4	D	19 D
1636*	21	3	4	3	CB	17 D	1686	15	15	9	15	C	4 D
1637	22	4	5	14	A	9 D	1687	16	16	10	26	B	27 B
1638	23	5	6	25	G	25 B	1688*	17	17	11	7	AG	15 D
1639	24	6	7	6	F	14 D	1689	18	18	12	18	F	31 B
1640*	25	7	8	17	ED	5 D	1690	19	19	13	29	E	20 D
1641	26	8	9	28	C	25 D	1691	20	1	14	11	D	12 D
1642	27	9	10	9	B	10 D	1692*	21	2	15	22	CB	27 B
1643	28	10	11	20	A	2 D	1693	22	3	1	3	A	16 D
1644*	1	11	12	1	GF	21 D	1694	23	4	2	14	G	8 D
1645	2	12	13	12	E	6 D	1695	24	5	3	25	F	24 B
1646	3	13	14	23	D	29 B	1696*	25	6	4	6	ED	12 D
1647	4	14	15	4	C	18 D	1697	26	7	5	17	C	4 D
1648*	5	15	1	15	BA	2 D	1698	27	8	6	28	B	24 D
1649	6	16	2	26	G	25 B	1699	28	9	7	9	A	9 D
1650	7	17	3	7	F	14 D	1700*	1	10	8	20	GF	31 B

JULIÁNSKÉ ROKY 1701—1800

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1701	2	11	9	1		20 D	1751	24	4	14	14	F	7 D
1702	3	12	10	12	E	5 D	1752*	25	5	15	25	ED	29 B
1703	4	13	11	23	D	28 B	1753	26	6	1	6	C	11 D
1704*	5	14	12	4	C	16 D	1754	27	7	2	17	B	3 D
1705	6	15	13	15	G	8 D	1755	28	8	3	28	A	23 D
1706	7	16	14	26	F	24 B	1756*	1	9	4	9	GF	13 D
1707	8	17	15	7	E	13 D	1757	2	10	5	20	E	30 B
1708*	9	18	1	18	DC	4 D	1758	3	11	6	1	D	19 D
1709	10	19	2	29	B	24 D	1759	4	12	7	12	C	11 D
1710	11	1	3	11	A	9 D	1760*	5	13	8	23	BA	26 B
1711	12	2	4	22	G	1 D	1761	6	14	9	4	F	15 D
1712*	13	3	5	3	FE	20 D	1762	7	15	10	15	G	7 D
1713	14	4	6	14	D	5 D	1763	8	16	11	26	F	23 B
1714	15	5	7	25	C	28 B	1764*	9	17	12	7	DC	11 D
1715	16	6	8	6	B	17 D	1765	10	18	13	18	B	3 D
1716*	17	7	9	17	AG	1 D	1766	11	19	14	29	A	23 D
1717	18	8	10	28	F	21 D	1767	12	1	15	11	FE	8 D
1718	19	9	11	9	E	13 D	1768*	13	2	1	22	D	30 B
1719	20	10	12	20	D	29 B	1769	14	3	2	3	C	19 D
1720*	21	11	13	1	CB	17 D	1770	15	4	3	14		4 D
1721	22	12	14	12	A	9 D	1771	16	5	4	25	B	27 B
1722	23	13	15	23	G	25 B	1772*	17	6	5	6	AG	15 D
1723	24	14	1	4	F	14 D	1773	18	7	6	17	F	31 B
1724*	25	15	2	15	ED	5 D	1774	19	8	7	28	E	20 D
1725	26	16	3	26	C	28 B	1775	20	9	8	9	D	12 D
1726	27	17	4	7	B	10 D	1776*	21	10	9	20	CB	3 D
1727	28	18	5	18	A	2 D	1777	22	11	10	1	A	16 D
1728*	1	19	6	29	GF	21 D	1778	23	12	11	12	G	8 D
1729	2	1	7	11	E	6 D	1779	24	13	12	23	F	31 B
1730	3	2	8	22	D	29 B	1780*	25	14	13	4	ED	19 D
1731	4	3	9	3	C	18 D	1781	26	15	14	15	C	4 D
1732*	5	4	10	14	BA	9 D	1782	27	16	15	26	B	27 B
1733	6	5	11	25	G	25 B	1783	28	17	1	7	A	16 D
1734	7	6	12	6	F	14 D	1784*	1	18	2	18	GF	31 B
1735	8	7	13	17	E	6 D	1785	2	19	3	29	E	20 D
1736*	9	8	14	28	DC	25 D	1786	3	1	4	11	D	12 D
1737	10	9	15	9	B	10 D	1787	4	2	5	22	C	28 B
1738	11	10	1	20	A	2 D	1788*	5	3	6	3	BA	16 D
1739	12	11	2	1	G	22 D	1789	6	4	7	14	G	8 D
1740*	13	12	3	12	FE	6 D	1790	7	5	8	25	F	24 B
1741	14	13	4	23	D	29 B	1791	8	6	9	6	E	13 D
1742	15	14	5	4	C	18 D	1792*	9	7	10	17	DC	4 D
1743	16	15	6	15	B	3 D	1793	10	8	11	28	B	24 D
1744*	17	16	7	26	AG	25 B	1794	11	9	12	9	A	9 D
1745	18	17	8	7	F	14 D	1795	12	10	13	20	G	1 D
1746	19	18	9	18	E	30 B	1796*	13	11	14	1	FE	20 D
1747	20	19	10	29	D	19 D	1797	14	12	15	12	D	5 D
1748*	21	1	11	11	CB	10 D	1798	15	13	1	23	C	28 B
1749	22	2	12	22	A	26 B	1799	16	14	2	4	B	17 D
1750	23	3	13	3	G	15 D	1800*	17	15	3	15	AG	8 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1801–1900

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1801	18	16	4	26	F	24 B	1851	12	9	9	9	G	8 D
1802	19	17	5	7	E	13 D	1852*	13	10	10	20	FE	30 B
1803	20	18	6	18	D	5 D	1853	14	11	11	1	D	19 D
1804*	21	19	7	29	CB	24 D	1854	15	12	12	12	C	11 D
1805	22	1	8	11	A	9 D	1855	16	13	13	23	B	27 B
1806	23	2	9	22	G	1 D	1856*	17	14	14	4	AG	15 D
1807	24	3	10	3	F	14 D	1857	18	15	15	15	F	7 D
1808*	25	4	11	14	ED	5 D	1858	19	16	1	26	E	23 B
1809	26	5	12	25	C	28 B	1859	20	17	2	7	D	12 D
1810	27	6	13	6	B	17 D	1860*	21	18	3	18	CB	3 D
1811	28	7	14	17	A	2 D	1861	22	19	4	29	A	23 D
1812*	1	8	15	28	GF	21 D	1862	23	1	5	11	G	8 D
1813	2	9	1	9	E	13 D	1863	24	2	6	22	A	31 B
1814	3	10	2	20	D	29 B	1864*	25	3	7	3	ED	19 D
1815	4	11	3	1	C	18 D	1865	26	4	8	14	C	4 D
1816*	5	12	4	12	BA	9 D	1866	27	5	9	25	B	27 B
1817	6	13	5	23	G	25 B	1867	28	6	10	6	A	16 B
1818	7	14	6	4	F	14 D	1868*	1	7	11	17	GF	31 B
1819	8	15	7	15	E	6 D	1869	2	8	12	28	E	20 D
1820*	9	16	8	26	DC	28 B	1870	3	9	13	9	D	12 D
1821	10	17	9	7	B	10 D	1871	4	10	14	20	C	28 B
1822	11	18	10	18	A	2 D	1872*	5	11	15	1	BA	16 D
1823	12	19	11	29	G	22 D	1873	6	12	1	12	G	8 D
1824*	13	1	12	11	FE	6 D	1874	7	13	2	23	F	31 B
1825	14	2	13	22	D	29 B	1875	8	14	3	4	E	13 D
1826	15	3	14	3	C	18 D	1876*	9	15	4	15	DC	4 D
1827	16	4	15	14	B	3 D	1877	10	16	5	26	B	27 B
1828*	17	5	1	25	AG	25 B	1878	11	17	6	7	A	16 D
1829	18	6	2	6	F	14 D	1879	12	18	7	18	G	1 D
1830	19	7	3	17	E	6 D	1880*	13	19	8	29	FE	20 D
1831	20	8	4	28	D	19 D	1881	14	1	9	11	D	12 D
1832*	21	9	5	9	CB	10 D	1882	15	2	10	22	C	28 B
1833	22	10	6	20	A	2 D	1883	16	3	11	3	B	17 D
1834	23	11	7	1	G	22 D	1884*	17	4	12	14	AG	8 D
1835	24	12	8	12	F	7 D	1885	18	5	13	25	F	24 B
1836*	25	13	9	23	ED	29 B	1886	19	6	14	6	E	13 D
1837	26	14	10	4	C	18 D	1887	20	7	15	17	D	5 D
1838	27	15	11	15	B	3 D	1888*	21	8	1	28	CB	24 D
1839	28	16	12	26	A	26 B	1889	22	9	2	9	A	9 D
1840*	1	17	13	7	GF	14 D	1890	23	10	3	20	G	1 D
1841	2	18	14	18	E	30 B	1891	24	11	4	1	F	21 D
1842	3	19	15	29	D	19 D	1892*	25	12	5	12	ED	5 D
1843	4	1	1	11	C	11 D	1893	26	13	6	23	C	28 B
1844*	5	2	2	22	BA	26 B	1894	27	14	7	4	B	17 D
1845	6	3	3	3	G	15 D	1895	28	15	8	15	A	2 D
1846	7	4	4	14	F	7 D	1896*	1	16	9	26	GF	24 B
1847	8	5	5	25	E	23 B	1897	2	17	10	7	E	13 D
1848*	9	6	6	6	DC	11 D	1898	3	18	11	18	D	5 D
1849	10	7	7	17	B	3 D	1899	4	19	12	29	C	18 D
1850	11	8	8	28	A	23 D	1900*	5	1	13	11	BA	9 D

JULIÁNSKÉ ROKY 1901–2000

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1901	6	2	14	22	G	1 D	1951	28	14	4	4	A	16 D
1902	7	3	15	3	F	14 D	1952*	1	15	5	15	GF	7 D
1903	8	4	1	14	E	6 D	1953	2	16	6	26	E	23 B
1904*	9	5	2	25	DC	28 B	1954	3	17	7	7	D	12 D
1905	10	6	3	6	B	17 D	1955	4	18	8	18	C	4 D
1906	11	7	4	17	A	2 D	1956*	5	19	9	29	BA	23 D
1907	12	8	5	28	G	22 D	1957	6	1	10	11	F	8 D
1908*	13	9	6	9	FE	13 D	1958	7	2	11	22	G	31 B
1909	14	10	7	20	D	29 B	1959	8	3	12	3	E	20 D
1910	15	11	8	1	C	18 D	1960*	9	4	13	14	DC	4 D
1911	16	12	9	12	B	10 D	1961	10	5	14	25	B	27 B
1912*	17	13	10	23	AG	25 B	1962	11	6	15	6	A	16 D
1913	18	14	11	4	F	14 D	1963	12	7	1	17	AG	1 D
1914	19	15	12	15	E	6 D	1964*	13	8	2	28	FE	20 D
1915	20	16	13	26	D	22 B	1965	14	9	3	9	D	12 D
1916*	21	17	14	7	CB	10 D	1966	15	10	4	20	C	28 B
1917	22	18	15	18	A	2 D	1967	16	11	5	1	B	17 D
1918	23	19	1	29	G	22 D	1968*	17	12	6	12	AG	8 D
1919	24	1	2	11	F	7 D	1969	18	13	7	23	F	31 B
1920*	25	2	3	22	ED	29 B	1970	19	14	8	4	E	13 D
1921	26	3	4	3	C	18 D	1971	20	15	9	15	D	5 D
1922	27	4	5	14	B	3 D	1972*	21	16	10	26	CB	27 B
1923	28	5	6	25	A	26 B	1973	22	17	11	7	A	16 D
1924*	1	6	7	6	GF	14 D	1974	23	18	12	18	G	1 D
1925	2	7	8	17	E	6 D	1975	24	19	13	29	F	21 D
1926	3	8	9	28	D	19 D	1976*	25	1	14	11	ED	12 D
1927	4	9	10	9	C	11 D	1977	26	2	15	22	C	28 B
1928*	5	10	11	20	BA	2 D	1978	27	3	1	3	B	17 D
1929	6	11	12	1	G	22 D	1979	28	4	2	14	A	9 D
1930	7	12	13	12	F	7 D	1980*	1	5	3	25	GF	24 B
1931	8	13	14	23	E	30 B	1981	2	6	4	6	E	13 D
1932*	9	14	15	4	DC	18 D	1982	3	7	5	17	D	5 D
1933	10	15	1	15	B	3 D	1983	4	8	6	28	C	25 D
1934	11	16	2	26	A	26 B	1984*	5	9	7	9	BA	9 D
1935	12	17	3	7	G	15 D	1985	6	10	8	20	G	1 D
1936*	13	18	4	18	FE	30 B	1986	7	11	9	1	F	21 D
1937	14	19	5	29	D	19 D	1987	8	12	10	12	E	6 D
1938	15	1	6	11	C	11 D	1988*	9	13	11	23	DC	28 B
1939	16	2	7	22	B	27 B	1989	10	14	12	4	B	17 D
1940*	17	3	8	3	AG	15 D	1990	11	15	13	15	A	2 D
1941	18	4	9	14	F	7 D	1991	12	16	14	26	G	25 B
1942	19	5	10	25	E	23 B	1992*	13	17	15	7	FE	13 D
1943	20	6	11	6	D	12 D	1993	14	18	1	18	D	5 D
1944*	21	7	12	17	CB	3 D	1994	15	19	2	29	C	18 D
1945	22	8	13	28	A	23 D	1995	16	1	3	11	B	10 D
1946	23	9	14	9	G	8 D	1996*	17	2	4	22	AG	26 B
1947	24	10	15	20	F	31 B	1997	18	3	5	3	F	14 D
1948*	25	11	1	1	ED	19 D	1998	19	4	6	14	E	6 D
1949	26	12	2	12	C	11 D	1999	20	5	7	25	D	29 B
1950	27	13	3	23	B	27 B	2000*	21	6	8	6	CB	17 D

Tabulka 2.

GREGORIÁNSKÉ ROKY 1601—1700

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1601	14	6	14	26	G	22 D	1651	8	18	4	8	A	9 D
1602	15	7	15	7	F	7 D	1652*	9	19	5	19	GF	31 B
1603	16	8	1	18	E	30 B	1653	10	1	6	1	E	13 D
1604*	17	9	2	29	DC	18 D	1654	11	2	7	12	D	5 D
1605	18	10	3	10	B	10 D	1655	12	3	8	23	C	28 B
1606	19	11	4	21	A	26 B	1656*	13	4	9	4	BA	16 D
1607	20	12	5	2	G	15 D	1657	14	5	10	15	G	1 D
1608*	21	13	6	13	FE	6 D	1658	15	6	11	26	F	21 D
1609	22	14	7	24	D	19 D	1659	16	7	12	7	E	13 D
1610	23	15	8	5	C	11 D	1660*	17	8	13	18	DC	28 B
1611	24	16	9	16	B	3 D	1661	18	9	14	29	B	17 D
1612*	25	17	10	27	AG	22 D	1662	19	10	15	10	A	9 D
1613	26	18	11	8	F	7 D	1663	20	11	1	21	G	25 B
1614	27	19	12	19	E	30 B	1664*	21	12	2	2	FE	13 D
1615	28	1	13	1	D	19 D	1665	22	13	3	13	D	5 D
1616*	1	2	14	12	CB	3 D	1666	23	14	4	24	C	25 D
1617	2	3	15	23	A	26 B	1667	24	15	5	5	B	10 D
1618	3	4	1	4	G	15 D	1668*	25	16	6	16	AG	1 D
1619	4	5	2	15	F	31 B	1669	26	17	7	27	F	21 D
1620*	5	6	3	26	ED	19 D	1670	27	18	8	8	E	6 D
1621	6	7	4	7	C	11 D	1671	28	19	9	19	D	29 B
1622	7	8	5	18	B	27 B	1672*	1	1	10	1	CB	17 D
1623	8	9	6	29	A	16 D	1673	2	2	11	12	A	2 D
1624*	9	10	7	10	GF	7 D	1674	3	3	12	23	G	25 B
1625	10	11	8	21	E	30 B	1675	4	4	13	4	F	14 D
1626	11	12	9	2	D	12 D	1676*	5	5	14	15	ED	5 D
1627	12	13	10	13	C	4 D	1677	6	6	15	26	C	18 D
1628*	13	14	11	24	BA	23 D	1678	7	7	1	7	B	10 D
1629	14	15	12	5	G	15 D	1679	8	8	2	18	A	2 D
1630	15	16	13	16	F	31 B	1680*	9	9	3	29	GF	21 D
1631	16	17	14	27	E	20 D	1681	10	10	4	10	E	6 D
1632*	17	18	15	8	DC	11 D	1682	11	11	5	21	D	29 B
1633	18	19	1	19	B	27 B	1683	12	12	6	2	E	18 D
1634	19	1	2	1	A	16 D	1684*	13	13	7	13	CA	2 D
1635	20	2	3	12	G	8 D	1685	14	14	8	24	G	22 D
1636*	21	3	4	23	FE	23 B	1686	15	15	9	5	F	14 D
1637	22	4	5	4	D	12 D	1687	16	16	10	16	E	30 B
1638	23	5	6	15	C	4 D	1688*	17	17	11	27	DC	18 D
1639	24	6	7	26	B	24 D	1689	18	18	12	8	B	10 D
1640*	25	7	8	7	AG	8 D	1690	19	19	13	19	A	26 B
1641	26	8	9	18	F	31 B	1691	20	1	14	1	G	15 D
1642	27	9	10	29	E	20 D	1692*	21	2	15	12	FE	6 D
1643	28	10	11	10	D	5 D	1693	22	3	1	23	D	22 B
1644*	1	11	12	21	CB	27 B	1694	23	4	2	4	C	11 D
1645	2	12	13	2	A	16 D	1695	24	5	3	15	B	3 D
1646	3	13	14	13	G	1 D	1696*	25	6	4	26	AG	22 D
1647	4	14	15	24	F	21 D	1697	26	7	5	7	F	7 D
1648*	5	15	1	5	ED	12 D	1698	27	8	6	18	E	30 B
1649	6	16	2	16	C	4 D	1699	28	9	7	29	D	19 D
1650	7	17	3	27	B	17 D	1700	1	10	8	9	C	11 D

GREGORIÁNSKÉ ROKY 1701—1800

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1701	2	11	9	20	B	27 B	1751	24	4	14	3	C	11 D
1702	3	12	10	1	A	16 D	1752*	25	5	15	14	BA	2 D
1703	4	13	11	12	G	8 D	1753	26	6	1	25	G	22 D
1704*	5	14	12	23	FE	23 B	1754	27	7	2	6	F	14 D
1705	6	15	13	4	D	12 D	1755	28	8	3	17	E	30 B
1706	7	16	14	15	C	4 D	1756*	1	9	4	28	DC	18 D
1707	8	17	15	26	B	24 D	1757	2	10	5	9	B	10 D
1708*	9	18	1	7	AG	8 D	1758	3	11	6	20	A	26 B
1709	10	19	2	18	F	31 B	1759	4	12	7	1	G	15 D
1710	11	1	3	*	E	20 D	1760*	5	13	8	12	FE	6 D
1711	12	2	4	11	D	5 D	1761	6	14	9	23	D	22 B
1712*	13	3	5	22	CB	27 B	1762	7	15	10	4	C	11 D
1713	14	4	6	3	A	16 D	1763	8	16	11	15	B	3 D
1714	15	5	7	14	G	1 D	1764*	9	17	12	26	AG	22 D
1715	16	6	8	25	F	21 D	1765	10	18	13	7	F	7 D
1716*	17	7	9	6	ED	12 D	1766	11	19	14	18	E	30 B
1717	18	8	10	17	C	28 B	1767	12	1	15	*	D	19 D
1718	19	9	11	28	B	17 D	1768*	13	2	1	11	CB	3 D
1719	20	10	12	9	A	9 D	1769	14	3	2	22	A	26 B
1720*	21	11	13	20	GF	31 B	1770	15	4	3	3	G	15 D
1721	22	12	14	1	E	13 D	1771	16	5	4	14	F	31 B
1722	23	13	15	12	D	5 D	1772*	17	6	5	25	ED	19 D
1723	24	14	1	23	C	28 B	1773	18	7	6	6	C	11 D
1724*	25	15	2	4	BA	16 D	1774	19	8	7	17	B	3 D
1725	26	16	3	15	G	1 D	1775	20	9	8	28	A	16 D
1726	27	17	4	26	F	21 D	1776*	21	10	9	9	GF	7 D
1727	28	18	5	7	E	13 D	1777	22	11	10	20	E	30 B
1728*	1	19	6	18	DC	28 B	1778	23	12	11	1	D	19 D
1729	2	1	7	*	B	17 D	1779	24	13	12	12	C	4 D
1730	3	2	8	11	A	9 D	1780*	25	14	13	23	BA	26 B
1731	4	3	9	22	G	25 B	1781	26	15	14	4	G	15 D
1732*	5	4	10	3	FE	13 D	1782	27	16	15	15	F	31 B
1733	6	5	11	14	D	5 D	1783	28	17	1	26	E	20 D
1734	7	6	12	25	C	25 D	1784*	1	18	2	7	DC	11 D
1735	8	7	13	6	B	10 D	1785	2	19	3	18	B	27 B
1736*	9	8	14	17	AG	1 D	1786	3	1	4	*	A	16 D
1737	10	9	15	28	F	21 D	1787	4	2	5	11	G	8 D
1738	11	10	1	9	E	6 D	1788*	5	3	6	22	FE	23 B
1739	12	11	2	20	D	29 B	1789	6	4	7	3	D	12 D
1740*	13	12	3	1	CB	17 D	1790	7	5	8	14	C	4 D
1741	14	13	4	12	A	2 D	1791	8	6	9	25	B	24 D
1742	15	14	5	23	G	25 B	1792*	9	7	10	6	AG	8 D
1743	16	15	6	4	F	14 D	1793	10	8	11	17	F	31 B
1744*	17	16	7	15	ED	5 D	1794	11	9	12	28	E	20 D
1745	18	17	8	26	C	18 D	1795	12	10	13	9	D	5 D
1746	19	18	9	7	B	10 D	1796*	13	11	14	20	CB	27 B
1747	20	19	10	18	A	2 D	1797	14	12	15	1	A	16 D
1748*	21	1	11	*	GF	14 D	1798	15	13	1	12	G	8 D
1749	22	2	12	11	E	6 D	1799	16	14	2	23	F	24 B
1750	23	3	13	22	D	29 B	1800	17	15	3	4	E	13 D

GREGORIÁNSKÉ ROKY 1801–1900

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1801	18	16	4	15	D	5 D	1851	12	9	9	28	E	20 D
1802	19	17	5	26	C	18 D	1852*	13	10	10	9	DC	11 D
1803	20	18	6	7	B	10 D	1853	14	11	11	20	B	27 B
1804*	21	19	7	18	AG	1 D	1854	15	12	12	1	A	16 D
1805	22	1	8	*	F	14 D	1855	16	13	13	21	G	8 D
1806	23	2	9	11	E	6 D	1856*	17	14	14	23	FE	23 B
1807	24	3	10	22	D	29 B	1857	18	15	15	4	D	12 D
1808*	25	4	11	3	CB	17 D	1858	19	16	1	15	C	4 D
1809	26	5	12	14	A	2 D	1859	20	17	2	26	B	24 D
1810	27	6	13	25	G	22 D	1860*	21	18	3	7	AG	8 D
1811	28	7	14	6	F	14 D	1861	22	19	4	18	F	31 B
1812*	1	8	15	17	ED	29 B	1862	23	1	5	*	E	20 D
1813	2	9	1	28	C	18 D	1863	24	2	6	11	D	5 D
1814	3	10	2	9	B	10 D	1864*	25	3	7	22	CB	27 B
1815	4	11	3	20	A	26 B	1865	26	4	8	3	A	16 D
1816*	5	12	4	1	GF	14 D	1866	27	5	9	14	G	1 D
1817	6	13	5	12	E	6 D	1867	28	6	10	25	F	21 D
1818	7	14	6	23	D	22 B	1868*	1	7	11	6	ED	12 D
1819	8	15	7	4	C	11 D	1869	2	8	12	17	C	28 B
1820*	9	16	8	15	BA	2 D	1870	3	9	13	28	B	17 D
1821	10	17	9	26	G	22 D	1871	4	10	14	9	A	9 D
1822	11	18	10	7	F	7 D	1872*	5	11	15	20	GF	31 B
1823	12	19	11	18	E	30 B	1873	6	12	1	1	E	13 D
1824*	13	1	12	*	DC	18 D	1874	7	13	2	12	D	5 D
1825	14	2	13	11	B	3 D	1875	8	14	3	23	C	28 B
1826	15	3	14	22	A	26 B	1876*	9	15	4	4	BA	16 D
1827	16	4	15	3	G	15 D	1877	10	16	5	15	G	1 D
1828*	17	5	1	14	FE	6 D	1878	11	17	6	26	F	21 D
1829	18	6	2	25	D	19 D	1879	12	18	7	7	E	13 D
1830	19	7	3	6	C	11 D	1880*	13	19	8	18	DC	28 B
1831	20	8	4	17	B	3 D	1881	14	1	9	*	B	17 D
1832*	21	9	5	28	AG	22 D	1882	15	2	10	11	A	9 D
1833	22	10	6	9	F	7 D	1883	16	3	11	22	G	25 B
1834	23	11	7	20	E	30 B	1884*	17	4	12	3	FE	13 D
1835	24	12	8	1	D	19 D	1885	18	5	13	14	D	5 D
1836*	25	13	9	12	CB	3 D	1886	19	6	14	25	C	25 D
1837	26	14	10	23	A	26 B	1887	20	7	15	6	B	10 D
1838	27	15	11	4	G	15 D	1888*	21	8	1	17	AG	1 D
1839	28	16	12	15	F	31 B	1889	22	9	2	28	F	21 D
1840*	1	17	13	26	ED	19 D	1890	23	10	3	9	E	6 D
1841	2	18	14	7	C	11 D	1891	24	11	4	20	D	29 B
1842	3	19	15	18	B	27 B	1892*	25	12	5	1	CB	17 D
1843	4	1	1	*	A	16 D	1893	26	13	6	12	A	2 D
1844*	5	2	2	11	GF	7 D	1894	27	14	7	23	G	25 B
1845	6	3	3	22	E	23 B	1895	28	15	8	4	F	14 D
1846	7	4	4	3	D	12 D	1896*	1	16	9	15	ED	5 D
1847	8	5	5	14	C	4 D	1897	2	17	10	26	C	18 D
1848*	9	6	6	25	BA	23 D	1898	3	18	11	7	B	10 D
1849	10	7	7	6	G	8 D	1899	4	19	12	18	A	2 D
1850	11	8	8	17	F	31 B	1900	5	1	13	29	G	15 D

GREGORIÁNSKÉ ROKY 1901–2000

Rok	S	Z	I	E	N	V	Rok	S	Z	I	E	N	V
1901	6	2	14	10	F	7 D	1951	28	14	4	22	G	25 B
1902	7	3	15	21	E	30 B	1952*	1	15	5	3	FE	13 D
1903	8	4	1	2	D	12 D	1953	2	16	6	14	D	5 D
1904*	9	5	2	13	CB	3 D	1954	3	17	7	25	C	18 D
1905	10	6	3	24	A	23 D	1955	4	18	8	6	B	10 D
1906	11	7	4	5	G	15 D	1956*	5	19	9	17	AG	1 D
1907	12	8	5	16	F	31 B	1957	6	1	10	29	F	21 D
1908*	13	9	6	27	ED	19 D	1958	7	2	11	10	E	6 D
1909	14	10	7	8	C	11 D	1959	8	3	12	21	D	29 B
1910	15	11	8	19	B	27 B	1960*	9	4	13	2	CB	17 D
1911	16	12	9	*	A	16 D	1961	10	5	14	13	A	2 D
1912*	17	13	10	11	GF	7 D	1962	11	6	15	24	G	22 D
1913	18	14	11	22	E	23 B	1963	12	7	1	5	F	14 D
1914	19	15	12	3	D	12 D	1964*	13	8	2	16	ED	29 B
1915	20	16	13	14	C	4 D	1965	14	9	3	27	C	18 D
1916*	21	17	14	25	BA	23 D	1966	15	10	4	8	B	10 D
1917	22	18	15	6	G	8 D	1967	16	11	5	19	A	26 B
1918	23	19	1	17	F	31 B	1968*	17	12	6	*	GF	14 D
1919	24	1	2	29	E	20 D	1969	18	13	7	11	E	6 D
1920*	25	2	3	10	DC	4 D	1970	19	14	8	22	D	29 B
1921	26	3	4	21	B	27 B	1971	20	15	9	3	C	11 D
1922	27	4	5	2	A	16 D	1972*	21	16	10	14	BA	2 D
1923	28	5	6	13	G	1 D	1973	22	17	11	25	G	22 D
1924*	1	6	7	24	FE	20 D	1974	23	18	12	6	F	14 D
1925	2	7	8	5	D	12 D	1975	24	19	13	17	E	30 B
1926	3	8	9	16	C	4 D	1976*	25	1	14	29	DC	18 D
1927	4	9	10	27	B	17 D	1977	26	2	15	10	B	10 D
1928*	5	10	11	8	AG	8 D	1978	27	3	1	21	A	26 B
1929	6	11	12	19	F	31 B	1979	28	4	2	2	G	15 D
1930	7	12	13	*	E	20 D	1980*	1	5	3	13	FE	6 D
1931	8	13	14	11	D	5 D	1981	2	6	4	24	D	19 D
1932*	9	14	15	22	CB	27 B	1982	3	7	5	5	C	11 D
1933	10	15	1	3	A	16 D	1983	4	8	6	16	B	3 D
1934	11	16	2	14	G	1 D	1984*	5	9	7	27	AG	22 D
1935	12	17	3	25	F	21 D	1985	6	10	8	8	F	7 D
1936*	13	18	4	6	ED	12 D	1986	7	11	9	19	E	30 B
1937	14	19	5	17	C	28 B	1987	8	12	10	*	D	19 D
1938	15	1	6	29	B	17 D	1988*	9	13	11	11	CB	3 D
1939	16	2	7	10	A	9 D	1989	10	14	12	22	A	26 B
1940*	17	3	8	21	GF	24 B	1990	11	15	13	3	G	15 D
1941	18	4	9	2	E	13 D	1991	12	16	14	14	F	31 B
1942	19	5	10	13	D	5 D	1992*	13	17	15	25	ED	19 D
1943	20	6	11	24	C	25 D	1993	14	18	1	6	C	11 D
1944*	21	7	12	5	BA	9 D	1994	15	19	2	17	B	3 D
1945	22	8	13	16	G	1 D	1995	16	1	3	29	A	16 D
1946	23	9	14	27	F	21 D	1996*	17	2	4	10	GF	7 D
1947	24	10	15	8	E	6 D	1997	18	3	5	21	E	30 B
1948*	25	11	1	19	DC	28 B	1998	19	4	6	2	D	12 D
1949	26	12	2	*	B	17 D	1999	20	5	7	13	C	4 D
1950	27	13	3	11	A	9 D	2000*	21	6	8	24	BA	23 D

Tabulka 3. NEDELNÍ PÍSMENO A

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
Úterý	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
Středa	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
Čtvrtek	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
Pátek	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
Sobota	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
Neděle	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Úterý	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Středa	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Čtvrtek	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Pátek	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Sobota	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Neděle	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Úterý	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Středa	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Čtvrtek	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Pátek	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Sobota	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Neděle	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Úterý	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Středa	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Čtvrtek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Pátek	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Sobota	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Neděle	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31

NEDELNÍ PÍSMENO B

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
Úterý	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
Středa	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
Čtvrtek	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
Pátek	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
Sobota	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
Neděle	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Úterý	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Středa	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Čtvrtek	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Pátek	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Sobota	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Neděle	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Úterý	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Středa	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Čtvrtek	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Pátek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Sobota	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Neděle	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Úterý	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Středa	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Čtvrtek	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Pátek	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Sobota	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Neděle	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25

NEDELNÍ PÍSMENO C

NEDELNÍ PÍSMENO D

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
Úterý	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
Středa	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
Čtvrtek	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
Pátek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
Sobota	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
Neděle	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Úterý	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Středa	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Čtvrtek	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Pátek	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Sobota	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Neděle	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Úterý	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Středa	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Čtvrtek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Pátek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Sobota	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Neděle	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Úterý	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Středa	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Čtvrtek	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Pátek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Sobota	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Neděle	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
Úterý	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
Středa	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
Čtvrtek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
Pátek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
Sobota	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
Neděle	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Úterý	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Středa	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Čtvrtek	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Pátek	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Sobota	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Neděle	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Úterý	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Středa	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Čtvrtek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Pátek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Sobota	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Neděle	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Úterý	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Středa	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Čtvrtek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Pátek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Sobota	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Neděle	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27

NEDELNÍ PÍSMENO F

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
Úterý	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
Středa	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
Čtvrtek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
Pátek	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
Sobota	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
Neděle	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Úterý	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Středa	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Čtvrtek	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Pátek	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Sobota	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Neděle	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Úterý	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Středa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Čtvrtek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Pátek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Sobota	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Neděle	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Úterý	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Středa	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Čtvrtek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Pátek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Sobota	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Neděle	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29

NEDELNÍ PÍSMENO E

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
Úterý	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
Středa	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
Čtvrtek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
Pátek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
Sobota	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
Neděle	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Úterý	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Středa	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Čtvrtek	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Pátek	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Sobota	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Neděle	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Úterý	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Středa	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Čtvrtek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Pátek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Sobota	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Neděle	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Úterý	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Středa	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Čtvrtek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Pátek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Sobota	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Neděle	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28

NEDELNÍ PÍSMENO G

NEDELNÍ PÍSMENO AG

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	1 8 15 22 29	5 12 19 26	5 12 19 26
Úterý	2 9 16 23 30	6 13 20 27	6 13 20 27
Středa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	7 14 21 28
Čtvrtek	4 11 18 25	1 8 15 22	1 8 15 22 29
Pátek	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 30
Sobota	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 31
Neděle	7 14 21 28	4 11 18 25	4 11 18 25
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Úterý	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Středa	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Čtvrtek	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Pátek	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Sobota	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Neděle	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Úterý	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Středa	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Čtvrtek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Pátek	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Sobota	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Neděle	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Úterý	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Středa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Čtvrtek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Pátek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Sobota	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Neděle	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
Úterý	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
Středa	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
Čtvrtek	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
Pátek	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
Sobota	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
Neděle	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Úterý	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Středa	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Čtvrtek	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Pátek	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Sobota	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Neděle	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Úterý	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Středa	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Čtvrtek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Pátek	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Sobota	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Neděle	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Úterý	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Středa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Čtvrtek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Pátek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Sobota	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Neděle	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30

NEDELNÍ PÍSMENA BA

NEDELNÍ PÍSMENA OB

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
Úterý	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
Středa	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
Čtvrtek	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
Pátek	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
Sobota	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
Neděle	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Úterý	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Středa	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Čtvrtek	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Pátek	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Sobota	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Neděle	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Úterý	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Středa	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Čtvrtek	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Pátek	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Sobota	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Neděle	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Úterý	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Středa	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Čtvrtek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Pátek	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Sobota	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Neděle	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
Úterý	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
Středa	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
Čtvrtek	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
Pátek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
Sobota	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
Neděle	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Úterý	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Středa	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Čtvrtek	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Pátek	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Sobota	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Neděle	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Úterý	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Středa	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Čtvrtek	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Pátek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Sobota	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Neděle	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Úterý	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Středa	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Čtvrtek	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Pátek	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Sobota	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Neděle	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25

NEDĚLNÍ PÍSMENA DC

NEDĚLNÍ PÍSMENA ED

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
Úterý	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
Středa	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
Čtvrtek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
Pátek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
Sobota	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
Neděle	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Úterý	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Středa	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Čtvrtek	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Pátek	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Sobota	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Neděle	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Úterý	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Středa	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Čtvrtek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Pátek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Sobota	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Neděle	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Úterý	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Středa	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Čtvrtek	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Pátek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Sobota	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Neděle	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
Úterý	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
Středa	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
Čtvrtek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
Pátek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
Sobota	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
Neděle	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Úterý	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Středa	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Čtvrtek	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Pátek	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Sobota	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Neděle	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Úterý	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Středa	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Čtvrtek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Pátek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Sobota	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Neděle	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Úterý	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Středa	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Čtvrtek	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Pátek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Sobota	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Neděle	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27

NEDELNÍ PÍSMENA FE

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
Úterý	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
Středa	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
Čtvrtek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
Pátek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
Sobota	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
Neděle	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Úterý	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Středa	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Čtvrtek	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Pátek	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Sobota	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Neděle	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Úterý	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Středa	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Čtvrtek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Pátek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Sobota	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Neděle	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29
Úterý	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Středa	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Čtvrtek	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Pátek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Sobota	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Neděle	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28

NEDELNÍ PÍSMENA GF

	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN
Pondělí	1 8 15 22 29	5 12 19 26	4 11 18 25
Úterý	2 9 16 23 30	6 13 20 27	5 12 19 26
Středa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	6 13 20 27
Čtvrtek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	7 14 21 28
Pátek	5 12 19 26	2 9 16 23	1 8 15 22 29
Sobota	6 13 20 27	3 10 17 24	2 9 16 23 30
Neděle	7 14 21 28	4 11 18 25	3 10 17 24 31
	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN
Pondělí	1 8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24
Úterý	2 9 16 23 30	7 14 21 28	4 11 18 25
Středa	3 10 17 24	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Čtvrtek	4 11 18 25	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Pátek	5 12 19 26	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Sobota	6 13 20 27	4 11 18 25	1 8 15 22 29
Neděle	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30
	ČERVENEC	SRPEN	ZÁŘÍ
Pondělí	1 8 15 22 29	5 12 19 26	2 9 16 23 30
Úterý	2 9 16 23 30	6 13 20 27	3 10 17 24
Středa	3 10 17 24 31	7 14 21 28	4 11 18 25
Čtvrtek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	5 12 19 26
Pátek	5 12 19 26	2 9 16 23 30	6 13 20 27
Sobota	6 13 20 27	3 10 17 24 31	7 14 21 28
Neděle	7 14 21 28	4 11 18 25	1 8 15 22 29
	ŘÍJEN	LISTOPAD	PROSINEC
Pondělí	7 14 21 28	4 11 18 25	2 9 16 23 30
Úterý	1 8 15 22 29	5 12 19 26	3 10 17 24 31
Středa	2 9 16 23 30	6 13 20 27	4 11 18 25
Čtvrtek	3 10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26
Pátek	4 11 18 25	1 8 15 22 29	6 13 20 27
Sobota	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28
Neděle	6 13 20 27	3 10 17 24	1 8 15 22 29

PŘEHLED POKROKŮ V ASTRONOMII

1. FUNDAMENTÁLNÍ ASTRONOMIE

Veškeré úsilí všech odborníků se v r. 1958 soustředilo na úspěšné zvládnutí programu prací v rámci Mezinárodního geofysikálního roku. Je pochopitelné, že výsledky a závěry ze získaných naměřených hodnot budou známy až mnohem později, ale přesto byly zpracovány a zveřejněny alespoň některé výsledky dílčí. Tak částečné poznatky byly předneseny na zvláštním sympoziu o rotaci Země a atomových standardech, které probíhalo souběžně s 10. zasedáním Mezinárodní astronomické unie v Moskvě v srpnu 1958. Např. FEDOROV počítal z velkého materiálu šířkových stanic nově nutační konstanty a z porovnání s dřívějšími teoretickými odvodil některé vztahy pro rozložení hmoty v nitru Země. Problémem struktury hmoty Země ve vztahu k nutaci a kolísání šířek se zabýval rovněž JEFFREYS. MARKOWITZ uvedl další výsledky ze srovnání atomových standardů s časem TU2 v souvislosti se změnami v rychlosti rotace Země. Konstatoval neočekávané krátkodobé skoky, které zatím nevysvětluje; doufá, že vysvětlení přinese širší materiál z jiných observatoří. ESSEN uvedl zajímavé výsledky o přesnosti atomových standardů. Cesiový standard je zřejmě lepší než čpavkový. STOYKO porovnával cesiový etalon s definitivními časy BIH za období téměř tří let a dochází k závěru, že za předpokladu, že frekvence cesiového etalonu je neproměnná, činí zpoždování v rotaci Země asi 0,3 ms za rok.

Velká většina vědců s uspokojením konstatovala skvělý průběh MGR a navázání dobré spolupráce. Proto byl na V. valném shromáždění zvláštního komitétu pro MGR (CSAGI) v Moskvě v srpnu 1958 přijat návrh na pokračování téměř ve všech akcích MGR i během r. 1959 pod názvem Mezinárodní geofysikální spolupráce 1959.

Českoslovenští pracovníci podali přehled o své činnosti v první polovině MGR na zvláštním sjezdu ve Smolenicích. Hlavně byl podán statistický přehled o vykonaných pracích, ale bylo předneseno i několik zpráv o dílčích výsledcích. Zajímavý výsledek přednesl PTÁČEK. Zpracoval měření získaná z vysílání časových signálů mezi Prahou a Tokiem. Výsledky ukazují, že počet odrazů od ionosférické vrstvy F2 na dráze dlouhé 9077 km se pohybuje mezi 3—8. K nejmenšímu počtu odrazů dochází v červnu a červenci, k největšímu v lednu a únoru. Střední doba šíření pro krátké vlny na frekvencích převážně 18,5 MHz pro tuto vzdálenost vychází 32 ms.

Systematickými chybami katalogů se zabývají pracovníci pulkovské observatoře NĚMIRO a PAVLOV. Hledají způsob jak omezit jejich vliv na astronomická určování času. Němiro navrhuje pro pozorování pasáž-níkem zvláštní řetězovou metodu. GUINOT studuje chyby hvězd z ma-teriálu získaného Danjonovým astrolábem. Individuální opravy jsou stejného řádu jako FK3R. Z hlediska chyb systematických shledává lepší shodu s katalogy N30 a PU α 1 než FK3. Metoda redukce pozorování ve stejných výškách je poměrně složitá a zdoluhavá. GOUGEN-HEIM navrhuje metodu, která pracuje s kombinacemi základních nezná-mých. Způsob je výhodný za použití počítačích strojů. Dovoluje přijít přímo k výsledkům. Celá řada dalších prací byla věnována získání zlepšených souřadnic hvězd relativními metodami. Použité přístroje vesměs vynikají vysokou přesností a dovolují zevrubné studium syste-matických chyb.

Koncem roku 1958 vyvinul kolektiv Ústavu radiotechniky a elektro-niky ČSAV, vedený TOLMANEM, malé transistorové křemenné hodiny, které mohou být synchronisovány přesným časovým signálem, např. OMA. V tomto spojení dávají možnost provádět např. astronomicko-geodetické měření i v terénu v systému časové služby Praha.

2. NEBESKÁ MECHANIKA

Vypuštění prvních umělých družic Země v letech 1957—1958 bylo impulsem k řešení nové skupiny úloh nebeské mechaniky: pohybu dru-žic v těsné blízkosti zploštělé planety a v odporujícím prostředí s pro-měnlivou hustotou podél dráhy. Zjednodušení úloh nebeské mechaniky na výzkum pohybu hmotných bodů (resp. těles homogenních podle sfé-rických vrstev), které s postačující přesností vyjadřuje dráhy velké většiny členů sluneční soustavy — speciálně všechny heliocentrické pohyby — nelze v tomto případě použít. Gravitační pole v blízkosti Země se přes její mírné zploštění značně liší od gravitačního pole homo-genní koule, a proto se i pohyb umělých družic nápadně odchyluje od eliptického pohybu podle Keplerových zákonů: rovina dráhy i osa elipsy se otáčejí s periodou řádově několika měsíců. Změny úhlových elementů jsou tedy tak velké, že není výhodné uvažovat je jako poruchy původní dráhy; proto se v poslední době věnuje pozornost co nejjednoduššímu vyjádření pohybu blízké družice kolem zploštělé planety. Tuto úlohu úspěšně řešil GARFINKEL. Hlavní výhodou jeho metody je, že ačkoliv v prvním přiblížení zahrnuje všechny hlavní odchylky od Keplerova pohybu dvou hmotných bodů, užívá některých formálně shodných

vzorců, takže pro praktický výpočet lze použít běžně známý postup a existující tabulky. Zploštění Země není dosud známo s žádoucí přesností a lze je určit obráceným postupem — z pozorování pohybu družic. Tuto cestu volil BUCHAR, jenž z teleskopických pozorování druhosovětské družice na československých stanicích určil rychlost stáčení uzlové přímky a z ní vypočetl zploštění Země $1/297,65 \pm 0,36$. Tento pokusný výpočet, představující důležitý přínos čs. vědy k programu MGR, předstihuje přesností výsledky nejobsáhlejších geodetických měření, vzaté za základ pro Hayfordův a Krasovského elipsoid, a naznačuje, jaké zlepšení lze očekávat od úplného zpracování všech dat o družicích, včetně nejpresnějších fotografických poloh.

Odpor vzduchu vyvolává další rychlé změny dráhy, projevující se v stálém zmenšování hlavní poloosy a zvětšování výstřednosti, jež končí zánikem družice. Tyto problémy, dotýkající se nebeské mechaniky jen okrajově (v první řadě zde jde o problémy stavby vysoké atmosféry) řešila celá řada autorů — NITA, NONWEILER, ROBERTSON, STERNE a jiní. I zde jde především o zjištění změn dráhy z pozorování a odvození rušivého vlivu — odporu vzduchu v různých místech atmosféry. Z předběžných výsledků si zaslouží zmínku odvození hustoty vzduchu v perigeu družice z poklesu apogea, které provedl vlastní metodou STERNE. Ve srovnání s modelem atmosféry podle raketových výstupů, užívaným letectvem USA, vychází ve výši 220 km (perigeum 1. sovětské družice) hustota 9krát větší a ve výši 370 km (perigeum 1. americké družice) hustota 14krát větší. Nepravidelnosti v poklesu apogea, vyvolané změnami efektivního čelného průřezu družice anebo spíše kolísáním hustoty vzduchu, zkoumali JACCHIA a PRZYBYLSKI. Dlužno však poznamenat, že dosud nebylo uveřejněno konečné zpracování všech dat o pohybu jednotlivých družic, které jistě přinese podstatné korekce přibližných, předběžně uveřejněných výsledků.

Důsledky sféricky asymetrického rozložení hmoty v pevných tělesech pro obecný problém n těles zkoumal DUBOŠIN. Ukázal, že v tomto případě není možno rozdělit pohybové rovnice do dvou nezávislých soustav, z nichž jedna by se vztahovala k pohybu těžiště systému těles a druhá k pohybu jednotlivých těles vůči těžišti, a našel podmínky, za jakých lze takové rozdělení provést aspoň jako aproximaci. BRUMBERG studoval pohybové rovnice v relativistickém problému n těles a analysoval výsledky, jak vyplývají z teorie Einsteinovy, Infeldovy a Hoffmannovy. Zajímavý je pokus IMNADZEHO zavést do řešení problému dvou těles sférické ekliptikální souřadnice namísto souřadnic pravoúhlých, což vede k novému typu metody pro výpočet drah.

Problém náhlých změn dráhy ve sféře aktivity třetího tělesa, jenž má zvláštní význam pro vysvětlení původu krátkoperiodických komet, zkoumali VSECHSVJATSKIJ, BABIČ a KAZUTINSKIJ. Vyčíslením přibližných poruch Jupitera pro statistický výběr 216 příkladů došli k závěru, že mezi kometami Jupiterovy rodiny měly by být silně zastoupeny retrográdní dráhy. Protože ve skutečnosti tomu tak není, pokládají teorii vzniku krátkoperiodických komet přeměnou dlouhoperiodických drah planetárními poruchami za nevyhovující. ŠTEINS studoval problém dvojitého poruchového zachycení komety (v pořadí Saturn — Jupiter) a ukázal, že tímto způsobem lze vysvětlit málo výstředné krátkoperiodické dráhy, v jakých obíhají komety *Oterma*, *Schwassmann-Wachmann 1* a *Schwassmann-Wachmann 2*. Tentýž autor odvodil kritérium pro zachycení komety planetou v podobě vztahu mezi parametrem původní parabolické dráhy a hlavní poloosou vzniklé eliptické dráhy. BATRAKOV zkoumal statisticky rozdělení středních denních pohybů 1616 katalogizovaných malých planet. Zjistil, že oblasti maximálního a minimálního výskytu se neshodují s místy přesné komensurability s Jupiterem, ale jsou vesměs posunuty směrem od Slunce ke dráze Jupitera. Totéž platí i o rozmístění mezer v Saturnově prstenci vzhledem k jeho prvnímu měsíci Mimasu; oba zjevy mají asi společnou, dosud neznámou příčinu. GREBENIKOV vypracoval analytickou teorii pohybu 8. Saturnova měsíce Japeta, jenž je vzácným příkladem měsíce v značně skloněné dráze, na niž silně působí zploštění planety.

Obrácenou hlavní úlohou poruchového problému — nalezením rušící síly z odchylek pozorovaných poloh rušeného tělesa od vypočtených — se zabývali DEBERDEJEV a LYTTLETON. Deberdejev zkoumal tento problém obecně: odvodil soustavu integrálních rovnic, jež dovoluje řešit tento problém s větší přesností, nežli bylo možno dosud, a studoval vliv chyb v polohách na výsledek. Lyttleton analysoval konkrétní příklad nalezení Neptuna z odchylek Uranovy dráhy a odvodil podstatně jednodušší metodu, nežli byl původní postup Leverrierův a Adamsův, která však zaručuje stejnou anebo vyšší přesnost. Na rozdíl od původních metod je prvním a nejdůležitějším krokem určení okamžiku konjunkce obou planet. Zajímavé je zjištění, že shodou okolností byla přesnost předpovědí Leverriera i Adamse podstatně větší, nežli lze obecně od jejich metod očekávat.

K některým z uvedených prací bylo užito vysoce výkonných automatických počítačích strojů, jejichž zdokonalování a rozšíření stále více ovlivňuje pracovní postupy při řešení praktických úloh nebeské mechaniky a otevírá jí nové možnosti. Dochází i k určitému přehodnocování dosavadních početních metod a jejich přizpůsobování moderní

technice. Tak GONTKOVSKAJA srovnávala výhody Newcombovy, Hillovy a Brouwerovy metody pro výpočet poruch na automatických počítačích strojích; za nejvhodnější pokládá poslední metodu s menšími úpravami. Nová početní technika postupně mění i způsob práce ústavů pro výpočet efemerid a mezinárodních astronomických center. Tak např. středisko pro malé planety v Cincinnati, jež dosud bylo sběrnou údajů o polohách, dráhách a identitách malých planet, bude v budoucnosti samo ihned zjišťovat dráhové elementy ke všem sděleným polohám, jež se tak stanou jedinými údaji, vyžadovanými od spolupracujících hvězdáren. Celý výpočet předběžné dráhy na přizpůsobeném automatickém počítačím stroji trvá asi minutu.

3. SLUNCE

Ačkoliv v r. 1958 sluneční činnost proti r. 1957 již poklesla, přesto zůstává stále ještě značně vysoká. Roční relativní číslo bylo 184,8, což je stále ještě nejvyšší roční relativní číslo za posledních 200 let, nebere-li v úvahu relativní číslo z r. 1957, které bylo 190,2.

Rok 1958 byl druhým rokem Mezinárodního geofysikálního roku. Na celém světě bylo pokračováno v systematických pozorováních sluneční činnosti. Na observatoři v Ondřejově bylo v druhé polovině r. 1958 započato se systematickým získáváním spekter chromosférických erupcí. Do konce r. 1958 bylo zachyceno spektrum 16 erupcí, při čemž u některých erupcí se podařilo získat i sérii spekter během jejich vývoje. Poprvé na světě se podařilo získat spektrum erupce před jejím maximem. Získaná spektra jsou nyní proměřována a teoreticky zpracovávána, především ŠVESTKOU. Normální pozorování chromosférických erupcí v ondřejovském spektroheliroskopu byla souhrnně zpracována od r. 1952 do konce MGR a publikován katalog průběhu efektivních šířek vodíkové čáry H -alfa u těchto erupcí. FRITZOVÁ, KOPECKÝ a ŠVESTKA zpracovali katalog velkých chromosférických erupcí mohutnosti 2+ a větší se všemi údaji o těchto erupcích a jejich geofysikálních následcích. Katalog obsahuje 438 erupcí od r. 1859 do r. 1956. Na základě fotografických snímků fotosféry z Ondřejova, Valašského Meziříčí a Prešova, získaných v rámci MGR, určil KOPECKÝ rychlost rotace Slunce v heliografických šířkách větších než 40° . V Geofysikálním ústavu ČSAV v Praze byl uveden do provozu nový spektrohelioskop, druhý přístroj tohoto typu u nás.

Během r. 1957 se zvětšil též počet observatoří, provádějících systematická měření magnetických polí skvrn. V současné době tato měření

provádí 7 observatoří, a to Mt. Wilson, Potsdam, Pulkovo, Nizmir u Moskvy, Kislovodsk a Krym. V rámci MGR jsou tato pozorování celosvětově shromažďována na Krymu, kde se připravuje jejich souhrnné publikování. Pomocí úzkopásových monochromatických filtrů je Slunce pozorováno již na více než 50 observatořích různých částí světa. Na Pulkovské observatoři byl uveden do provozu nový typ spektroheliografu, zkonstruovaný MERKULOVEM za použití Fabryho-Perotova interferometru. Tímto přístrojem lze získat kvalitní monochromatické snímky chromosféry při velkém zorném poli a velmi malé šířce pásma propustnosti.

Na 10. kongresu Mezinárodní astronomické unie v Moskvě byla značná pozornost věnována korpuskulárnímu záření Slunce. Této otázce bylo věnováno samostatné symposium, během něhož byla promítnuta řada filmů, zachycujících procesy v aktivních centrech. Filmy získané GIOVANELLIM ukazují úzkou souvislost chromosférických erupcí s eruptivními protuberancemi, jevícími se na těchto filmech jako proud vyvržené hmoty erupcemi. MUSTĚL na základě dlouholetého statistického materiálu ukázal, že silným zdrojem korpuskulárního záření jsou i fakulová a flokulová pole a že rychlost korpuskulí, vyvržených z oblastí fakulových a flokulových polí, se mění v závislosti na fázi 11letého cyklu.

SCHWARDSCHILD, DOLLFUS a jiní získali fotografie Slunce z velkých výšek (až 25 km) nad povrchem Země pomocí balónových výstupů. Snímky ukázaly velmi jemnou strukturu fotosféry. Byly zjištěny i některé dosud neznámé útvary, jako např. plynné víry o průměru 320–960 km. CHOCHLOVÁ nalezla, že turbulentní rychlosti v chromosféře jsou nižší, než se dosud uvádělo. Proti dosud uvažovaným rychlostem 20 km/sec nalezla CHOCHLOVÁ 5–8 km/sec.

BUMBA studoval na krymském věžovém slunečním dalekohledu vztah pohybu v „unipolárních“ slunečních skvrnách k magnetickému poli těchto skvrn. Ukázal, že magnetické siločáry v „unipolárních“ skvrnách mají vějířovitý tvar, na hranici fotosféry jsou zhuštěny a dochází zde k magnetické inverzi. Proudění hmoty v oblasti skvrny, známé jako Ewershedův efekt, probíhá podél magnetických siločar.

LETFUS určil obsah železa ve sluneční atmosféře na základě nových konstant a došel k závěru, že obsah železa je nižší, než se dosud udávalo, a že dobře souhlasí s obsahem železa v meteoritech.

V oboru radioastronomie si zaslouží pozornosti zjištění přítomnosti korony ve vzdálenosti 28 poloměrů Slunce na základě pozorování zá- krytu radiohvězdy. Isofoty radiového záření na slunečním disku na 21 cm, určené v Austrálii, a na 3 centimetrech, určené VITKEVIČEM,

velmi dobře vzájemně souhlasí. Na základě polarisace radiového záření Slunce během částečného zatmění určili pulkovští radioastronomové intenzitu magnetického pole v chromosféře asi na 700 gaussů.

4. PLANETY A PLANETKY

Velké planety. K diskusi o složení mračen na Venuši přispěl KUIPER. Jeho měření polarisace v oblasti vlnových délek 1–2 μ by bylo možno vysvětlit předpokladem, že mračna jsou složena z polymerů suboxydu uhlíku C_2O_3 , vznikajících účinkem ultrafialového záření na kyslíčníky CO_2 a CO .

Některé emise ve spektru popelavého svitu Venuše, objevené již dříve KOZYREVEM, potvrdil NEWKIRK.

Ze svých měření radiového záření Venuše na vlně 3,15 cm odvodili MAYER, McCULLOUGH a SLOANAKER odpovídající teplotu černého tělesa (za předpokladu, že veškeré přijímané záření je tepelného původu): na začátku období, v němž měření prováděli, byla teplota $620^\circ \pm 110^\circ K$, na konci období $560^\circ \pm 73^\circ K$. Ze dvou měření na vlně 9,4 cm stanovili teplotu na $580^\circ K$.

Podle sdělení LOVELLOVA je velký radioteleskop v Jodrell Banku užíván k pokusům o získání radarového odrazu od Venuše. Budou-li pokusy úspěšné, bude možno — vedle přímého určení vzdálenosti Venuše od Země — získat i údaje o rychlosti rotace Venuše.

Aby byla odstraněna nejednotnost v pojmenování detailů na povrchu Marsu, přijala Mezinárodní astronomická unie na svém moskevském sjezdu novou nomenklaturu. Jejím podkladem jsou mapy, vypracované DE MOTTONIM podle snímků pořízených na Pic-du-Midi v letech 1941 až 1952. Oficiální katalog obsahuje 128 názvů a souřadnic částí povrchu Marsu (dosud bylo užíváno na 500 názvů); malé, nepojmenované detaily budou označovány souřadnicemi.

Je známo, že všechny organické molekuly mají absorpční pás vlnové délky 3,4 μ , způsobený oscilacemi systému C—H. Rozložení energie ve spektru Marsu v okolí této vlnové délky měřil SINTON. I když nemohl průběh stanovit příliš přesně vzhledem k malé citlivosti dosavadních receptorů záření uvedené vlnové délky, je pokles u 3,4 μ zřetelný a celkem souhlasí s poklesem u mechů a lišejníků.

KUIPER našel ve spektru Marsu tři silné absorpční pásy v okolí 2 μ . Z průběhů polarisace moří na jarní a podzimní polokouli Marsu usuzuje DOLLFUS, že jevnosrubné rostliny nemohou na Marsu existovat. Průběhu polarisace vyhovují jen některé mikroorganismy. LASCOMBES

a RÖSCH uvažují o možnosti existence kryoplanktonu (společenství jednobuněčných mikroskopických řas, rostoucí na sněhu a polárních oblastech a vysokých horách, tj. v podmínkách blízkých podmínkám na Marsu); organismům tohoto typu by pravděpodobně neškodila nepřítomnost ozonové vrstvy, zadržující ultrafialové paprsky, neboť i v podmínkách pozemských dobře odrážejí světlo krátkých vlnových délek.

Podle názoru HESSE nemůže být modrý závoj, občas pozorovaný v atmosféře Marsu, tvořen minerálním prachem. Protože tento závoj může rychle zaniknout, mohl by spíše být tvořen krystalky ledu nebo kyslíčniku uhličitého. Množství těchto látek, potřebná k vzniku závoje, jsou nepatrná a v atmosféře Marsu pravděpodobně jsou obsažena.

O radiovém záření Jupitera byly získány četné nové údaje. Podle pozorování KRAUSE se kratičká vzplanutí na frekvenci 27 MHz často několikrát opakují v intervalech 0,25—0,025 sec se slábnoucí intenzitou, což lze vysvětlit jako postupné odrazy od ionosféry a povrchu planety. Na frekvencích 29,8—40,9 MHz byla vzplanutí velmi slabá a vzácná, na frekvencích vyšších než 43 MHz nebyla pozorována vůbec.

Systematická pozorování na frekvenci 18 MHz, která konali CARR, SMITH, PEPPELE a BARROW, ukazují, že zdroje záření se neshodují se žádným vizuálně pozorovaným objektem. Radiovým pozorováním nejlépe vyhovuje perioda rotace $9^h55^m28,8^s$, tj. o $11,8^s$ kratší než doba rotace II. systému jovigrafických délek. Podobně GARDNER a SHAIN odvodili z pozorování na 19,6 MHz periodu rotace radiových zdrojů o 7—10 sec kratší. Tito autoři se též domnívají, že tvar přijímaných vzplanutí Jupiterova záření je silně ovlivněn zemskou ionosférou; našli též, že vzplanutí na frekvencích 14 MHz a 27 MHz jsou dvakrát až třikrát slabší a méně častější než vzplanutí na frekvenci 19,6 MHz. Záření je pravděpodobně kruhově polarisováno.

Radiové záření Jupitera na frekvenci 3,15 cm pozorovali MAYER McCULLOUGH a SLOANAKER. Je zřejmě tepelného původu a jemu odpovídající teplota černého tělesa je $145^\circ \pm 26^\circ \text{K}$.

KUIPER získal spektra Jupiterových měsíčků v oblasti vlnových délek 1—2,5 μ . Spektra měsíčků I a IV se shodují se spektry Slunce a Měsíce, u měsíčků II a III je však intenzita v okolí vlnové délky 1,5 μ asi třikrát nižší. Pokles lze vysvětlit sněhovou pokrývkou měsíčků; barva i albedo měsíce II této hypotéze vyhovují, u měsíce III by však bylo třeba předpokládat příkrov ze směsi sněhu a minerálního prachu.

Podle JEFFREYSE a MESSAGE je v centrálním tělese Jupitera soustředěno jen 5% hmoty planety, u Saturna 17%. Z tepelných a mechanických vlastností vodíku vypočítal DEMARCUS, že Jupiter obsahuje 78%, Saturn pak nejméně 63% vodíku.

SMITH a DOUGLAS pozorovali radiové záření Saturna na frekvenci 21,1 MHz; pozorováním vyhovuje doba rotace 10^h22^m . Radiové záření vlnové délky 3,75 cm měřili DRAKE a EWEN; je 4,3krát slabší než záření Jupitera.

Na Lowellově hvězdárně určil SINTON fázové koeficienty a nové hodnoty albeda pro Urana a Neptuna. Z fotografií, získaných 82" reflektorem McDonalldovy hvězdárny, našel VAN BIESBROECK nové elementy pro druhý měsíc Neptunův, Nereidu: doba oběhu $359^d,881$, stř. vzdál. 0,0372 aj., excentricita 0,749. Nová hmota Neptuna je 1 : 18 889 $M_{\odot}$, což je o 2% více, než dávala dřívější určení.

Malé planety. V Jižní Africe měřil GEHRELS jasnosti Trojanů (planetek 624, 911 a 1437); všechny ukazují krátkoperiodické změny jasnosti. VAN HOUTENOVÁ a VAN HOUTEN získali fotoelektrické křivky změn jasnosti pro dalších devět planetoid. Doufají, že z fotoelektrických měření, prováděných během delšího období, budou moci stanovit pro větší množství planetoid nejen periodu rotace, ale i smysl rotace a směr rotační osy.

Zprávu o rozsáhlém systematickém výzkumu planetek na McDonalldově hvězdárně uveřejnil KUIPER se spolupracovníky. Na 2400 deskách bylo změřeno více jak 3000 posic a fotografických velikostí. Velikosti byly kalibrovány fotoelektricky a byl sestaven katalog zdánlivých a absolutních velikostí všech registrovaných planetek. Z výsledků již bylo možno stanovit některé závěry. Tak byla sestrojena funkce svítivosti (závislost počtu planetek na jejich střední fotografické velikosti v opozici) a byly zjištěny znatelné rozdíly v rozdělení absolutních velikostí planetek v závislosti na střední vzdálenosti od Slunce.

5. KOMETY

V roce 1958 bylo nalezeno 5 komet, z nichž 3 byly periodické a pouze 2 nové. Elementy drah těchto komet jsou uvedeny v připojené tabulce.

Před- běžné označe- ní	Jméno	T	ω	Ω	i	q	e	a	P
1958a	Burnham	1958 IV. 24,08	°	°	°	aj.		aj.	r
1958b	P/Arend-Rigaux	1957 IX. 6,77	326,27	124,73	17,18	1,3749	0,610	3,55	6,70
1958c	P/Wolf I	1959 III. 21,95	161,08	203,90	27,30	2,4981	0,395	4,14	8,43
1958d	P/Kopff	1957 XI. 24,80	169,88	110,14	6,69	1,6074	0,528	3,41	6,29
1958e	Burnham-Slaughter	1959 III. 11,53	100,73	323,21	61,26	1,6284	1	—	—

První kometu *1958a* objevil 22. února BURNHAM na Lowellově hvězdárně jako difusní objekt s centrální kondensací v souhvězdí Oriona; jasnost byla asi 9^m . Periodickou kometu *1958b Arend-Rigaux* (objevnou v roce 1950) nalezla ROEMEROVÁ na fotografii, exponované 29. ledna 40palcovým reflektorem Námořní hvězdárny USA; kometa měla jasnost pouze 19^m . Třetí kometou *1958c* byla periodická kometa *Wolf I*, naposledy pozorovaná v roce 1950; našel ji BAUM na observatoři Mt. Palomar na dvou snímcích, exponovaných 200palcovým reflektorem 13. června; její jasnost byla pouze asi 20^m . Další, periodická kometa *Kopff 1958d*, byla nalezena rovněž fotograficky na snímcích z 25. a 26. června, exponovaných 40palcovým reflektorem Námořní observatoře USA; jevila se jako difusní objekt s centrální kondensací, jasnost byla asi 18^m . Poslední kometu roku 1958, *1958e*, objevili BURNHAM a SLAUGHTER 7. září; jevila se jako difusní objekt 14^m bez centrální kondensace.

V cirkulářích Mezinárodní astronomické unie bylo uveřejněno definitivní označení komet, prošlých přísluním v roce 1955. Periodická kometa *Schwassmann-Wachmann 2 1954g* byla označena *1955 I*, periodická kometa *Faye 1954e* — *1955 II*, kometa *Mrkos 1955e* — *1955 III*, kometa *Bacharev-Macfarlane-Krienke 1955f* — *1955 IV*, kometa *Honda 1955g* — *1955 V*, kometa *Baade 1954h* — *1955 VI*, periodická kometa *Perrine-Mrkos 1955i* — *1955 VII* a periodická kometa *Whipple 1955d* — *1955 VIII*.

Podobně jako v roce předcházejícím, bylo i v roce 1958 uveřejněno mnoho prací, týkajících se jasných komet *1956h* a *1957d*. ELSEMME, ELSEMME-JEHOULET a LENOVEL se zabývali na hvězdárně Pic-du-Midi fotoelektrickou fotometrií komety *1956h Arend-Roland*. Zjistili, že se fotometrický parametr n značně měnil s heliocentrickou vzdáleností komety. Pro $1,5 > r > 0,9$ našli $n = 5,9$ (fotograf.), popříp. $n = 5,3$ (fotovis.), pro $2,6 > r > 1,5$ $n = 2,1$ (fotograf.). Kometa tedy ve větší vzdálenosti než 1,6 astr. jedn. od Slunce svítila pouze odraženým světlem slunečním. Ve vzdálenosti asi 1 astr. jedn. od Slunce bylo vlastní záření komety zhruba pětikrát větší než odražené světlo. Barevný index byl asi $+0,7^m$ ve shodě s jinými autory. Tomu odpovídají i spektra, neboť maximum intensity v komě bylo v oblasti 5000—6300 Å. Spektrum ohonu bylo prakticky spojitě, velmi jasná byla červená část (6000 až 6500 Å).

Sekundárními změnami jasnosti komety *1956h* ve vztahu ke sluneční činnosti, rozdělením jasnosti, pohybem a životní dobou svítících částic v ohonu se zabýval THIESSEN, BLACKWELL a WILLSTROP studovali polarisaci v monochromatickém světle 4530 Å (kontinuum) a 3850 Å (emisní pás CN); zjistili polarisaci v kontinuu od 20 do 5% v době, kdy

se fázový úhel komety měnil od 62° do 42° . V oblasti $3850 \text{ \AA}$ byla polarisace v komě $8,0\%$, v ohonu $6,6\%$. Polarisací této jasné komety se zabývali i jiní autoři. Tak např. ELVIUS na hvězdárně ve Stockholmu zjistil polarisaci $20-18\%$, indiští astronomové BAPPU a SINHAL $19-6\%$, BARBER v integrálním světle ($4000-5900 \text{ \AA}$) v nejjasnějších částech komy 41% , v ohonu $51-35\%$, přičemž rovina polarisace byla rovnoběžná s průvodičem komety. U nás polarisaci této komety studoval VANÝSEK z brněnského a ondřejovského pozorovacího materiálu. BARBER se zabýval i fotometrií komety a zjistil barevný index v nejjasnější části komy $+0,7^m$, v ohonu $+0,2^m$ až $+0,3^m$.

Spektrum komety 1956h studovali STECHER a McLAUGHLIN; zjistili velmi silné reflektění spektrum sluneční a přítomnost emisních pásů OH, NH, CN, C_2 a C_3 ve shodě s jinými autory. Ve spektru anomálního ohonu bylo 26. dubna 1957 maximum intensity u $4700 \text{ \AA}$, o dva dny později bylo spektrum ohonu ve vzdálenosti $30'$ od jádra spojitě s velmi slabými emisními pásy CO^+ . LILLER se zabýval fotoelektrickou spektrofotometrií komy v oblasti $3400-6400 \text{ \AA}$, popříp. až do $12000 \text{ \AA}$ a ohonu. Detailním zkoumáním anomálního ohonu se zabývali LARSSON-LEANDER a dále BRAHDE a BREEKE; MILLER určoval rychlosti částic v ohonu.

U nás BOUŠKA určil z vizuálních a fotografických jasností fotometrické parametry a zjistil změny barevného indexu se vzrůstající heliocentrickou vzdáleností komety; dále se zabýval fotometrickými průřezý a rozdělením intensity v komě a v ohonu. Na fotometrickém studiu komy a ohonu pracoval GRYGAR.

BIGAY, NGUYEN-HUU a DUFAY se zabývali strukturou komety Mrkos 1957d na hvězdárně Haute Provence. Na snímcích z 14.-28. srpna 1957 studovali oba ohony; východní byl široký, difusní, silně zakřivený a málo se měnil s časem, západní naproti tomu byl poměrně dlouhý (14°), přímý a směřoval od Slunce. Ve spektru přímého ohonu byly přítomny hlavně pásy CO^+ a sodíkový dublet, difusní ohon měl prakticky spojitě spektrum. Ke stejným výsledkům došel i BALDET na hvězdárně v Meudonu. STECHER a McLAUGHLIN zkoumali spektrum komy; od 4. do 14. srpna 1957 jevila hlava komety velmi silné spojitě spektrum a značná intensita sodíkového dubletu byla ve shodě se žlutou barvou komety. Polarisací se zabývali ELVIUS, který zjistil polarisaci 25% , a dále MARTELOVÁ, která udává pro komu $18-13\%$, pro ohon $32-19\%$. Pomocí Schmidovy komory o průměru 30 cm studoval DUFAY strukturu ohonu; zjistil průměrnou rychlost pohybu částic 95 km/sec . U nás GRYGAR určil z 41 odhadů jasnosti fotometrické parametry $m_0 = 4,17$ a $n = 2,36$.

SWINGS, DUFAY a HASER se zabývali identifikací emisních pásů

v oblasti 7900—8100 Å ve spektrech komet, SWINGS a GREENSTEIN studovali přítomnost zakázaných čar kyslíku ve spektrech komet, SWINGS a DUFAY zkoumali relativní intenzity pásů CN v oblasti 7900 až 8100 Å. Spektrum periodické komety *Encke 1957c* studovali SWINGS, FEHRENBACH a WOSZCZYK v oblasti 3800—6700 Å; zjistili emisní pásy CN, C₂, CH, C₃ a NH₂ v komě, CO⁺ a N₂⁺ v ohonu. Možností fluorescence komet, excitované slunečním zářením emise L_α, se zabývali HASER a SWINGS. POLOSKOV studoval podmínky viditelnosti molekul v kometárních atmosférách a zabýval se též vlivem korpuskulárního slunečního záření na komety.

VSECHSVJATSKIJ vydal velmi obsáhlou monografii o fyzikálních charakteristikách komet a VODOPLJANOVÁ uveřejnila doplněk ke katalogu absolutních velikostí komet; obsahuje údaje pro 76 komet, pozorovaných v letech 1947—1955. ORLOV se zabýval mechanismem záření periodické komety *Morehouse 1908 III*. RIJVES uveřejnil studii o fotografické fotometrii komet, v níž uvedl způsob standardisace starých fotografických snímků komet. DOBROVOLSKIJ se zabýval fyzikou kometárních ohonů. MARKOVIČ na Stalinabadské hvězdárně studoval povrchovou teplotu rotujícího jádra komety. GÖTZ se zabýval náhlým zvýšením jasnosti periodické komety *Schwassmann-Wachmann 1925 II* dne 15. října 1957 na podkladě fotografického materiálu, získaného velkou Schmidtovou komorou hvězdárny v Sonneberku. HASER teoreticky studoval rozložení intenzity v komě komety na podkladě Whippleova modelu. WOSZCZYK se zabýval možnými vztahy mezi sekundárními variacemi jasnosti periodické komety *Encke 1957c* a sluneční činností; fotoelektrickou fotometrií téže komety se zabýval MIANES na hvězdárně Haute Provence. U nás SEKANINA detailně studoval fyzikální parametry komety *1943 I Whipple-Fedtke-Tevezadze* a dále se zabýval zkoumáním závislosti exponentu *n* na heliocentrické vzdálenosti komet.

TAYLOR se zabýval rozdělením délek periheliů dlouhoperiodických komet a VSECHSVJATSKIJ studoval rozdělení směrů os kometárních drah. GALIBINA zkoumala dráhy 19 dlouhoperiodických komet, OTERMOVÁ studovala pohyb periodické komety *Oterma 1942 VII = 1950 III* a KAMIEŃSKI se podrobně zabýval pohybem periodické komety *Wolf I*. SOČILINOVÁ a BOJEVOVÁ se zabývaly drahou periodické komety *Du Toit-Neujmin-Delporte 1941 VII*. PORTER vypočetl definitivní dráhu periodické komety *Harrington-Wilson 1951 IX*. CANDY uveřejnil elementy dráhy komet *Arend-Roland 1956h*, *Latyšev-Wild-Burnham 1957f* a *Burnham-Slaughter 1958e*, HASEGAWA elementy drah komet *1956h* a *1957f*, BOBONE, MARSDEN a HASEGAWA elementy dráhy komety *Burnham 1958a*.

6. METEORY

Vypuštěním umělých družic přibyla meteorické astronomii nová důležitá metoda výzkumu: zaznamenávání nárazů meteorických částic na povrch družice. Tato metoda byla už dříve vyzkoušena při několika krátkodobých výstupech raket do vysoké atmosféry a je velmi důležitá hlavně tím, že se měření koná nad hustšími vrstvami ovzduší, dříve než dojde k interakci letící částice se vzdušným obalem Země. Kromě toho lze tímto způsobem zkoumat velmi malé částice, o hmotách až 10^{-9} g, jež při průletu atmosférou nevyvolávají zjevitelný světelný úkaz ani ionisaci, a byly proto dosud nepozorovatelné. Určitá potíž spočívá v tom, že se neměří přímo hmota a rychlost částice, ani veličina, kterou by bylo možno navázat přímo na stupnici jasností meteorů, ale impuls; kromě toho kalibrace aparatury se provádí experimentálně při menších rychlostech dopadu. Numerické výsledky jsou proto dosud zatíženy poměrně značnou nejistotou. Z měření na třetí sovětské družici odvodila NAZAROVA střední frekvenci nárazů v různých výškách, na niž má vliv částečné stínění Zemí a zemská přitažlivost. Z měření na první americké družici v únoru 1958 našli DUBIN a MANRING celkový denní přínos na Zemi 3300 tun meteorické hmoty. Z výstupu rakety Aerobee v říjnu 1957 (dosažená výška 113 km) vychází podstatně vyšší hodnota 10 000—20 000 tun. Podobná starší měření BERGOVA a MEREDITHOVA analysoval BAUER a vyslovil vážné podezření o realitě zaznamenaných nárazů, poněvadž neukazují očekávanou závislost frekvence na výšce a orientaci rakety.

Další pokrok nastal i ve starších metodách meteorického výzkumu. Fotografie velmi světelnými komorami, především typu Super-Schmidt, umožňuje získávat obrovské množství pozorovacích dat — až několik dvojitých snímků meteorů na každou hodinu expozice. Počet takovýchto snímků, dovolujících úplné určení dráhy, dostoupí už v krátké době 10 000. Zatímco poměrně nedávno byly dvoustranné snímky meteorů vzácností, nestačí už dnes ani čas na jejich úplné zpracování a ke statistickým studiím, pro něž byl dříve nedostatek materiálu, se dnes už vybírají z existujícího materiálu vzorky. Program radarového sledování meteorů, jež se v minulých letech věnovaly téměř výlučně skupiny v Jodrell Banku a v Ottavě, se rozšířil o několik nových stanic. Radarová stanice pro sledování meteorů na vlně 4,25 m (pulsové výkonu přes 100 kW) s nepřetržitým provozem a automatickou registrací začala pracovat na Engelhardtově observatoři v Kazani (KOSTYLEV). První československý meteorický radar, nedávno uvedený do provozu, doplnil dosavadní fotografický a vizuální program Astronomického ústavu

ČSAV v Ondřejově. Výhody komplexního pozorování obou stránek meteorického zjevu — světla a ionizace — si i jinde vyžádaly spojení programu optického a radiového sledování. Tak stanice v Jodrell Banku doplnila své radarové zařízení meniskovou Schmidtovou komorou pro současnou fotografii, naopak Harvardova hvězdárna staví jako doplněk svého dosavadního fotografického programu síť šesti radarových stanic. Rozvoj pracovních metod si vyžádal i podrobnější průzkum výběrových efektů radarových aparatur. PEREGUDOV analyzoval závislost frekvence na geocentrické rychlosti meteoru a vlnové délce vysílače. FIALKO zkoumal závislost výšek meteorů na parametrech radiolokátoru; zjistil, že výběrový efekt je tak slabý, že pro sondování různých vrstev atmosféry je nejhodnější používat skupiny meteorů s různými rychlostmi a výškami radiantu a nikoliv měnit parametry aparatury. Závislost mezi rychlostí a výškou meteoru prozkoumal velmi podrobně MILLMAN na základě 2830 vizuálních, 838 fotografických a 645 radarových měření; rozdíl průměrných výšek mezi nejrychlejšími a nejpomalejšími meteory (nad 70 km/s a pod 15 km/s) dosahuje 29 km. O zachycení vlastního radiového záření meteorů se pokusil HAWKINS; v rozsahu frekvencí 218—475 Mc/s byl výsledek záporný, na frekvenci 30 Mc/s nejistý.

Několik nových prací se zabývalo metodikou a systematickými chybami vizuálního pozorování, jež i vedle nových přesnějších metod si udržuje svůj význam hlavně tím, že disponuje nejobsáhlejšími a časově nejdelšími pozorovacími řadami. HAWKINS zkoumal otázku fiktivních radiantů podle jejich rozložení ve starších katalogích. ASTAPOVIČ a ČEPLECHA společným pozorováním srovnali škály velikostí, používané v Ašchabadě a v Ondřejově. KANUNNIKOV navrhl přístroj na experimentální zjišťování chyb ve vizuálních odhadech trvání meteorů. Kvíz podrobně rozebral metody užívané k redukci pozorované frekvence meteorů na celou oblohu a k určení efektivního zorného pole pro meteory různé velikosti. GRYGAR a KOHOUTEK zjišťovali vliv omezeného zorného pole na odhady jasnosti meteorů při teleskopickém pozorování a odvodili příslušné korekční faktory.

Základní, dosud definitivně nevyřešenou otázkou meteorické astronomie zůstává přiřazení stupnice hmot meteoroidů stupnici jejich jasností při průletu ovzduším. Potíž spočívá v tom, že jednak dosud nevíme, jaká část pohybové energie meteoru se mění na viditelné záření, jednak raketová měření hustoty vzduchu ve spojení s údaji o zpomalování meteorů dávají hmotu tělesa vždy jen v závislosti na předpokládané specifické hmotě. Pracovníci Harvardovy hvězdárny shromáždili v minulém roce několik dalších argumentů ve prospěch Whipplevy domněnky, že meteoroidy jsou tělesa podstatně větších rozměrů a hmot než se

dosud předpokládalo, složená z křehkého porézního materiálu o hustotě blízké $0,05 \text{ g/cm}^3$, jež se při setkání s ovzduším rozpadají na prachové obláčky. HAWKINS a WHIPPLE proměřili šířky meteorických stop na padesáti snímcích z velkého Palomarského atlasu oblohy a z několika dalších dlouhoohniskových komor a našli průměrnou šířku $1,3 \text{ m}$, neslučitelnou s představou o meteoru jako jediném tělese. HAWKINS a SOUTHWORTH redukcí 360 snímků ze Super-Schmidtových komor došli k závěru, že světelné dráhy meteorů jsou kratší než by měly být pro jediné těleso. Při snímcích světelnými komorami s rotujícím sektorem možno ve vzniklých mezerách obrazu letícího meteoru zachytit tzv. „chvost“, což je v podstatě typ meteorické stopy s rychlým poklesem jasnosti, trvající $1/1000$ až $1/10$ vteřiny. Podle průzkumu McCROSKYHO má takové chvosty celá čtvrtina fotografovaných meteorů. Z pozorované zákonitosti, že chvosty jsou častější a poměrně jasnější u pomalých meteorů, usuzuje McCROSKY, že jsou tvořeny vždy stejně velkými úlomky meteoru (o hmotě asi 10^{-5} g), bez ohledu na rychlost; pomalé meteory, jež při stejné jasnosti jsou větší než meteory rychlé, vytvářejí za těchto okolností bohatší chvosty. U normálních, řádově 1^{s} trvajících stop je závislost opačná — častěji vznikají za rychlými meteory — což nasvědčuje tomu, že zde jde o zcela odlišný mechanismus záření. Dosud se podařilo fotograficky zachytit 7 spekter meteorických chvostů. Spektrální čáry ukazují na nízké hladiny excitace a HALLIDAY soudí, že zde záření vzniká při srážkách částíček atomových rozměrů. Nepřímým argumentem pro novou stupnici hmot meteorů, vycházející z předpokladu o malé specifické hmotě, je i měření na družicích a výsledky sběru meteorického prachu na Zemi, o nichž bude řeč níže. Obě tyto metody dávají podstatně větší denní přínos meteorické hmoty, než jaký vycházel z extrapolace počtu viditelných meteorů za dříve uznávaných předpokladů.

Pro srovnání škál velikostí meteorů, měřených různými metodami, jsou velmi důležité výsledky uveřejněné JACCHIOU a CEPLECHOV. Z obou prací vyplynuly nové poznatky o rozložení energie ve spektrech meteorů, jež — což je překvapující — prakticky nezávisí na rychlosti, ale velmi úzce souvisí s velikostí meteoru. Jak dokázal CEPLECHA srovnáním výsledků na deskách s různou spektrální sensibilizací, září slabší fotografované meteory (tedy létavice, pozorované prostým okem) velmi silně v dlouhovlnné části spektra, kolem 6480 Å . Podle jeho názoru představuje intenzita, měřená na „modrých“ deskách, nepatrný zlomek celkové vyzářené energie, což je novou alternativou pro vysvětlení dosavadního podešňování hmot meteorů ve vztahu k jasnostem. CEPLECHA proto doporučuje zavést ve fotografických meteorických

programech zásadně panchromatické desky, jež by měly jednak dát škálu velikostí bližší bolometrické, jednak by měly posunout meznou velkost přístroje pro meteory asi o 3 hvězdné třídy. Nutno ještě vyčkat experimentálního ověření jeho předpokladů, jež by v praktické aplikaci znamenaly velmi podstatné rozšíření našich znalostí o slabých meteorech.

Se spektrálním rozložením jasnosti meteorů úzcesouvisí otázka funkce jasnosti, tj. závislosti počtu meteorů na velikosti. Velké potíže vznikají při navazování výsledků získaných různými metodami, nezbytném pro rozšíření zkoumaného rozsahu velikostí. Např. podle Jacchiových měření odpovídá pro meteory slabší než nulté velikosti interval $1,00^m$ fotografické škály intervalu $0,65^m$ viusální škály. Pro meteory, fotoografované Super-Schmidtovými komorami, našli HAWKINS a UPTON vzrůst počtu v poměru $3,4 : 1$ na jednu hvězdnou třídu. Podle ŐPIKA závisí tento poměr i na směru pohybu: pro retrográdní dráhy s radiantem blízko apexu je $2,8 : 1$, pro přímé dráhy s radiantem blízko antapexu $3,6 : 1$. Podle visuálních a teleskopických pozorování tento poměr pro slabší meteory klesá; v tomto ohledu je překvapující výsledek Kvíze a MIKUŠKA, kteří pro teleskopické meteory 7.—8. velikosti našli zvětšený poměr $5,6 : 1$. Nutno ovšem zdůraznit, že meteorické roje ukazují v tomto směru výrazné anomálie, jak znova dokázala KRESÁKOVÁ na základě teleskopického pozorování Perseid. Podle jejich výsledků poměrné zastoupení Perseid proti sporadickým meteorům prudce klesá při přechodu od létavic k teleskopickým meteorům. Vymizení slabých meteorů z roje se dosud vysvětlovalo působením Poyntingova-Robertsonova efektu, což však vedlo k vysokým, stěží přijatelným hodnotám pro stáří rojů a k pochybnostem o realitě zjevu. KRESÁK upozornil, že neshodu lze odstranit přibráním vlivu korpuskulárního slunečního záření a do určité míry i předpokladem o nižší specifické hmotě meteorů.

Některé poznatky znovu potvrdily odlišnost složení a stavby meteorů, náležejících k různým rojům, na niž poprvé velmi zřetelně upozornila pozorování Drakonid v r. 1946. CEPLECHA se pokusil vyjádřit tuto odlišnost ve formě poměrného zastoupení železných, kamenných a porézních meteorů, odvozeného ze snímků zpracovaných podle Levinovy teorie. Dospěl k závěru, že mezi sporadickými meteory a v roji Geminid jsou bohatě zastoupeny železné meteory (40% resp. 44%) a zbytek připadá na meteory kamenné; v roji Perseid a Taurid je železných meteorů podstatně méně (12%), v roji Drakonid se vyskytují i porézní meteory (32%). Srovnání radarových a visuálních pozorování meteorického roje Phoenicid, jenž se neočekávaně objevil v prosinci 1956, vedlo WEISSE k závěru o abnormálně slabé ionisaci, vyvolávané

meteory tohoto roje. Souvislost Phoenicid s kometou 1819 IV není dosud definitivně vyjasněna, stejně jako souvislost Monocerid s kometou 1944 I, na kterou upozornil KRESÁK. Málo známý roj Monocerid je pozoruhodný tím, že jeho maximální frekvence z let 1925 a 1935 překonaly v tomto století pouze Drakonidy; stupeň koncentrace, větší než u všech ostatních známých rojů, ukazuje na velmi nízké stáří, avšak roj se nepohybuje v blízkosti mateřské komety, jako např. Drakonidy. Důležitý materiál k otázkám vývoje meteorických rojů přináší katalog starých pozorování, zaznamenaných ve starověkých a středověkých análech z Číny, Koreje a Japonska, od IMOTA a HASEGAWY. Z dat pozorování určili autoři poruchové stáčení uzlu Akvarid, Orionid, Leonid a Andromedid. Posuv uzlu Kvadrantid z pozorování za posledních 100 let vypočetli HAWKINS a SOUTHWORTH. Poučné je srovnání posuvu uzlu silně skloněných drah na jedné straně a málo skloněných drah na straně druhé: tak u Kvadrantid (první případ) činí změna za století $0,6^\circ$, zatím co u Andromedid (druhý případ) téměř 15° . WRIGHTOVÁ zjistila, že pohyb radiantu během činnosti každého roje probíhá po hlavní kružnici, procházející nejvíce několika stupňů od Slunce. Tato zákonitost svědčí o přibližné rovnoběžnosti pohybů meteorů v roji a je užitečná pro posouzení souvislosti meteorů, náležejících k nedokázaným řídkým rojům.

Z publikovaných pozorování různých meteorických rojů v ČSR dlužno uvést na prvním místě výsledky ondrejovského fotografického programu o roji Perseid, z nichž CEPLCHA odvodil velmi přesnou efemeridu radiantu; dále fotografické výsledky PODSTANICKÉ (Perseidy — Skalnaté Pleso), teleskopické výsledky KVÍZE (Orionidy a Leonidy — Brno) a KRESÁKOVÉ (Perseidy — Bratislava) a vizuální výsledky CEPLCHOVY (Perseidy — Ondřejov). Soustavná pozorování podle programu MGR probíhala pod vedením GUTHOVÝM. FRITZOVÁ a RAJCHL uveřejnili zpracování dvou meteorických spekter, vyfotografovaných v Ondřejově. Cenný materiál přinášejí i společné expedice astronomů amatérů, pořádané už pravidelně Osvětovým ústavem a brněnskou Lidovou hvězdárnou. Loňská expedice na Bezovec u Piešťan přinesla bohatý materiál o teleskopických meteorech, mezi jiným i současné pozorování přes 100 meteorů ze dvou stanic; konečné výsledky, jež budou jistě zajímavé, nebyly dosud uveřejněny.

Na různých místech Země probíhá sběr meteorického prachu, jenž má ve spojení s měřením na raketách a družicích zpřesnit údaje o celkovém přínosu meteorické hmoty na Zemi. PETERSSON, účastník oceánografické expedice, jež před lety našla neočekávaně velké množství meteorického prachu v usazeninách na dně moří, si zvolil pro sběr ob-

servatoř Mauna Loa (Hawai), ve výšce přes 3000 m. Podle jeho výsledků je obsah meteorického prachu ve vzduchu $0,57 \text{ mg/m}^3$; jestliže je hustota všude stejná až do výše 100 km, obsahovalo by tedy naše ovzduší stále téměř 30 milionů tun meteorického prachu. HODGE a RINEHART sbírali prach při letech tryskových letadel do výše 6–17 km a z variace počtu částecek různých typů s výškou usuzovali na jejich pravděpodobný původ. U nás provádí soustavný sběr meteorického prachu oddělení pro výzkum vysoké atmosféry Astronomického ústavu ČSAV pod vedením LINKOVÝM. HANSA a ZACHAROV uveřejnili výsledky spektrochemické analýsy sesbíraných vzorků, používané na oddělení materiálu mimozemského původu. Podle jejich výsledků dosahuje průměrný přínos $3 \times 10^{-11} \text{ g/cm}^2 \text{ s}$ a zřetelně se zvětšuje 1–4 týdny po maximu meteorického roje Perseid. Největší potíž ve všech pracích tohoto druhu spočívá v oddělení částecek, jež se do ovzduší dostávají z pozemských zdrojů prouděním vzduchu, sopečnými výbuchy a v poslední době i atomovými výbuchy. LEGRAND, MEUNIER a BONPAS vypracovali zajímavou metodu identifikace, při níž používají ozařování vzorku proudem neutronů z atomového reaktoru a z uměle vyvolané radioaktivity zjišťují obsah izotopů Mn^{56} a Ni^{65} . Jaká část celkového přínosu připadá na viditelné meteory, lze těžko odhadnout; pro nejistotu ve vztahu mezi jasností a hmotou lze udat pouze počet meteorů do určité velikosti. Nejnovější údaj HAWKINSŮV a UPTONŮV, odvozený ze snímků Super-Schmidtovými komorami, činí 9×10^7 meteorů do 5. velikosti denně na celou Zemi; je tedy blíže staršímu odhadu WATSONOVU ($7,5 \times 10^7$) nežli novějšímu odhadu MILLEMANOVU a BURLANDOVÉ (2×10^8). HAUG zkoumal rozdělení elementů v oblaku zodiakálního prachu kolem Slunce za předpokladu rotační symetrie a nezávislosti na čase a velikosti částecek: pro dopad členů tohoto oblaku na Zemi dostal střední rychlost 28 km/s.

Také meteoritika zaznamenala další vývoj pracovních metod. Zajímavé je zjištění GEISSOVO a HESSOVO, kteří z poměrného zastoupení izotopů argonu A^{36} a A^{38} našli pro 7 různých kamenných meteoritů stáří v úzkém rozmezí $4,0\text{--}4,4 \times 10^9$ let. Pro Sichote-Alinský meteorit dostali FIREMAN a SCHAEFFER stáří 5×10^8 let. Pro některé železné meteority byly uveřejněny odhady stáří až 10^{10} let, jež odporují dnešním názorům na vývoj sluneční soustavy. Dva z velkých meteoritů byly napříč rozříznuty, aby byla možná hloubková analýsa jejich stavby a hlavně rozložení izotopu He^3 . Měření v meteoritu Grant ukázala, že před setkáním se Zemí šlo o těleso hruškovitého tvaru o hmotě asi 880 kg, jež za průletu atmosférou ztratilo 400 kg. Takovými pokusy — obnovenými po zavedení nových metod — se pochopitelně vždy ztrácí

část cenné meteorické hmoty. Proto se na posledním zasedání subkomise pro meteority při Mezinárodní astronomické unii projednával návrh na vytvoření společného celosvětového centra a sjednocení metod laboratorních analys. Systematickou klasifikaci meteoritů podle chemického složení navrhl JAVNĚL, který také společně s DJAKONOVOU uveřejnil údaje o složení některých typů a speciálně o zastoupení různých forem železa v kamenných meteoritech. Nové expedice přinesly vzorky z míst pádu Tunguzského i Arizonského meteoritu; v druhém případě se z rozložení roztavené hmoty kolem kráteru podařilo přibližně určit směr dopadu meteoritu, jenž se podstatně liší od dřívějších předpokladů.

K Whipplově teorii vzniku tektitů (australitů, u nás vltavínů) počítá VARSAVSKÝ řadu numerických příkladů. WHIPPLE předpokládá, že tektity jsou roztavené a znovu ztuhlé části měsíční kůry, vyvržené při dopadu velkého meteoritu na Měsíc, jež překonaly únikovou rychlost a zasáhly Zemi. Jak dokázal VARSAVSKÝ, takovéto částičky mohly skutečně při vyvržení rychlostí 2,5–3 km/s z místa nedaleko viditelného okraje Měsíce a rovníku nejen zasáhnout Zemi, ale i vytvořit zde rozsáhlé, ostře ohraničené pole dopadu, přibližně shodné s tím, jaké se našlo v jižní a západní části australské pevniny.

7. GALAXIE A METAGALAXIE

Hvězdy. JOHNSON se zabýval možným vysvětlením zvláštností spektra tzv. červenomodrých hvězd. Zvláštností těchto hvězd jsou jednak bouřlivé procesy v atmosféře, jednak to, že se ve spektru zároveň vyskytují čáry kyslíčnicku titanu; charakteristické pro chladné červené hvězdy, a čáry ionisovaného hélia, jež pozorujeme u žhavých modrobílých hvězd. Podle autora nelze ještě v současné době rozhodnout, jde-li o dvojhvězdy se složkami různých spektrálních tříd nebo jednotlivé hvězdy se svéráznými procesy v atmosféře. Pokud se připustí hypotéza, že jde o dvojhvězdy složek spektrálních tříd *B* a *M*, je třeba zároveň podat vysvětlení, proč takové dvojice stabilních hvězd vyvolávají značnou nestabilitu, která se projevuje podobným způsobem jako výbuchy nových hvězd. JOHNSON se pokusil vysvětlit tento jev brzděním protuberancí složky *B* v rotujícím plynném obalu, který obklopuje obě hvězdy. Za zvláště vzácných podmínek může být díky takovému brzdění uchvacována hmota obalu, která pak padá na hvězdu *B* a vyvolává na ní nestabilní procesy. Obdobný proces by ovšem mohl probíhat i u jednotlivé hvězdy, která by byla obklopena obalem plynné látky.

Otázce chemického složení hvězd jsou věnovány další dvě práce. BOJARČUK zkoumal otázku rozdílnosti chemické stavby hvězd *B* a *Be*.

Porovnáním ekvivalentní šířky čar těch hvězd *B* a *Be*, u nichž byla zjištěna stejná teplota a stejný tlak elektronů, dospěl k závěru, že se obě třídy hvězd chemickou stavbou v průměru od sebe neliší a že se shodují i velikostí turbulentní rychlosti. Naproti tomu MAFFEI se zabýval výzkumem příčiny rozdělení hvězd pozdních spektrálních typů na několik tříd. Rozdělení hvězd na typ *M* a typy *R*, *N* může být způsobeno různým vzájemným poměrem prvků uhlíku a kyslíku. Převládá-li uhlík, budou pozorovány v podstatě pouze sloučeniny C_2 , CH, CN, neboť kyslík bude úplně spotřebován na vytvoření sloučeniny CO, která se však spektroskopicky pozorovat nedá. Jestliže naopak převahuje kyslík, spotřebuje se opět veškerý uhlík na sloučeninu CO a zbývající kyslík vytváří molekuly TiO, ZrO apod. Rozdíl ve spektrech *M* a *S* není způsoben rozdílem v množství titanu a zirkonu; buďto je jeho příčina v nevelkém rozdílu teplot nebo v parciálním tlaku volných atomů kyslíku.

EVANS objevil při systematickém výzkumu radiálních rychlostí jižních hvězd dosud nejbližší zákrytovou dvojhvězdu, jež je od nás vzdálena 12 parsek a má periodu 1,5609^d. Změna jasnosti dosahuje 0,20^m. Dosud nejbližší zákrytová proměnná byl *Castor C*, vzdálený 13,8 ps.

Na pulkovské observatoři byla věnována značná pozornost temné družici hvězdy *61 Cygni*. Po velmi pečlivých měřeních, do nichž byla zahrnuta i pozorování od r. 1895, bylo zjištěno, že perioda oběhu je 4,9 roku a hmota souputníka 0,008 sluneční hmoty, což je hmota jen osmkrát větší než je hmota Jupitera.

Možné fyzikální objasnění výbuchu nových hvězd podal KOPAL. Podle jeho hypotézy je příčinou výbuchu nových hvězd nárazová vlna, jejíž energie se vybíjí třemi způsoby: (1) ionisuje a vytváří světelný účinek výbuchu; (2) odtrhává hmotu a udílí jí impuls, po němž se celý obal hvězdy rozšiřuje; (3) na povrchu hvězdy se vlna zčásti odráží a vrací zpět ke středu. Pozorování ukázala, že novy před výbuchem jsou bílými podtrpaslíky. Na základě toho byla věnována pozornost modelu hvězd-podtrpaslíků za předpokladu nejpravděpodobnějších hodnot hmoty hvězdy, jejího poloměru a průběhu hustoty směrem od středu k povrchu hvězdy. Ukázalo se, že stabilita modelu je velmi citlivá na sebe-menší porušení rovnováhy uvnitř hvězdy, při němž vzniká nárazová vlna, která se šíří jak k povrchu, tak i ke středu hvězdy. U středu zvyšuje nárazem tlak a vede k intensivnějšímu neutronovému rozpadu zbývajících vodíků, který je pak doprovázen dodatečným uvolňováním energie. Tento proces může být periodické povahy, jestliže díky konvekci nebo difuzi padají nepatrné částky vodíku periodicky do centrálních částí hvězdy. Podle této hypotézy je stadium nov jedním ze stupňů ve vý-

voji hvězd hlavní posloupnosti; jakmile shoří zásoba vodíku, hvězda se mění na bílého podtrpaslíka, který je hydrostaticky nestabilní, projde stadiem novy, vyplývá poslední zbytky vodíku a změní se v heliového obra horní části hlavní posloupnosti.

AMBARCUMJAN rozvádí dále své dřívější poznatky o vzniku hvězd. Pokud se týče dvojhvězd, ukázal, že pro pochopení jejich vzniku je třeba vzít v úvahu tři závažné okolnosti: (1) V Galaxii není disociativní rovnováhy mezi jednoduchými a dvojitými hvězdami. Počet dvojhvězd s velkými poloosami (100—1000 a.j.) je stonásobně větší, než by tomu mělo být při rovnováze. (2) Moment hybnosti dvojhvězd je značně velký — u těsných dvojhvězd řádově stejný jako u hvězd s nejrychlejší rotací, u širokých dvojic tisíckrát větší. (3) Mezi širokými a těsnými dvojcemi není podstatného rozdílu. První okolnost svědčí o tom, že nelze připustit hypotézu, že by se dvojhvězdy vytvořily uchvácením již hotových jednoduchých hvězd. Druhá a třetí okolnost naopak ukazuje na to, že se dvojhvězdy nemohly vytvořit z hotových jednotlivých hvězd. Zbývá tedy jediná možnost, že dvojhvězdy i vícenásobné hvězdy musely vzniknout společně z předhvězdne látky. Vzniká ovšem vzápětí otázka, jaké má tato látka vlastnosti. AMBARCUMJAN je proti názoru, že by hvězdy vznikaly z mezihvězdné difusní hmoty, neboť neexistuje ani jedna galaxie, v níž by byla pouze difusní hmota. Podle něho hvězdy i mlhoviny vznikly současně z předhvězdne formy existence hmoty — velmi hmotných protohvězd, jejichž látka je pravděpodobně velmi koncentrovaná, hustotou asi blízká hustotě atomových jader. Takové hmoty předhvězdne látky jsou nestabilní a rychle vedou ke vzniku hvězdných skupin a mlhovin. Část energie se přemění na kinetickou energii rozšiřování hvězdné skupiny. Velká množství předhvězdne látky mohou existovat v jádrech galaxií. Tuto hypotézu lze podložit pozorováním jader galaxií NGC 4486 a NGC 3561, z nichž je v mohutném množství vyvrhována hmota.

Pohyby hvězd. MOHR a MAYER zkoumali vlastnosti galaktické rotace na základě pohybů hvězd O , B a pohybu hvězdných asociací O . Byla vypočtena Oortova konstanta A podle asociací O (+ 17,5 km/s/kps) a podle objektů v okolí Slunce (+ 8 km/s/kps).

FILIN věnoval pozornost klasické již otázce kinematických zvláštností hvězd spektrální třídy B . Mezi ně patří: (1) Odlišná hodnota Oortových konstant A , B od hodnoty určené podle hvězd pozdnějších spektrálních tříd. (2) Nepatrná protáhlost elipsoidu rychlostí. (3) Nesouhlas mezi hodnotami rozptylu rychlostí a rychlostí Slunce vzhledem k jasným hvězdám třídy B . (4) Severojižní asymetrie vlastních pohybů

a radiálních rychlostí. Autor použil k vyšetřování tohoto problému 1270 hvězd *B* se známými radiálními rychlostmi. Byly vyšetřovány vlivy, které by mohly způsobovat kinematické zvláštnosti těchto hvězd: (a) pohyb hvězd podél spirální větve — bylo dokázáno, že existuje-li, pak je jen neznatelný; (b) příměs hvězd kulové složky — ukázalo se, že může být jen velmi malá a nemůže tedy tyto zvláštnosti vysvětlit; (c) možná nepřesnost střední absolutní velikosti hvězd *B* — aby však tímto vlivem mohly být vysvětleny odchylky vypočtených konstant *A* a *B*, musela by být oprava absolutní velikosti hvězd *B* nepřiměřeně veliká. Jedinou spolehlivě stanovenou zvláštností je existence místní soustavy. Hvězdy *B0* a *B1* většinou do ní nespádají. U ostatních hvězd *B* je však v okolí Slunce narušen normální chod Cammovy funkce. Proto se zdá, že všechny zvláštnosti v pohybech hvězd třídy *B* lze vysvětlit Místní soustavou hvězd tohoto typu. Zvláště severojižní asymetrie ve vlastních pohybech a radiálních rychlostech může být způsobena rotací Místní soustavy.

JANÁK a VETEŠNÍK vyšetřovali galaktické dráhy dlouhoperiodických cefeid a proměnných hvězd typu *RR Lyrae*. Ukázalo se, že většina rychlých hvězd má v okolí Slunce apogalaktikum a jen nepatrná část vyšetřovaných hvězd perigalaktikum. Dlouhoperiodické cefeidy se až do vzdálenosti 8,1—8,3 kps od středu Galaxie pohybují po téměř kruhových drahách. Ve větších vzdálenostech výstřednost jejich drah vzrůstá. To lze vysvětlit tím, že ve vzdálenosti 8,3—8,6 kps existuje nestabilní zóna. K témuž závěru vede i vyšetřování pohybů hvězd *RR Lyrae*. JANÁK zkoumal pak ještě podrobněji subsystém cefeid v Galaxii. Především zjišťoval závislost mezi kruhovou rychlostí a galaktocentrickou vzdáleností. Na základě toho pak určil únikovou rychlost z Galaxie v okolí Slunce. Podle jeho výsledku má být o 90 km/s větší, než je rychlost kruhová.

Hvězdokupy a asociace. Problému hvězdokup, zvláště otevřených, byla jak po stránce astrofysikální, tak i dynamické věnována značná pozornost. Je to z toho důvodu, že vyšetřování těchto objektů může značně pomoci při obtížném úkolu odhalení zákonitostí vývoje hvězd, který před astrofysikou stojí.

MARKARJAN objevil další zákonitost u mladých galaktických hvězdokup typu *O*. Zjistil, že každá hvězdokupa, která obsahuje jednu nebo několik hvězd ranější spektrální podtřídy než *O9*, souvisí s difusní mlhovinou. Naproti tomu žádná hvězdokupa, která obsahuje pouze hvězdy *O9* a pozdnějších podtřídy, není spojena s žádnou difusní mlhovinou. Z toho vyvozuje autor závěr, že hvězdokupy s ranějšími podtřídami jsou

ještě mladší než ostatní hvězdokupy *O*, neboť vzájemná souvislost mlhoviny s hvězdokupou může trvat jen velmi krátce (řádově 10^5 let).

VON HOERNER zkoumal na základě dynamiky vnitřní stavbu kulových hvězdokup. Hvězdy v kupě si vyměňují mezi sebou energie a hvězdokupa se tak dostává do stavu statistické rovnováhy. Autor ukázal, že však výměna energie zabezpečí stav rovnováhy jen ve vnitřní části hvězdokupy (do 12 ps od středu), neboť ve vnějších částech dochází k setkáním hvězd již mnohem vzácněji, protože je tam menší hustota hvězd. Je možno předpokládat, že korona, která obklopuje kulové hvězdokupy, se skládá z hvězd, které v důsledku rozdělení rychlostí hvězd podle Maxwellova zákona byly vystřeleny z centrálních částí kupy. WOOLLEY vyšetřoval také problém rovnováhy v hvězdokupách kulového tvaru. Do své práce zavádí předpoklad, že rozdělení rychlostí se řídí podle Maxwellova zákona jen do určité hodnoty rychlostí. Výskyt rychlostí, přesahujících tuto kritickou hodnotu, se nepředpokládá. Autor navrhuje takovýto model hvězdokup: do určité vzdálenosti R od středu kupy je hustota hmoty rozdělena jako při statistické (termodynamické) rovnováze. Hvězdy ve vzdálenostech větších než R se pohybují po individuálních drahách. Teoretické výsledky aplikoval autor na hvězdokupu Plejády. V oblasti do tří parsek od středu došlo v podstatě k rovnováze. Podle relaxační doby v této oblasti by to odpovídalo věku Plejád řádově 10^7 – 10^8 let. Výskyt jasných hvězd ve vzdálenějších oblastech od středu kupy také nasvědčuje tomu, že stáří Plejád nepřesahuje 10^8 let, protože při statistické rovnováze by měly být v blízkosti středu, neboť jsou hmotnější a pravděpodobnost, že budou vymršťeny méně hmotnými hvězdami od středu kupy, je jen nepatrná.

KING se pokusil určit maximální dynamický věk hvězdokup. Jeho výpočty jsou založeny na závěru AMBARCUMJANOVU, ke kterému došel již v r. 1938, že hvězdokupa během relaxační doby ztrácí téměř 1% svých hvězd vlivem toho, že si hvězdy při svých setkáních vyměňují energie a některé hvězdy dosáhnou přitom nadúnikových rychlostí. KING dochází k závěru, že hvězdokupa ztratí polovinu svých hvězd přibližně za čtyřicetinasobek své počáteční relaxační doby; 90% hvězd pak ztratí za dobu třístakrát delší, než byla původní relaxační doba.

VON HOERNER navrhl naproti tomu astrofysikální metodu, jak určit podle spektrálních tříd hvězd v konkrétních hvězdokupách a asociacích jejich stáří. Práce je založena na teoretickém vztahu mezi stářím, hmotou a svítivostí hvězd, který odvodil TAYLOR. O stáří kupy nebo asociace se předpokládá, že je funkcí nejranější spektrální třídy, od které začíná hlavní posloupnost vyšetřovaného objektu. VON HOERNER odhadl tímto způsobem stáří 28 otevřených hvězdokup a asociací.

HAFNER objevil při výzkumu na jižní obloze 22 nových otevřených hvězdokup, které se značně soustřeďují kolem galaktické roviny (rozptyl jejich galaktických šířek je pouze $\pm 3,2^\circ$). Většina hvězdokup je vzdálena asi 4,4 kps. To svědčí o tom, že patří ke spirálním ramenům, protínajícím se až do galaktické délky 210° .

ŠTOHL podrobil kritice práce JEMELJANENKA a MATVĚJEVA, v nichž došli k závěru, že nepravidelné proměnné hvězdy mají sklon ke sdružování do jednotlivých skupin (asociací) a obdobné závěry IKAUNIEKSE o titanových a uhlíkových nepravidelně proměnných. Závěry těchto autorů byly zkresleny jednak tím, že nepoužili veškerého materiálu, který připadal v úvahu. ŠTOHL ukázal, že použití kompletního materiálu vede ke spojení jednotlivých asociací. Druhou příčinou je silná absorpce světla ve směru ke galaktickému středu, která značně zkresluje vzdálenosti, takže v některých případech lze mluvit jen o asociaci zdánlivé, nikoliv však prostorové.

Mezihvězdná hmota. BAJCÁROVÁ a ANTAL na Skalnatém Plese fotometricky zkoumali planetární mlhovinu NGC 3587. BALDWIN a EDGE vyšetřovali radiové záření zbytku supernov z roku 1572 (Tycho Brahe) a 1604 (Kepler) na vlně 1,9 m. Pozorování ukázala, že diskretní zdroj tohoto záření souhlasí s údaji, které byly zjištěny již dříve na vlnách 3,5 a 3,7 m. Poloha zdroje po Keplerově supernově souhlasí na $10''$ s její polohou, rektascense druhého zdroje se liší o $35-40''$ od příslušné hodnoty pro supernovu z r. 1572. Podle MINKOWSKÉHO byla v oblasti zdroje objevena slabá plynná vlákna, která jsou geneticky spojena se supernovou z r. 1572. Z toho lze tedy soudit, že diskretní zdroj souvisí se zbytky této supernovy. Zajímavé je srovnání efektivních teplot zdrojů u tří známých supernov v Galaxii: pro Krabí mlhovinu je efektivní teplota $3,4 \cdot 10^6$ °K, pro Keplerovu supernovu více než $750\,000$ °K a pro Tychonovu $51\,000$ °K.

HARROWER ukázal na možnost, jak vysvětlit mihotání „radiových hvězd“. Doposud se předpokládalo, že je způsobeno nepravidelnostmi hustoty ionisace ve výšce přibližně 400 km. Na základě celoročního pozorování radiového zdroje *Cygnus A* bylo zjištěno, že Slunce nemůže být hlavním faktorem, který by způsoboval změny v intenzitě příjmu, nýbrž že zdroj tohoto vlivu musí být někde mimo sluneční soustavu. Autor bere na pomoc hypotézu HOYLEOVU a LYTTLETONOVU o akreci mezihvězdné hmoty. Slunce při svém pohybu galaktickým mračenem mezihvězdné látky odchyluje částice, které se za ním vlivem srážek mezi nimi zhušťují a padají směrem ke Slunci. Způsobují-li tyto částice při svém pádu do zemské atmosféry mihotání, pak jeho maximum

musí nastávat v okamžiku, kdy částice, pohybující se rychlostí 33 km/s, dopadají kolmo k zemskému povrchu. Oblast srážek částic je ve vzdálenosti 300 miliónů kilometrů od Slunce. Částice jsou zřejmě atomy vodíku, protože jak známo prachové částice (meteory) způsobují ionisaci až v nižších částech atmosféry. Z pozorování byl stanoven směr, odkud padají do sluneční soustavy atomy vodíku ($\alpha = 16^{\text{h}}40^{\text{m}}$ až 17^{h} ; $\delta = -20^\circ$ až -40°).

KERR se zabýval otázkou vlivu Magellanových mračen na Galaxii na základě měření radiového záření vodíku na vlně 21 cm. Pozorování potvrdila známou skutečnost, že v okolí galaktické roviny je značná koncentrace mezihvězdné hmoty. Ve vzdálených oblastech od galaktického středu existuje však šňůrovitá zhuštěnína směrem k Magellanovým mračenům. Ve vzdálenosti 12 kps od středu Galaxie je odchylka této zhuštěníny od galaktické roviny 350—400 ps, což je 1,5krát více než je tloušťka plynu v okolí galaktické roviny. Tento zjev se dá zřejmě vysvětlit slapovým účinkem mračen, avšak kvantitativně je tento efekt příliš velký, než aby se dal vysvětlit samotnou gravitací. Je možné, že zde dochází k nečekaně velkému působení mezi galaxiemi, které zaznamenal již ZWICKY aj.

Metagalaxie. LINDBLAD zkoumal fotometricky strukturu centrální oblasti mlhoviny *M 31* v Andromedě. Podrobný průzkum přivedl autora k závěru, že tato mlhovina patří k typu spirál s příčkou.

VAUCOULEURS poukázal na stavbu Místní supergalaxie, jejímž členem je i Galaxie. Při statistickém výzkumu se ukázalo, že jasné extragalaktické mlhoviny mají tendenci soustřeďovat se podél jisté hlavní kružnice na nebeské sféře. Tato tendence je zřejmě reálná a není způsobena absorpčními vlastnostmi galaktické hmoty. Jedná se zřejmě o skutečně prostorově blízké mlhoviny. Místní supergalaxie má podle předběžných výsledků zploštělý tvar a tyto rozměry (ve staré stupnici vzdáleností): průměr 6—8 Mps, tloušťku 0,5—1 Mps. Vzdálenost Galaxie od středu Místní supergalaxie je 2—2,5 Mps. Střed soustavy je kupa galaxií v souhvězdí Panny. Hustota Místní supergalaxie je 10^{-26} — 10^{-27} g/cm³.

ZWICKY na základě své dvacetileté práce na observatořích Mount Wilson a Mount Palomar podal přehled poznatků o násobných galaxiích. Ukázalo se, že hnízd galaxií existuje více než jednotlivých galaxií. Ve velkých hnízdech dosahuje počet galaxií až 10 000, lišících se co do magnitud až o 7^m. Eliptické galaxie se soustřeďují ke středu hnízd více než spirální. Mnohá hnízda mají pravidelný kulový tvar. Jejich struktura je velmi jednotná a svítivost nejjasnějších členů přibližně stejná. Rozptyl rychlostí uvnitř velkého hnízda je přibližně 2000 km/s a prů-

měrná hmota jedné galaxie $2 \cdot 10^{11}$ hmot slunečních. Nebyla pozorována tendence, že by se tvořily kupy hnízd. Mezi některými galaxiemi jsou typická vlákna modré barvy, která je spojují.

OGORODNIKOV se v rozsáhlé práci zabýval teoretickým vysvětlením různých typů galaxií. Nejprve ukázal, že v Galaxii musí být nutně relaxační doba (tj. doba, za kterou si hvězda vymění při setkáních s jinými hvězdami tolik energie jako činí její současná hodnota) mnohem kratší, než se doposud předpokládalo. Jde-li pouze o setkání mezi samotnými hvězdami, pak pro relaxační dobu vychází hodnota 10^{13} – 10^{14} let, což je doba podstatně delší než stáří hvězd. Vezme-li se však v úvahu, že alespoň 10% hmoty v Galaxii není rozloženo rovnoměrným způsobem, nýbrž ve formě kondensací o hmotách 10^5 – 10^6 hmot slunečních, dochází pak k výměně energie mnohem rychleji a relaxační doba se zkracuje na hodnotu řádu 10^8 let, což je hodnota srovnatelná s periodou galaktické rotace. Ve prospěch této domněnky svědčí to, že vnitřní části spirálních galaxií rotují v podstatě jako tuhé těleso, a dále to, že v okolí Slunce pozorujeme poměrně dosti velký počet hvězd, které nabýly (zřejmě v důsledku setkání) únikových rychlostí z Galaxie. Za počáteční vývojové stadium galaxií pokládá OGORODNIKOV jehlovité galaxie označené jím *A* (acus-jehla), které rotují rychle kolem malé osy. Tyto galaxie byly doposud pokládány za spirály, které vidíme s boku. Podle zákona pravděpodobnosti o náhodném sklonu mlhovin vzhledem k nám by však počet galaxií, viděných s boku, měl být menší než je tomu ve skutečnosti. Galaxie typu *A* jsou dynamicky nestabilní a rychle z nich unikají hvězdy. Difusní látka v nich však zůstává, protože je udržována magnetickým polem. Protáhlé těleso difusní látky se zatáčí kolem jádra ve tvaru spirálních větví a přitom z jejich látky začíná nový proces vzniku hvězd. Tím se již tvoří plochý disk základního tělesa galaxie. V dalším vývoji se poloměr disku postupně zvětšuje a tloušťka zmenšuje. Nakonec zbude ze spirální galaxie pouze centrální jádro, které existuje dále jako eliptická galaxie.

VYSVĚTLENÍ K HVĚZDÁŘSKÉ ROČENCE

Na následujících stránkách jsou uvedeny vysvětlivky k Hvězdářské ročence obsahující též nejdůležitější tabulky a vzorce. Vysvětlivky jsou omezeny na základní údaje, potřebné k praktickému užívání ročenky. Podrobnější poučení nalezne čtenář v různých knihách z oboru sférické a praktické astronomie.

I. ČAS

Počínaje rokem 1960 je tabulkovým argumentem základních efemerid Slunce, Měsíce a planet efemeridový čas ($E\check{C}$). Je to rovnoměrně plynoucí čas, definovaný zákony dynamiky a určený v principu z pohybů planet, především Země. Do roku 1959 se užívalo jako argumentu času světového, který je definován rotací zemskou. Protože ta však není zcela rovnoměrná, neplynul rovnoměrně ani světový čas. Vztah mezi efemeridovým ($T_{E\check{C}}$) a světovým ($T_{S\check{C}}$), popříp. středoevropským ($T_{SE\check{C}}$) časem je dán rovnicí

$$T_{E\check{C}} = T_{S\check{C}} + \Delta T = T_{SE\check{C}} - 1^h + \Delta T,$$

vztah mezi středoevropským a efemeridovým časem rovnicí

$$T_{SE\check{C}} = T_{E\check{C}} + 1^h - \Delta T;$$

hodnoty ΔT (tj. rozdíl efemeridového a světového času) jsou uvedeny v následujícím přehledu. Hodnoty od 1900,5 do 1948,5 jsou vyrovnané, od 1949,5 do 1952,5 definitivní, od 1953,5 do 1955,5 provisorní a od 1956,5 extrapolované. Pro 1960,5 je extrapolovaná hodnota $\Delta T = + 35^s$.

Některé údaje jsou v HR uváděny též v čase světovém ($S\check{C}$), většinou však v čase středoevropském ($SE\check{C}$). O jaký čas jde, je vždy u příslušných údajů vyznačeno. Pokud není jinak uvedeno, jsou údaje v čase středoevropském. Mezi časem středoevropským a světovým platí jednoduchý vztah

$$T_{SE\check{C}} = T_{S\check{C}} + 1^h \quad \text{nebo} \quad T_{S\check{C}} = T_{SE\check{C}} - 1^h.$$

Pro některé účely je třeba znát čas místní, vztažený na meridián pozorovacího místa. Rozdíl času místního a světového je roven zeměpisné délce pozorovacího místa. Označíme-li T_M místní čas a λ zeměpisnou délku pozorovacího místa, pak platí

$$T_M = T_{S\check{C}} + \lambda \quad \text{nebo} \quad T_{S\check{C}} = T_M - \lambda;$$

ROZDÍL EFEMERIDOVÉHO A SVĚTOVÉHO ČASU

1900,5 — 3,79 ^s	1920,5 + 20,48 ^s	1940,5 + 24,30 ^s
1901,5 — 2,54	1921,5 + 21,06	1941,5 + 24,71
1902,5 — 1,13	1922,5 + 21,56	1942,5 + 25,15
1903,5 + 0,35	1923,5 + 21,97	1943,5 + 25,61
1904,5 + 1,80	1924,5 + 22,29	1944,5 + 26,08
1905,5 + 3,26	1925,5 + 22,55	1945,5 + 26,57
1906,5 + 4,69	1926,5 + 22,72	1946,5 + 27,08
1907,5 + 6,11	1927,5 + 22,82	1947,5 + 27,61
1908,5 + 7,51	1928,5 + 22,92	1948,5 + 28,15
1909,5 + 8,90	1929,5 + 23,05	1949,5 + 28,94
1910,5 + 10,28	1930,5 + 23,18	1950,5 + 29,42
1911,5 + 11,64	1931,5 + 23,34	1951,5 + 29,59
1912,5 + 12,95	1932,5 + 23,50	1952,5 + 30,21
1913,5 + 14,18	1933,5 + 23,60	1953,5 + 30,8
1914,5 + 15,31	1934,5 + 23,64	1954,5 + 31,0
1915,5 + 16,39	1935,5 + 23,63	1955,5 + 31,5
1916,5 + 17,37	1936,5 + 23,58	1956,5 + 32
1917,5 + 18,27	1937,5 + 23,63	1957,5 + 33
1918,5 + 19,08	1938,5 + 23,76	1958,5 + 33
1919,5 + 19,83	1939,5 + 23,99	1959,5 + 34

zeměpisnou délku vyjadřujeme v míře časové (pro převod míry úhlové na míru časovou použijeme tabulky I), při čemž východní délku bereme kladně.

V občanském životě se řídíme středním časem slunečním, který se vztahuje na myšlené Slunce, rovnoměrně se pohybující po rovníku. Pravý čas sluneční se vztahuje ke skutečnému Slunci. Rozdíl mezi středním a pravým slunečním časem udává časová rovnice. Označíme-li střední čas T_S , pravý T_P a časovou rovnici t , platí vztahy

$$T_P = T_S + t \pm 12^h \text{ nebo } T_S = T_P - t \pm 12^h.$$

V HR je místo časové rovnice uváděn čas pravého poledne; časovou rovnici vypočteme podle vzorce

$$t = \Theta - \alpha \pm 12^h,$$

kde Θ značí v efemeridě Slunce uváděný hvězdný čas a α rektascensi Slunce.

Hvězdný čas se vztahuje k jarnímu bodu. Během roku kulminuje Slunce 365krát, jarní bod 366krát; hvězdný den je tedy kratší než

střední den sluneční a je roven $23^{\text{h}}56^{\text{m}}04,09^{\text{s}}$ času stř., střední sluneční den je roven $24^{\text{h}}03^{\text{m}}56,56^{\text{s}}$ času hvězdného. Pro převod času středního slunečního na hvězdný a naopak poslouží tabulka II.

V praxi potřebujeme často vypočítat místní hvězdný čas pro určitý časový okamžik času střeoevropského. Nejprve musíme *SEČ* (čas střeoevropský) odečtením 1 hod. přepočítat na *SČ* (světový) a dále připočtením zeměpisné délky pozorovacího místa dostaneme místní střední sluneční čas T_M . Pomocí tabulky IIa převedeme interval času T_M na interval času hvězdného $(T_M)_H$ a místní hvězdný čas Θ_M je pak roven

$$\Theta_M = \Theta + (T_M)_H + k \cdot \lambda,$$

kde λ je zeměpisná délka pozorovacího místa, vyjádřená v hodinách (východní délku bereme kladně) a konstanta $k = -9,856^{\text{s}}$ je oprava hvězdného času. Θ je hvězdný čas o půlnoci v Greenwichi, uváděný v efemeridě Slunce.

2. SOUŘADNICOVÉ SOUSTAVY

Poloha každého objektu na nebeské sféře je určena dvěma souřadnicemi. Nejčastěji se používá těchto souřadných systémů:

a) *Horizontální*. Základními rovinami je horizont a místní meridián. Souřadnice jsou azimut (a , A) a výška nad obzorem (h), případně zenitová vzdálenost (z), což je doplněk výšky na 90° . Azimut je úhel, který svírá svislá rovina procházející zenitem a nebeským tělesem s rovinou místního meridiánu. Počítá se od jižního bodu ($a = 0^\circ$) přes západ ($a = 90^\circ$), sever ($a = 180^\circ$) na východ ($a = 270^\circ = -90^\circ$).

b) *I. ekvatoreální*. Základní roviny jsou nebeský rovník a místní meridián, souřadnice jsou hodinový úhel (t) a deklinace (δ). Hodinový úhel je úhel, který svírá rovina procházející nebeskými póly a tělesem s meridiánem; tato souřadnice má tu nevýhodu, že se s časem mění. Měří se ve směru denního pohybu oblohy a vyjadřuje se v míře časové. Deklinace je úhel, měřený na deklinační kružnici od roviny rovníku k hvězdě. Počítá se od 0° do 90° , a to na severní nebeské polokouli kladně, na jižní záporně. Zřídka se místo deklinace užívá pólové distance, která se počítá od severního pólu od 0° do 180° .

c) *II. ekvatoreální*. Základní roviny jsou nebeský rovník a kolur rovnodennosti. Souřadnice jsou deklinace a rektascense (α). Rektascense je úhel, který svírá rovina, procházející oběma póly a nebeským

Tabulka Ia
PŘEVOD MÍRY ČASOVÉ NA ÚHLOVOU

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	sekundy					
m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	s	' "	s	' "	s	' "
0	0 00	15 00	30 00	45 00	60 00	75 00	0	0 00	0,00	0,00	0,50	7,50
1	0 15	15 15	30 15	45 15	60 15	75 15	1	0 15	01	0,15	51	7,65
2	0 30	15 30	30 30	45 30	60 30	75 30	2	0 30	02	0,30	52	7,80
3	0 45	15 45	30 45	45 45	60 45	75 45	3	0 45	03	0,45	53	7,95
4	1 00	16 00	31 00	46 00	61 00	76 00	4	1 00	04	0,60	54	8,10
5	1 15	16 15	31 15	46 15	61 15	76 15	5	1 15	0,05	0,75	0,55	8,25
6	1 30	16 30	31 30	46 30	61 30	76 30	6	1 30	06	0,90	56	8,40
7	1 45	16 45	31 45	46 45	61 45	76 45	7	1 45	07	1,05	57	8,55
8	2 00	17 00	32 00	47 00	62 00	77 00	8	2 00	08	1,20	58	8,70
9	2 15	17 15	32 15	47 15	62 15	77 15	9	2 15	09	1,35	59	8,85
10	2 30	17 30	32 30	47 30	62 30	77 30	10	2 30	0,10	1,50	0,60	9,00
11	2 45	17 45	32 45	47 45	62 45	77 45	11	2 45	11	1,65	61	9,15
12	3 00	18 00	33 00	48 00	63 00	78 00	12	3 00	12	1,80	62	9,30
13	3 15	18 15	33 15	48 15	63 15	78 15	13	3 15	13	1,95	63	9,45
14	3 30	18 30	33 30	48 30	63 30	78 30	14	3 30	14	2,10	64	9,60
15	3 45	18 45	33 45	48 45	63 45	78 45	15	3 45	0,15	2,25	0,65	9,75
16	4 00	19 00	34 00	49 00	64 00	79 00	16	4 00	16	2,40	66	9,90
17	4 15	19 15	34 15	49 15	64 15	79 15	17	4 15	17	2,55	67	10,05
18	4 30	19 30	34 30	49 30	64 30	79 30	18	4 30	18	2,70	68	10,20
19	4 45	19 45	34 45	49 45	64 45	79 45	19	4 45	19	2,85	69	10,35
20	5 00	20 00	35 00	50 00	65 00	80 00	20	5 00	0,20	3,00	0,70	10,50
21	5 15	20 15	35 15	50 15	65 15	80 15	21	5 15	21	3,15	71	10,65
22	5 30	20 30	35 30	50 30	65 30	80 30	22	5 30	22	3,30	72	10,80
23	5 45	20 45	35 45	50 45	65 45	80 45	23	5 45	23	3,45	73	10,95
24	6 00	21 00	36 00	51 00	66 00	81 00	24	6 00	24	3,60	74	11,10
25	6 15	21 15	36 15	51 15	66 15	81 15	25	6 15	0,25	3,75	0,75	11,25
26	6 30	21 30	36 30	51 30	66 30	81 30	26	6 30	26	3,90	76	11,40
27	6 45	21 45	36 45	51 45	66 45	81 45	27	6 45	27	4,05	77	11,55
28	7 00	22 00	37 00	52 00	67 00	82 00	28	7 00	28	4,20	78	11,70
29	7 15	22 15	37 15	52 15	67 15	82 15	29	7 15	29	4,35	79	11,85

Tabulka Ia
PŘEVOD MÍRY ČASOVÉ NA ÚHLOVOU

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	sekundy					
m	° /	° /	° /	° /	° /	° /	s	° "	s	"	s	"
30	7 30	22 30	37 30	52 30	67 30	82 30	30	7 30	0,30	4,50	0,80	12,00
31	7 45	22 45	37 45	52 45	67 45	82 45	31	7 45	31	4,65	81	12,15
32	8 00	23 00	38 00	53 00	68 00	83 00	32	8 00	32	4,80	82	12,30
33	8 15	23 15	38 15	53 15	68 15	83 15	33	8 15	33	4,95	83	12,45
34	8 30	23 30	38 30	53 30	68 30	83 30	34	8 30	34	5,10	84	12,60
35	8 45	23 45	38 45	53 45	68 45	83 45	35	8 45	0,35	5,25	0,85	12,75
36	9 00	24 00	39 00	54 00	69 00	84 00	36	9 00	36	5,40	86	12,90
37	9 15	24 15	39 15	54 15	69 15	84 15	37	9 15	37	5,55	87	13,05
38	9 30	24 30	39 30	54 30	69 30	84 30	38	9 30	38	5,70	88	13,20
39	9 45	24 45	39 45	54 45	69 45	84 45	39	9 45	39	5,85	89	13,35
40	10 00	25 00	40 00	55 00	70 00	85 00	40	10 00	0,40	6,00	0,90	13,50
41	10 15	25 15	40 15	55 15	70 15	85 15	41	10 15	41	6,15	91	13,65
42	10 30	25 30	40 30	55 30	70 30	85 30	42	10 30	42	6,30	92	13,80
43	10 45	25 45	40 45	55 45	70 45	85 45	43	10 45	43	6,45	93	13,95
44	11 00	26 00	41 00	56 00	71 00	86 00	44	11 00	44	6,60	94	14,10
45	11 15	26 15	41 15	56 15	71 15	86 15	45	11 15	0,45	6,75	0,95	14,25
46	11 30	26 30	41 30	56 30	71 30	86 30	46	11 30	46	6,90	96	14,40
47	11 45	26 45	41 45	56 45	71 45	86 45	47	11 45	47	7,05	97	14,55
48	12 00	27 00	42 00	57 00	72 00	87 00	48	12 00	48	7,20	98	14,70
49	12 15	27 15	42 15	57 15	72 15	87 15	49	12 15	49	7,35	0,99	14,85
50	12 30	27 30	42 30	57 30	72 30	87 30	50	12 30	0,50	7,50	1,00	15,00
51	12 45	27 45	42 45	57 45	72 45	87 45	51	12 45				
52	13 00	28 00	43 00	58 00	73 00	88 00	52	13 00				
53	13 15	28 15	43 15	58 15	73 15	88 15	53	13 15				
54	13 30	28 30	43 30	58 30	73 30	88 30	54	13 30				
55	13 45	28 45	43 45	58 45	73 45	88 45	55	13 45				
56	14 00	29 00	44 00	59 00	74 00	89 00	56	14 00				
57	14 15	29 15	44 15	59 15	74 15	89 15	57	14 15				
58	14 30	29 30	44 30	59 30	74 30	89 30	58	14 30				
59	14 45	29 45	44 45	59 45	74 45	89 45	59	14 45				

h / °
6 = 90
12 = 180
18 = 270

Tabulka Ib
PŘEVOD MÍRY ÚHLOVÉ NA ČASOVOU

Stupně						Minuty		Sekundy					
°	h m	°	h m	°	h m	'	m s	"	s	"	s	"	s
0	0 00	60	4 00	120	8 00	0	0 00	0	0,000	0,00	0,000	0,50	0,033
1	0 04	61	4 04	121	8 04	1	0 04	1	0,067	01	001	51	034
2	0 08	62	4 08	122	8 08	2	0 08	2	0,133	02	001	52	035
3	0 12	63	4 12	123	8 12	3	0 12	3	0,200	03	002	53	035
4	0 16	64	4 16	124	8 16	4	0 16	4	0,267	04	003	54	036
5	0 20	65	4 20	125	8 20	5	0 20	5	0,333	0,05	0,003	0,55	0,037
6	0 24	66	4 24	126	8 24	6	0 24	6	0,400	06	004	56	037
7	0 28	67	4 28	127	8 28	7	0 28	7	0,467	07	005	57	038
8	0 32	68	4 32	128	8 32	8	0 32	8	0,533	08	005	58	039
9	0 36	69	4 36	129	8 36	9	0 36	9	0,600	09	006	59	039
10	0 40	70	4 40	130	8 40	10	0 40	10	0,667	0,10	0,007	0,60	0,040
11	0 44	71	4 44	131	8 44	11	0 44	11	0,733	11	007	61	041
12	0 48	72	4 48	132	8 48	12	0 48	12	0,800	12	008	62	041
13	0 52	73	4 52	133	8 52	13	0 52	13	0,867	13	009	63	042
14	0 56	74	4 56	134	8 56	14	0 56	14	0,933	14	009	64	043
15	1 00	75	5 00	135	9 00	15	1 00	15	1,000	0,15	0,010	0,65	0,043
16	1 04	76	5 04	136	9 04	16	1 04	16	1,067	16	011	66	044
17	1 08	77	5 08	137	9 08	17	1 08	17	1,133	17	011	67	045
18	1 12	78	5 12	138	9 12	18	1 12	18	1,200	18	012	68	045
19	1 16	79	5 16	139	9 16	19	1 16	19	1,267	19	013	69	046
20	1 20	80	5 20	140	9 20	20	1 20	20	1,333	0,20	0,013	0,70	0,047
21	1 24	81	5 24	141	9 24	21	1 24	21	1,400	21	014	71	047
22	1 28	82	5 28	142	9 28	22	1 28	22	1,467	22	015	72	048
23	1 32	83	5 32	143	9 32	23	1 32	23	1,533	23	015	73	049
24	1 36	84	5 36	144	9 36	24	1 36	24	1,600	24	016	74	049
25	1 40	85	5 40	145	9 40	25	1 40	25	1,667	0,25	0,017	0,75	0,050
26	1 44	86	5 44	146	9 44	26	1 44	26	1,733	26	017	76	051
27	1 48	87	5 48	147	9 48	27	1 48	27	1,800	27	018	77	051
28	1 52	88	5 52	148	9 52	28	1 52	28	1,867	28	019	78	052
29	1 56	89	5 56	149	9 56	29	1 56	29	1,933	29	019	79	053

Tabulka Ib
PŘEVOD MÍRY ÚHLOVÉ NA ČASOVOU

Stupně						Minuty		Sekundy					
°	h m	°	h m	°	h m	'	m s	"	s	"	s	"	s
30	2 00	90	6 00	150	10 00	30	2 00	30	2,000	0,30	0,020	0,80	0,053
31	2 04	91	6 04	151	10 04	31	2 04	31	2,067	31	021	81	054
32	2 08	92	6 08	152	10 08	32	2 08	32	2,133	32	021	82	055
33	2 12	93	6 12	153	10 12	33	2 12	33	2,200	33	022	83	055
34	2 16	94	6 16	154	10 16	34	2 16	34	2,267	34	023	84	056
35	2 20	95	6 20	155	10 20	35	2 20	35	2,333	0,35	0,023	0,85	0,057
36	2 24	96	6 24	156	10 24	36	2 24	36	2,400	36	024	86	057
37	2 28	97	6 28	157	10 28	37	2 28	37	2,467	37	025	87	058
38	2 32	98	6 32	158	10 32	38	2 32	38	2,533	38	025	88	059
39	2 36	99	6 36	159	10 36	39	2 36	39	2,600	39	026	89	059
40	2 40	100	6 40	160	10 40	40	2 40	40	2,667	0,40	0,027	0,90	0,060
41	2 44	101	6 44	161	10 44	41	2 44	41	2,733	41	027	91	061
42	2 48	102	6 48	162	10 48	42	2 48	42	2,800	42	028	92	061
43	2 52	103	6 52	163	10 52	43	2 52	43	2,867	43	029	93	062
44	2 56	104	6 56	164	10 56	44	2 56	44	2,933	44	029	94	063
45	3 00	105	7 00	165	11 00	45	3 00	45	3,000	0,45	0,030	0,95	0,063
46	3 04	106	7 04	166	11 04	46	3 04	46	3,067	46	031	96	064
47	3 08	107	7 08	167	11 08	47	3 08	47	3,133	47	031	97	065
48	3 12	108	7 12	168	11 12	48	3 12	48	3,200	48	032	98	065
49	3 16	109	7 16	169	11 16	49	3 16	49	3,267	49	033	0,99	066
50	3 20	110	7 20	170	11 20	50	3 20	50	3,333	0,50	0,033	1,00	0,067
51	3 24	111	7 24	171	11 24	51	3 24	51	3,400	180° = 12h 270 = 18 360 = 24			
52	3 28	112	7 28	172	11 28	52	3 28	52	3,467				
53	3 32	113	7 32	173	11 32	53	3 32	53	3,533				
54	3 36	114	7 36	174	11 36	54	3 36	54	3,600				
55	3 40	115	7 40	175	11 40	55	3 40	55	3,667				
56	3 44	116	7 44	176	11 44	56	3 44	56	3,733				
57	3 48	117	7 48	177	11 48	57	3 48	57	3,800				
58	3 52	118	7 52	178	11 52	58	3 52	58	3,867				
59	3 56	119	7 56	179	11 56	59	3 56	59	3,933				

Tabulka IIa
PŘEVOD STŘEDNÍHO ČASU NA HVĚZDNÝ

Hodiny			Minuty				Sekundy			
Stř. čas	Hvězdný čas		Stř. čas	Hvězdný čas		Stř. čas	Hvězdný čas		Stř. čas	Hvězdný čas
h	h	m s	m	m	s	m	m	s	s	s
01	01 00	09,856	01	01 00	,164	31	31 05	,093	01	01,003
02	02 00	19,713	02	02 00	,329	32	32 05	,257	02	02,005
03	03 00	29,569	03	03 00	,493	33	33 05	,421	03	03,008
04	04 00	39,426	04	04 00	,657	34	34 05	,585	04	04,011
05	05 00	49,282	05	05 00	,821	35	35 05	,750	05	05,014
06	06 00	59,139	06	06 00	,986	36	36 05	,914	06	06,016
07	07 01	08,995	07	07 01	,150	37	37 06	,078	07	07,019
08	08 01	18,852	08	08 01	,314	38	38 06	,242	08	08,022
09	09 01	28,708	09	09 01	,478	39	39 06	,407	09	09,025
10	10 01	38,565	10	10 01	,643	40	40 06	,571	10	10,027
11	11 01	48,421	11	11 01	,807	41	41 06	,735	11	11,030
12	12 01	58,278	12	12 01	,971	42	42 06	,900	12	12,033
13	13 02	08,134	13	13 02	,136	43	43 07	,064	13	13,036
14	14 02	17,991	14	14 02	,300	44	44 07	,228	14	14,038
15	15 02	27,847	15	15 03	,464	45	45 07	,392	15	15,041
16	16 02	37,704	16	16 02	,628	46	46 07	,557	16	16,044
17	17 02	47,560	17	17 02	,793	47	47 07	,721	17	17,047
18	18 02	57,417	18	18 02	,957	48	48 07	,885	18	18,049
19	19 03	07,273	19	19 03	,121	49	49 08	,049	19	19,052
20	20 03	17,129	20	20 02	,285	50	50 08	,214	20	20,055
21	21 03	26,986	21	21 03	,450	51	51 08	,378	21	21,057
22	22 03	36,842	22	22 03	,614	52	52 08	,542	22	22,060
23	23 03	46,699	23	23 03	,778	53	53 08	,707	23	23,063
	s	s	24	24 03	,943	54	54 08	,871	24	24,066
0,000			25	25 04	,107	55	55 09	,035	25	25,068
0,182	0,000		26	26 04	,271	56	56 09	,199	26	26,071
0,547	0,001		27	27 04	,435	57	57 09	,364	27	27,074
0,913	0,002		28	28 04	,600	58	58 09	,528	28	28,077
1,000	0,003		29	29 04	,764	59	59 09	,692	29	29,079
			30	30 04	,928	60	60 09	,856	30	30,082
									60	60,164

Tabulka IIb
PŘEVOD HVĚZDNÉHO ČASU NA STŘEDNÍ

Hodiny			Minuty				Sekundy						
Hv. čas	Střední čas		Hv. čas	Střední čas		Hv. čas	Střední čas		Hv. čas	Střední čas			
h	h	m	s	m	m	s	s	s	s	s	s		
01	00	59	50,170	01	00	59,836	31	30	54,921	01	00,997	31	30,915
02	01	59	40,341	02	01	59,672	32	31	54,758	02	01,995	32	31,913
03	02	59	30,511	03	02	59,509	33	32	54,594	03	02,992	33	32,910
04	03	59	20,682	04	03	59,345	34	33	54,430	04	03,989	34	33,907
05	04	59	10,852	05	04	59,181	35	34	54,266	05	04,986	35	34,904
06	05	59	01,023	06	05	59,017	36	35	54,102	06	05,984	36	35,902
07	06	58	51,193	07	06	58,853	37	36	53,938	07	06,981	37	36,899
08	07	58	41,364	08	07	58,689	38	37	53,775	08	07,978	38	37,896
09	08	58	31,534	09	08	58,526	39	38	53,611	09	08,975	39	38,894
10	09	58	21,704	10	09	58,362	40	39	53,447	10	09,973	40	39,891
11	10	58	11,875	11	10	58,198	41	40	53,283	11	10,970	41	40,888
12	11	58	02,045	12	11	58,034	42	41	53,119	12	11,967	42	41,885
13	12	57	52,216	13	12	57,870	43	42	52,955	13	12,965	43	42,883
14	13	57	42,386	14	13	57,706	44	43	52,792	14	13,962	44	43,880
15	14	57	32,557	15	14	57,543	45	44	52,628	15	14,959	45	44,877
16	15	57	22,727	16	15	57,379	46	45	52,464	16	15,956	46	45,874
17	16	57	12,897	17	16	57,215	47	46	52,300	17	16,954	47	46,872
18	17	57	03,068	18	17	57,051	48	47	52,136	18	17,951	48	47,869
19	18	56	53,238	19	18	56,887	49	48	51,973	19	18,948	49	48,866
20	19	56	43,409	20	19	56,723	50	49	51,809	20	19,945	50	49,863
21	20	56	33,579	21	20	56,560	51	50	51,645	21	20,943	51	50,861
22	21	56	23,750	22	21	56,396	52	51	51,481	22	21,940	52	51,858
23	22	56	13,920	23	22	56,232	53	52	51,317	23	22,937	53	52,855
				24	23	56,068	54	53	51,153	24	23,934	54	53,853
				25	24	55,904	55	54	50,990	25	24,932	55	54,850
	s	s		26	25	55,741	56	55	50,826	26	25,929	56	55,847
0,000				27	26	55,577	57	56	50,662	27	26,926	57	56,844
0,183	0,000			28	27	55,413	58	57	50,498	28	27,924	58	57,842
0,549	0,001			29	28	55,249	59	58	50,334	29	28,921	59	58,839
	0,002			30	29	55,085	60	59	50,170	30	29,918	60	59,836
0,915	0,003												
1,000													

tělesem s rovinou, procházející póly a jarním bodem; během pozorování zůstává neproměnná. Měří se proti směru denního pohybu oblohy a vyjadřuje se nejčastěji v míře časové. Počítá se stejně jako hodinový úhel od 0^h do 24^h. Převod míry úhlové na časovou a naopak provedeme podle tabulky I.

d) *Ekliptikální*. Základní roviny jsou ekliptika a rovina, procházející póly ekliptiky a jarním bodem; souřadnice jsou délka (λ) a šířka (β). Délka je úhel, který svírá rovina, procházející póly ekliptiky a nebeským tělesem s rovinou, procházející póly ekliptiky a jarním bodem. Měří se proti směru denního pohybu oblohy od 0° do 360°. Šířka je úhel, měřený na šířkové kružnici od roviny ekliptiky k hvězdě; počítá se od 0° do 90°, na severní polokouli kladně, na jižní záporně.

Rovnice pro transformace souřadnic:

Výpočet souřadnic ekvatoreálních z horizontálních (je známo h , a , φ — zeměpisná šířka pozorovacího místa, počítáme δ , t):

$$\begin{aligned}\sin t \cos \delta &= \cos h \sin a \\ \cos t \cos \delta &= \cos \varphi \sin h + \sin \varphi \cos h \cos a \\ \sin \delta &= \sin \varphi \sin h - \cos \varphi \cos h \cos a \\ t &= \Theta' - \alpha.\end{aligned}$$

Výpočet souřadnic horizontálních z ekvatoreálních (je známo δ , t , φ , počítáme a , h):

$$\begin{aligned}\sin a \cos h &= \cos \delta \sin t \\ \cos a \cos h &= -\cos \varphi \sin \delta + \sin \varphi \cos \delta \cos t \\ \sin h &= \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t.\end{aligned}$$

Výpočet souřadnic ekliptikálních z ekvatoreálních (je známo α , δ , e — sklon ekliptiky, počítáme λ , β):

$$\begin{aligned}\sin \lambda \cos \beta &= \sin \delta \sin e + \cos \delta \cos e \sin \alpha \\ \cos \lambda \cos \beta &= \cos \delta \cos \alpha \\ \sin \beta &= \sin \delta \cos e - \cos \delta \sin e \sin \alpha.\end{aligned}$$

Výpočet souřadnic ekvatoreálních z ekliptikálních (je známo λ , β , e , počítáme α , δ):

$$\begin{aligned}\sin \alpha \cos \delta &= -\sin \beta \sin e + \cos \beta \cos e \sin \lambda \\ \cos \alpha \cos \delta &= \cos \beta \cos \lambda \\ \sin \delta &= \sin \beta \cos e + \cos \beta \sin e \sin \lambda.\end{aligned}$$

Podle toho, kde je počátek souřadnic, rozlišujeme souřadný systém geocentrický (střed Země), heliocentrický (střed Slunce), planetocentrický (střed planety).

Na některých tělesech sluneční soustavy se užívá souřadnic obdoby na Zemi geografické délce a šířce. Tak na Slunci se používá heliografických, na Měsíci selenografických, na planetkách planetografických souřadnic.

3. KOREKCE SOUŘADNIC

a) *Refrakce.* Světelný paprsek přicházející z nebeských těles je zemskou atmosférou lomen a tak odchýlen od původního směru, čímž se skutečná zenitová vzdálenost tělesa z zmenší na zdánlivou z' . Rozdíl obou úhlů, $z - z' = r$, se nazývá refrakčním úhlem nebo pouze refrakcí. Refrakci lze vypočítat ze zjednodušené rovnice

$$r = k \operatorname{tg} z',$$

kde $k = 60,2''$ je refrakční konstanta podle RADAUA (pro tlak 760 mm Hg a teplotu 0°C). Uvedeného vzorce lze použít pouze pro menší zenitové distance; refrakce je udána v tabulce III.

Refrakce má vliv i na souřadnice ekvatoreální. Diference ekvatoreálních souřadnic jsou dány rovnicemi

$$\alpha' - \alpha = r \sin q \sec \delta$$

$$\delta' - \delta = r \cos q,$$

kde α' , δ' značí souřadnice ovlivněné refrakcí a q je paralaktický úhel

$$\sin q = \cos \varphi \sin t \sec z.$$

b) *Precese.* Gravitačním působením Měsíce a Slunce koná zemská osa precesní pohyb, který se projevuje změnou polohy rovníku k hvězdám, a tedy i pohybem jarního bodu (lunisolární precese, činící $50,37''$ za rok). Avšak ani poloha ekliptiky není stálá, nýbrž sklon se zmenšuje vlivem gravitačního působení planet o $0,5''$. Za předpokladu pevného rovníku působí planetární precese pohyb jarního bodu $0,12''$ za rok, a to ve směru opačném, než je pohyb působený lunisolární precesí. Jsou-li α , δ souřadnice hvězdy pro epochu t a α' , δ' pro epochu t' , je změna souřadnic způsobená precesí dána rovnicemi

$$\alpha' - \alpha = (m + n \sin \alpha \operatorname{tg} \delta) \cdot (t' - t)$$

$$\delta' - \delta = (n \cos \alpha) \cdot (t' - t),$$

kde m je precese v rektascenzi a n precese v deklinaci; tyto hodnoty jsou uvedeny u efemeridy Slunce na str. 10. Tabulka IV udává roční precesi v rektascenzi (p_α) a v deklinaci (p_δ) pro deklinace $0-60^\circ$.

Tabulka III

NORMÁLNÍ REFRAKCE

Zdánlivá výška	Refrakce	Difference pro 10'	Zdánlivá výška	Refrakce	Difference pro 10'	Zdánlivá výška	Refrakce	Difference pro 10'	Zdánlivá výška	Refrakce	Difference pro 10'
— 1 0	56 27,5		6 0	8 46,1		13 0	4 15,23		20 0	2 43,78	
— 0 50	52 13,8	253,7	10	8 33,8	12,3	10	4 12,01	3,22	10	2 42,34	1,44
— 40	48 25,5	228,3	20	8 21,9	11,9	20	4 8,86	3,15	20	2 40,92	1,42
		205,5			11,3			3,07			1,40
— 30	45 0,0		30	8 10,6		30	4 5,79		30	2 39,52	
— 20	41 54,7	185,3	40	7 59,7	10,9	40	4 2,78	3,01	40	2 38,13	1,39
— 10	39 7,3	167,4	50	7 49,3	10,4	50	3 59,84	2,94	50	2 36,77	1,36
		151,3			10,0			2,87			1,34
0 0	36 36,0		7 0	7 39,3		14 0	3 56,97		21 0	2 35,43	
10	34 18,8	132,2	10	7 29,7	9,6	10	3 54,16	2,81	10	2 34,10	1,33
20	32 14,2	124,6	20	7 20,4	9,3	20	3 51,42	2,74	20	2 32,80	1,30
		113,3			8,9			2,69			1,29
30	30 20,9		30	7 11,5		30	3 48,73		30	2 31,51	
40	28 37,6	103,3	40	7 3,0	8,5	40	3 46,09	2,64	40	2 30,25	1,26
50	27 3,3	94,3	50	6 54,7	8,3	50	3 43,51	2,58	50	2 29,01	1,24
		86,3			7,9			2,51			1,23
1 0	25 37,0		8 0	6 46,8		15 0	3 41,00		22 0	2 27,78	
10	24 17,8	79,2	10	6 39,1	7,7	10	3 38,53	2,47	10	2 26,65	1,22
20	23 5,1	72,7	20	6 31,7	7,4	20	3 36,10	2,43	20	2 25,36	1,20
		66,9			7,1			2,37			1,17
30	21 58,2		30	6 24,6		30	3 33,73		30	2 24,19	
40	20 56,4	61,8	40	6 17,7	6,9	40	3 31,40	2,33	40	2 23,03	1,16
50	19 59,4	57,0	50	6 11,0	6,7	50	3 29,12	2,28	50	2 21,87	1,16
		52,8			6,5			2,23			1,13
2 0	19 6,6		9 0	6 4,5		16 0	3 26,89		23 0	2 20,74	
10	18 17,6	49,0	10	5 58,3	6,2	10	3 24,70	2,19	10	2 19,62	1,12
20	17 32,1	45,5	20	5 52,2	6,1	20	3 22,55	2,15	20	2 18,53	1,09
		42,4			5,9			2,11			1,09
30	16 49,7		30	5 46,3		30	3 20,44		30	2 17,44	
40	16 10,2	39,5	40	5 40,6	5,7	40	3 18,37	2,07	40	2 16,36	1,08
50	15 33,3	36,9	50	5 35,1	5,5	50	3 16,34	2,03	50	2 15,30	1,06
		34,5			5,3			2,00			1,04
3 0	14 58,8		10 0	5 29,8		17 0	3 14,34		24 0	2 14,26	
10	14 26,5	32,3	10	5 24,6	5,2	10	3 12,39	1,95	10	2 13,22	1,04
20	13 56,2	30,3	20	5 19,6	5,0	20	3 10,46	1,93	20	2 12,20	1,02
		28,5			4,9			1,89			1,01
30	13 27,7		30	5 14,7		30	3 8,57		30	2 11,19	
40	13 0,9	26,8	40	5 9,9	4,8	40	3 6,71	1,86	40	2 10,20	0,99
50	12 35,6	25,3	50	5 5,3	4,6	50	3 4,89	1,82	50	2 9,21	0,99
		23,8			4,5			1,79			0,96
4 0	12 11,8		11 0	5 0,8		18 0	3 3,10		25 0	2 8,25	
10	11 49,3	22,5	10	4 56,4	4,4	10	3 1,34	1,76	10	2 7,29	0,96
20	11 28,1	21,2	20	4 52,2	4,2	20	2 59,61	1,73	20	2 6,35	0,94
		20,1			4,1			1,70			0,94
30	11 8,0		30	4 48,1		30	2 57,91		30	2 5,41	
40	10 48,9	19,1	40	4 44,0	4,1	40	2 56,23	1,68	40	2 4,49	0,92
50	10 30,7	18,2	50	4 40,1	3,9	50	2 54,58	1,65	50	2 3,57	0,92
		17,2			3,8			1,61			0,90
5 0	10 13,5		12 0	4 36,3		19 0	2 52,97		26 0	2 2,67	
10	9 57,2	16,3	10	4 32,6	3,7	10	2 51,38	1,59	10	2 1,77	0,90
20	9 41,6	15,6	20	4 28,9	3,7	20	2 49,81	1,57	20	2 0,89	0,88
		14,9			3,5			1,54			0,87
30	9 26,7		30	4 25,4		30	2 48,27		30	2 0,02	
40	9 12,5	14,2	40	4 21,9	3,5	40	2 46,75	1,52	40	1 59,15	0,87
50	8 59,0	13,5	50	4 18,5	3,4	50	2 45,25	1,50	50	1 58,30	0,85
		12,9			3,3			1,47			0,83
6 0	8 46,1		13 0	4 15,2		20 0	2 43,78		27 0	1 57,47	

Tabulka III

NORMÁLNÍ REFRAKCE

Zdánlivá výška	Refrakce	Diference pro 10'	Zdánlivá výška	Refrakce	Diference pro 10'	Zdánlivá výška	Refrakce	Diference pro 10'	Zdánlivá výška	Refrakce	Diference pro 10'
27 0	1 57,47	0,83	34 0	1 28,89	0,55	41 0	1 9,04	0,40	48	54,07	0,310
10	1 56,64	0,83	10	1 28,34	0,54	10	1 8,64	0,40	49	52,21	0,302
20	1 55,81	0,82	20	1 27,80	0,54	20	1 8,24	0,40	50	50,40	0,293
30	1 54,99	0,80	30	1 27,26	0,55	30	1 7,84	0,40	51	48,64	0,287
40	1 54,19	0,80	40	1 26,71	0,54	40	1 7,44	0,39	52	46,92	0,277
50	1 53,39	0,79	50	1 26,17	0,53	50	1 7,05	0,38	53	45,26	0,270
28 0	1 52,60	0,78	35 0	1 25,64	0,52	42 0	1 6,67	0,39	54	43,64	0,262
10	1 51,82	0,77	10	1 25,12	0,52	10	1 6,28	0,39	55	42,07	0,258
20	1 51,05	0,76	20	1 24,60	0,52	20	1 5,89	0,38	56	40,52	0,252
30	1 50,29	0,76	30	1 24,08	0,51	30	1 5,51	0,38	57	39,01	0,245
40	1 49,53	0,75	40	1 23,57	0,51	40	1 5,13	0,38	58	37,54	0,240
50	1 48,78	0,74	50	1 23,06	0,50	50	1 4,75	0,38	59	36,10	0,235
29 0	1 48,04	0,73	36 0	1 22,56	0,51	43 0	1 4,37	0,37	60	34,69	0,230
10	1 47,31	0,72	10	1 22,05	0,50	10	1 4,00	0,37	61	33,31	0,227
20	1 46,59	0,72	20	1 21,55	0,49	20	1 3,63	0,37	62	31,95	0,223
30	1 45,87	0,71	30	1 21,06	0,48	30	1 3,26	0,37	63	30,61	0,217
40	1 45,16	0,70	40	1 20,58	0,48	40	1 2,89	0,36	64	29,31	0,215
50	1 44,46	0,70	50	1 20,09	0,49	50	1 2,53	0,36	65	28,02	0,212
30 0	1 43,76	0,69	37 0	1 19,60	0,48	44 0	1 2,17	0,36	66	26,75	0,207
10	1 43,07	0,68	10	1 19,12	0,47	10	1 1,81	0,36	67	25,51	0,205
20	1 42,39	0,67	20	1 18,65	0,47	20	1 1,45	0,36	68	24,28	0,202
30	1 41,72	0,67	30	1 18,18	0,47	30	1 1,09	0,35	69	23,07	0,200
40	1 41,05	0,66	40	1 17,71	0,46	40	1 0,74	0,35	70	21,87	0,197
50	1 40,39	0,66	50	1 17,25	0,46	50	1 0,39	0,35	71	20,69	0,193
31 0	1 39,73	0,65	38 0	1 16,79	0,46	45 0	1 0,04	0,35	72	19,53	0,193
10	1 39,08	0,65	10	1 16,33	0,46	10	0 59,69	0,34	73	18,37	0,190
20	1 38,43	0,64	20	1 15,87	0,45	20	0 59,35	0,34	74	17,23	0,188
30	1 37,79	0,63	30	1 15,42	0,44	30	0 59,00	0,34	75	16,10	0,187
40	1 37,16	0,62	40	1 14,98	0,44	40	0 58,66	0,34	76	14,98	0,188
50	1 36,54	0,62	50	1 14,54	0,44	50	0 58,32	0,34	77	13,87	0,183
32 0	1 35,92	0,62	39 0	1 14,10	0,44	46 0	0 57,98	0,33	78	12,77	0,182
10	1 35,30	0,61	10	1 13,66	0,43	10	0 57,65	0,33	79	11,68	0,180
20	1 34,69	0,60	20	1 13,23	0,43	20	0 57,31	0,33	80	10,60	0,180
30	1 34,09	0,60	30	1 12,80	0,43	30	0 56,98	0,33	81	9,52	0,178
40	1 33,49	0,59	40	1 12,37	0,43	40	0 56,65	0,33	82	8,45	0,178
50	1 32,90	0,59	50	1 11,94	0,43	50	0 56,32	0,32	83	7,38	0,178
33 0	1 32,31	0,58	40 0	1 11,51	0,42	47 0	0 56,00	0,33	84	6,31	0,177
10	1 31,73	0,58	10	1 11,09	0,41	10	0 55,67	0,32	85	5,25	0,175
20	1 31,15	0,57	20	1 10,68	0,41	20	0 55,35	0,33	86	4,20	0,175
30	1 30,58	0,57	30	1 10,27	0,42	30	0 55,02	0,32	87	3,15	0,175
40	1 30,01	0,56	40	1 9,85	0,41	40	0 54,70	0,31	88	2,10	0,175
50	1 29,45	0,56	50	1 9,44	0,41	50	0 54,39	0,31	89	1,05	0,175
34 0	1 28,89	0,56	41 0	1 9,04	0,40	48 0	0 54,07	0,32	90	0,00	0,175

Tabulka IV
ROČNÍ PRECESE V REKTASCENSI A DEKLINACI

		p_α												p_δ	
α	δ	0°	10°	20°	30°	40°	45°	50°	52°	54°	56°	58°	60°		
h m	h m	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	"
0 00	12 00	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	20,0
0 10	11 50	3,07	3,08	3,09	3,11	3,12	3,13	3,14	3,15	3,15	3,16	3,17	3,17	3,17	20,0
0 20	11 40	3,07	3,09	3,12	3,14	3,17	3,19	3,21	3,22	3,23	3,25	3,26	3,27	3,27	20,0
0 30	11 30	3,07	3,10	3,14	3,17	3,22	3,25	3,28	3,30	3,31	3,33	3,35	3,38	3,38	19,9
0 40	11 20	3,07	3,11	3,16	3,21	3,27	3,31	3,35	3,37	3,39	3,42	3,44	3,47	3,47	19,7
0 50	11 10	3,07	3,12	3,18	3,24	3,32	3,36	3,42	3,44	3,47	3,50	3,54	3,57	3,57	19,6
1 00	11 00	3,07	3,13	3,20	3,27	3,36	3,42	3,49	3,52	3,55	3,59	3,63	3,67	3,67	19,4
1 10	10 50	3,07	3,14	3,22	3,30	3,41	3,47	3,55	3,59	3,63	3,67	3,72	3,77	3,77	19,1
1 20	10 40	3,07	3,15	3,24	3,34	3,46	3,53	3,62	3,66	3,70	3,75	3,80	3,86	3,86	18,8
1 30	10 30	3,07	3,16	3,26	3,37	3,50	3,58	3,68	3,73	3,78	3,83	3,89	3,96	3,96	18,5
1 40	10 20	3,07	3,17	3,28	3,40	3,55	3,64	3,75	3,80	3,85	3,91	3,98	4,05	4,05	18,2
1 50	10 10	3,07	3,18	3,30	3,43	3,59	3,69	3,81	3,86	3,92	3,99	4,06	4,14	4,14	17,8
2 00	10 00	3,07	3,19	3,32	3,46	3,63	3,74	3,87	3,93	3,99	4,06	4,14	4,23	4,23	17,4
2 10	9 50	3,07	3,20	3,33	3,49	3,68	3,79	3,93	3,99	4,06	4,14	4,22	4,32	4,32	16,9
2 20	9 40	3,07	3,21	3,35	3,52	3,72	3,84	3,99	4,05	4,13	4,21	4,30	4,40	4,40	16,4
2 30	9 30	3,07	3,22	3,37	3,54	3,75	3,89	4,04	4,11	4,19	4,28	4,37	4,48	4,48	15,9
2 40	9 20	3,07	3,22	3,39	3,57	3,79	3,93	4,10	4,17	4,26	4,35	4,45	4,56	4,56	15,4
2 50	9 10	3,07	3,23	3,40	3,59	3,83	3,98	4,15	4,23	4,32	4,41	4,52	4,64	4,64	14,8
3 00	9 00	3,07	3,24	3,42	3,62	3,87	4,02	4,20	4,28	4,37	4,47	4,59	4,71	4,71	14,2
3 10	8 50	3,07	3,25	3,43	3,64	3,90	4,06	4,25	4,33	4,43	4,53	4,65	4,78	4,78	13,5
3 20	8 40	3,07	3,25	3,45	3,66	3,93	4,10	4,29	4,38	4,48	4,59	4,71	4,85	4,85	12,9
3 30	8 30	3,07	3,26	3,46	3,68	3,96	4,13	4,34	4,43	4,53	4,64	4,77	4,91	4,91	12,2
3 40	8 20	3,07	3,27	3,47	3,70	3,99	4,17	4,38	4,47	4,58	4,70	4,82	4,97	4,97	11,5
3 50	8 10	3,07	3,27	3,48	3,72	4,02	4,20	4,42	4,51	4,62	4,74	4,88	5,02	5,02	10,8
4 00	8 00	3,07	3,28	3,49	3,74	4,04	4,23	4,45	4,55	4,67	4,79	4,93	5,08	5,08	10,0
4 10	7 50	3,07	3,28	3,50	3,76	4,07	4,26	4,48	4,59	4,70	4,83	4,97	5,13	5,13	9,3
4 20	7 40	3,07	3,29	3,51	3,77	4,09	4,28	4,52	4,62	4,74	4,87	5,01	5,17	5,17	8,5
4 30	7 30	3,07	3,29	3,52	3,79	4,11	4,31	4,54	4,65	4,77	4,90	5,05	5,21	5,21	7,7
4 40	7 20	3,07	3,29	3,53	3,80	4,13	4,33	4,57	4,68	4,80	4,93	5,08	5,25	5,25	6,9
4 50	7 10	3,07	3,30	3,54	3,81	4,14	4,35	4,59	4,70	4,83	4,96	5,11	5,28	5,28	6,0
5 00	7 00	3,07	3,30	3,54	3,82	4,16	4,36	4,61	4,72	4,85	4,99	5,14	5,31	5,31	5,2
5 10	6 50	3,07	3,30	3,55	3,83	4,17	4,38	4,63	4,74	4,87	5,01	5,16	5,33	5,33	4,3
5 20	6 40	3,07	3,31	3,55	3,83	4,18	4,39	4,64	4,76	4,88	5,02	5,18	5,35	5,35	3,5
5 30	6 30	3,07	3,31	3,56	3,84	4,18	4,40	4,65	4,77	4,90	5,04	5,19	5,37	5,37	2,6
5 40	6 20	3,07	3,31	3,56	3,84	4,19	4,40	4,66	4,78	4,91	5,05	5,20	5,38	5,38	1,8
5 50	6 10	3,07	3,31	3,56	3,84	4,19	4,41	4,66	4,78	4,91	5,05	5,21	5,39	5,39	0,9
6 00	6 00	3,07	3,31	3,56	3,84	4,19	4,41	4,67	4,78	4,91	5,05	5,21	5,39	5,39	0,0

Tabulka platí pro severní deklinaci; pro jižní deklinaci je nutno užít argumentu $\alpha \pm 12^h$; p_δ je kladná pro rektascense 0—6^h a 18—24^h, záporná pro rektascense 6—18^h.

Tabulka IV
ROČNÍ PRECESE V REKTASCENSI A DEKLINACI

p_{α}														p_{δ}
α	δ	0°	10°	20°	30°	40°	45°	50°	52°	54°	56°	58°	60°	
h m	h m	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	"
12 00	24 00	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	20,0
12 10	23 50	3,07	3,06	3,05	3,04	3,02	3,01	3,00	3,00	2,99	2,99	2,98	2,97	20,0
12 20	23 40	3,07	3,05	3,03	3,01	2,98	2,96	2,93	2,92	2,91	2,90	2,89	2,87	20,0
12 30	23 30	3,07	3,04	3,01	2,97	2,93	2,90	2,87	2,85	2,83	2,81	2,79	2,77	19,9
12 40	23 20	3,07	3,03	2,99	2,94	2,88	2,84	2,80	2,78	2,75	2,73	2,70	2,67	19,7
12 50	23 10	3,07	3,02	2,97	2,91	2,83	2,78	2,73	2,70	2,67	2,64	2,61	2,57	19,6
13 00	23 00	3,07	3,01	2,95	2,87	2,78	2,73	2,66	2,63	2,60	2,56	2,52	2,47	19,4
13 10	22 50	3,07	3,00	2,93	2,84	2,74	2,67	2,59	2,56	2,52	2,48	2,43	2,38	19,1
13 20	22 40	3,07	2,99	2,91	2,81	2,69	2,62	2,53	2,49	2,44	2,40	2,34	2,28	18,8
13 30	22 30	3,07	2,98	2,89	2,78	2,64	2,56	2,46	2,42	2,37	2,32	2,25	2,19	18,5
13 40	22 20	3,07	2,97	2,87	2,75	2,50	2,51	2,40	2,35	2,30	2,24	2,17	2,09	18,2
13 50	22 10	3,07	2,96	2,85	2,72	2,56	2,47	2,34	2,28	2,22	2,16	2,08	2,00	17,8
14 00	22 00	3,07	2,96	2,83	2,69	2,51	2,40	2,28	2,22	2,15	2,08	2,00	1,92	17,4
14 10	21 50	3,07	2,95	2,81	2,66	2,47	2,35	2,22	2,15	2,08	2,01	1,92	1,83	16,9
14 20	21 40	3,07	2,94	2,79	2,63	2,43	2,31	2,16	2,09	2,02	1,94	1,85	1,75	16,4
14 30	21 30	3,07	2,93	2,78	2,60	2,39	2,26	2,10	2,03	1,95	1,87	1,77	1,66	15,9
14 40	21 20	3,07	2,92	2,76	2,58	2,35	2,21	2,05	1,97	1,89	1,80	1,70	1,59	15,4
14 50	21 10	3,07	2,91	2,74	2,55	2,32	2,17	2,00	1,92	1,83	1,73	1,63	1,51	14,8
15 00	21 00	3,07	2,91	2,73	2,53	2,28	2,13	1,95	1,86	1,77	1,67	1,56	1,44	14,2
15 10	20 50	3,07	2,90	2,71	2,50	2,25	2,09	1,90	1,81	1,72	1,61	1,50	1,37	13,5
15 20	20 40	3,07	2,89	2,70	2,48	2,21	2,05	1,85	1,76	1,66	1,56	1,44	1,30	12,9
15 30	20 30	3,07	2,89	2,69	2,46	2,18	2,01	1,81	1,72	1,61	1,50	1,38	1,24	12,2
15 40	20 20	3,07	2,88	2,67	2,44	2,15	1,98	1,77	1,67	1,57	1,45	1,32	1,18	11,5
15 50	20 10	3,07	2,87	2,66	2,42	2,13	1,95	1,73	1,63	1,52	1,40	1,27	1,12	10,8
16 00	20 00	3,07	2,87	2,65	2,40	2,10	1,92	1,69	1,59	1,48	1,36	1,22	1,07	10,0
16 10	19 50	3,07	2,86	2,64	2,39	2,08	1,89	1,66	1,56	1,44	1,32	1,18	1,02	9,3
16 20	19 40	3,07	2,86	2,63	2,37	2,06	1,86	1,63	1,52	1,41	1,28	1,14	0,98	8,6
16 30	19 30	3,07	2,86	2,62	2,36	2,04	1,84	1,60	1,49	1,37	1,24	1,10	0,93	7,7
16 40	19 20	3,07	2,85	2,62	2,35	2,02	1,82	1,58	1,47	1,34	1,21	1,06	0,90	6,9
16 50	19 10	3,07	2,85	2,61	2,34	2,00	1,80	1,55	1,44	1,32	1,18	1,03	0,87	6,0
17 00	19 00	3,07	2,85	2,60	2,33	1,99	1,78	1,53	1,42	1,30	1,16	1,01	0,84	5,2
17 10	18 50	3,07	2,84	2,60	2,32	1,98	1,77	1,52	1,40	1,28	1,15	0,99	0,81	4,3
17 20	18 40	3,07	2,84	2,59	2,31	1,97	1,76	1,50	1,39	1,26	1,12	0,97	0,79	3,5
17 30	18 30	3,07	2,84	2,59	2,31	1,96	1,75	1,49	1,38	1,25	1,11	0,95	0,78	2,6
17 40	18 20	3,07	2,84	2,59	2,30	1,96	1,74	1,49	1,37	1,24	1,10	0,94	0,77	1,8
17 50	18 10	3,07	2,84	2,59	2,30	1,95	1,74	1,48	1,36	1,24	1,09	0,94	0,76	0,9
18 00	18 00	3,07	2,84	2,59	2,30	1,95	1,74	1,48	1,36	1,23	1,09	0,93	0,76	0,0

Viz poznámku na str. 200.

c) *Nutace*. Zemská osa nekoná pouze pohyb precesní, ale vlivem přitažlivosti a pohybu Měsíce nastává její krátkoperiodické kolísání, které se jmenuje nutace. Tím je rovněž způsobován pohyb jarního bodu a ekliptiky, takže se nutace rovněž projevuje změnou souřadnic hvězd. Společný vliv precese a nutace na polohy hvězd je dán rovnicemi

$$\begin{aligned}\alpha' - \alpha &= f + 0,0667 g \sin (G + \alpha) \operatorname{tg} \delta \\ \delta' - \delta &= g \cos (G + \alpha).\end{aligned}$$

Souřadnice čárkované jsou ovlivněny precesí a nutací. Precesní a nutační veličiny f , g , G , zvané nezávislá denní čísla, jsou uváděny u efemerid hvězd (str. 106).

d) *Aberace*. Vlivem konečné rychlosti světla a pohybu Země, na níž je pozorovatel umístěn, vzniká zdánlivá odchylka světelného paprsku, která se jmenuje aberace světla. Aberace roční podmíněná oběhem Země kolem Slunce se projevuje tím, že všechny hvězdy opisují malé elipsy kolem středního místa. Velké poloosy těchto elips jsou u všech hvězd stejné a měří $20,47''$ (aberační konstanta). Malé poloosy závisí na šířce hvězdy; v pólu ekliptiky je malá poloosa stejně velká jako poloosa velká a tak místo elipsy vzniká kružnice. Pro hvězdu v ekliptice je malá poloosa rovna nule, takže se hvězda posunuje pouze po oblouku největší kružnice. Změnu ekvatoreálních souřadnic hvězd, způsobenou roční aberací, lze vyjádřit rovnicemi

$$\begin{aligned}\alpha' - \alpha &= 0,0667 h \sin (H + \alpha) \sec \delta \\ \delta' - \delta &= h \cos (H + \alpha) \sin \delta + i \cos \delta.\end{aligned}$$

Veličiny i , h , H se nazývají členy aberační a jsou uváděny u efemerid hvězd (str. 106).

Rotací Země, na jejímž povrchu je pozorovatel umístěn, vzniká aberace denní. Vliv denní aberace je největší pro pozorovatele na rovníku a pro hvězdu v meridiánu. Protože se Země otáčí od západu k východu, jeví se vlivem denní aberace všechny hvězdy při kulminaci posunuty východně od meridiánu o hodnotu $0,32'' \cos \varphi \sec \delta$. Obecně lze vyjádřit difference souřadnic hvězdy, působené denní aberací, těmito rovnicemi

$$\begin{aligned}\alpha' - \alpha &= 0,021 \cos \varphi \sec \delta \cos t \\ \delta' - \delta &= 0,32 \cos \varphi \sin \delta \sin t,\end{aligned}$$

kde t je hodinový úhel hvězdy ($t = \Theta' - \alpha$).

Protože se světlo šíří konečnou rychlostí, změní se poloha nebeského tělesa v prostoru v době potřebné k tomu, aby světlo z tohoto tělesa dospělo k pozorovateli na Zemi. Rozdíl časových okamžiků, kdy světelné

ný paprsek opustil těleso a kdy dospěl k Zemi, se jmenuje světelný nebo aberační čas. Ze známé rychlosti světla lze pak aberační čas vypočíst z rovnice

$$t' - t = 498,5^s \cdot \Delta,$$

kde Δ je vzdálenost tělesa od Země v astronomických jednotkách. Vliv aberačního času je nutno brát v úvahu jen u těles slunečního systému.

e) *Paralaxa*. Vlivem oběhu Země kolem Slunce se hvězda nepromítá po celý rok stále na totéž místo na nebeské sféře, nýbrž opisuje malou elipsu kolem střední polohy, podobnou elipse aberační. Avšak velké poloosy těchto elips nejsou pro všechny hvězdy stejně velké jako v případě aberace, nýbrž mají různé rozměry, závislé jediné na vzdálenosti hvězdy. Vzhledem k velkým vzdálenostem hvězd jsou paralaktické elipsy velmi malé. Vliv roční paralaxy na ekvatoreální souřadnice hvězd je dán rovnicemi.

$$\alpha' - \alpha = \pi (-\cos L \sin \alpha + \sin L \cos e \cos \alpha) \sec \delta$$

$$\delta' - \delta = \pi (-\cos L \cos \alpha \sin \delta + \sin L \sin e \cos \delta - \sin L \cos e \sin \alpha \sin \delta),$$

kde π značí paralaxu hvězdy, L délku Slunce a e sklon ekliptiky.

Při měření poloh nepříliš vzdálených nebeských těles je nutno brát v úvahu vliv denní paralaxy. Denní paralaxou se rozumí úhel, který svírá spojnice nebeské těleso-střed Země se spojnicí těleso-pozorovací místo na povrchu zemském. Proto se redukuje topocentrické souřadnice (vztažené na pozorovací místo), které se určí pozorováním, na souřadnice geocentrické (vztažené na střed zemský). Diference souřadnic, působené denní paralaxou, lze vyjádřit rovnicemi

$$\alpha' - \alpha = -0,0667 j \cos J \operatorname{tg} t \sec \delta$$

$$\delta' - \delta = -j \sin (J - \delta),$$

kde

$$j \sin J = \pi \varrho \sin \varphi'$$

$$j \cos J = \pi \varrho \cos \varphi' \cos t,$$

při čemž π značí ekvatoreální horizontální paralaxu (úhel, pod nímž se jeví z nebeského tělesa, které je právě na horizontu, poloměr zemského rovníku), ϱ geocentrický poloměr a φ' geocentrickou šířku pozorovacího místa. Hodnoty $\varrho \sin \varphi'$ a $\varrho \cos \varphi'$ vypočteme ze vztahů

$$\varrho \sin \varphi' = S \sin \varphi$$

$$\varrho \cos \varphi' = C \cos \varphi,$$

kde φ je zeměpisná šířka a pomocné veličiny S a C jsou uvedeny v tabulce V pro zeměpisné šířky 45–54°. Vliv denní paralaxy je nutno brát v úvahu jen u těles sluneční soustavy.

Tabulka V

φ	S	C	φ	S	C
45°	0,99495	1,00168	50°	0,99524	1,00198
46	0,99501	1,00174	51	0,99530	1,00204
47	0,99507	1,00180	52	0,99536	1,00209
48	0,99513	1,00186	53	0,99541	1,00215
49	0,99518	1,00192	54	0,99547	1,00221

Polohy nebeských těles, jak jsme ukázali, je nutno opravit o různé vlivy. Souřadnice určené přímo měřením a opravené o vliv refrakce a denní aberace se nazývají zdánlivé. Zbaví-li se tyto zdánlivé souřadnice ještě vlivu roční aberace a roční paralaxy, jmenují se pravé. Konečně, vyloučí-li se ještě vliv nutace, získají se souřadnice střední pro okamžité ekvinokcium. Opravíme-li ještě tyto souřadnice o vliv přecese a vlastního pohybu, získáme střední souřadnice pro určité ekvinokcium.

4. INTERPOLACE

Efemeridy jsou v HR uváděny ve formě tabulek, jejichž argumentem je čas; ke každému argumentu je přiřazena určitá hodnota. Argument postupuje po stále stejných intervalech, např. denních, pětidených, desetidenních apod. Často se však stává, že potřebujeme odečíst hodnoty pro časový okamžik, který není právě v tabulce uveden. V takovémto případě si vypomůžeme interpolací. Mějme tabulku, v níž máme pro určité argumenty a_i přiřazený funkční hodnoty f :

a_{-1}	f_{-1}	$\Delta'_{-0,5}$	Δ''_{-1}	$\Delta'''_{-0,5}$	Δ''''_{-1}
a_0	f_0	$\Delta''_{0,5}$	Δ'''_0	$\Delta''''_{0,5}$	Δ'''''_0
a_1	f_1	$\Delta'''_{1,5}$	Δ''''_1	$\Delta'''''_{1,5}$	Δ''''''_1
a_2	f_2		Δ'''''_2		Δ''''''_2

Utvůříme si nyní první difference (Δ'_i), druhé (Δ''_i), třetí (Δ'''_i) atd.

V případech, jsou-li první difference stejné (nebo alespoň přibližně stejné a neklademe-li na přesnost vysoké požadavky), je interpolace

velmi jednoduchá, protože se funkce rovnoměrně mění s rostoucím argumentem. V těchto případech použijeme jednoduchého lineárního interpolačního vzorce

$$f_n = f_0 + n\Delta'_{0,5}.$$

V některých případech však s lineární interpolací nevystačíme a pak je nutno užít složitějšího interpolačního vzorce, např. Besselova:

$$f_n = f_0 + n\Delta'_{0,5} + B''(\Delta''_0 + \Delta''_1) + B''' \Delta'''_{0,5} + B''''(\Delta''''_0 + \Delta''''_1),$$

kde B značí interpolační koeficienty, uvedené v tabulce VI. Prakticky ve všech případech však vystačíme s druhými diferenciemi, takže členy s vyššími diferenciemi odpadnou. B'' je vždy záporné, B''' vždy kladné.

V některých případech, pokud je třeba rychle zjistit přibližné údaje, vystačí se i s interpolací grafickou. Na milimetrový papír přiměřeně velkých rozměrů vynášíme na osu X argumenty a a na osu Y funkční hodnoty f . Takto získanými body se proloží křivka, pomocí níž lze snadno nalézt k určitému argumentu funkční hodnotu.

5. KALENDÁŘNÍ DATA

Podklad pro výpočet kalendáře tvoří základní kalendářní data:

a) *Sluneční cyklus*. Obyčejný rok má 365 dní, tedy 52 týdnů po 7 dnech a 1 den. Případá-li v určitém obyčejném roce 1. leden např. na pondělí, je v následujícím obyčejném roce 1. leden úterý, v dalším středa atd. Kdyby nebylo přestupných roků, pak by po 7 letech připadaly vždy stejné dny v týdnu na určitá stejná data. Protože však každý čtvrtý rok je v juliánském kalendáři přestupný, pak stejné dny v týdnu připadají na určitá data až za 28 let. Této periodě 28 roků se říká sluneční kruh (cyklus) a po jejím uplynutí připadají vždy dny v týdnu na stejná data. Nultý rok našeho letopočtu připadl na 9 rok ve slunečním cyklu. Sluneční cyklus postupuje kalendářem plynule a stejné roky mají jak v juliánském, tak i v gregoriánském kalendáři stejná pořadí v slunečním cyklu.

b) *Měsíční cyklus*. Měsíční cyklus neboli zlatý počet je perioda 19letá, probíhající plynule kalendářem podobně jako sluneční cyklus. Synodická oběžná doba Měsíce je rovna 29,53059 dní; 235 synodických měsíců je rovno 6939,69 dní. 19 juliánských roků po 365,25 dne se rovná 6939,75 dne. To znamená, že vždy za 19 let připadají přibližně tytéž fáze Měsíce na stejná data. Perioda 19 let měsíčního cyklu byla objevena řeckým matematikem METONEM (asi 440 před n. l.) a bývá též nazývána perio-

Tabulka VI
BESSELOVY INTERPOLAČNÍ KOEFICIENTY

n B''	n B''	n B''	n B''	n B''	n B'''
—	—	—	—		+
0,0000 000	0,1422 031	0,4367 062	0,8521 031	0,0000 000	0,0000 000
0020 001	1478 032	5632 061	8577 030	0061 001	0120 001
0060 002	1535 033	5894 060	8633 029	0190 002	0367 001
0101 003	1594 034	6095 059	8687 028	0332 003	0621 002
0142 004	1653 035	6264 058	8741 027	0489 004	0885 003
0183 005	1713 036	6414 057	8794 026	0667 005	1162 004
0225 006	1775 037	6549 056	8847 025	0877 006	1454 005
0267 007	1837 038	6673 055	8898 024	1140 007	1766 006
0309 008	1901 039	6788 054	8949 023	1532 008	2105 007
0352 009	1966 040	6897 053	9000 022	2735 009	2481 008
0395 010	2033 041	7000 052	9049 021	3210 010	2917 009
0439 011	2101 042	7097 051	9098 020	3560 011	3463 010
0483 012	2171 043	7190 050	9147 019	3860 012	3463 011
0527 013	2243 044	7280 049	9195 018	4134 013	4351 012
0572 014	2316 045	7366 048	9242 017	4390 014	5648 013
0618 015	2392 046	7449 047	9289 016	4638 015	6536 014
0664 016	2470 047	7529 046	9335 015	4879 016	7082 015
0710 017	2550 048	7607 045	9381 014	5120 017	7518 016
0757 018	2633 049	7683 044	9427 013	5361 018	7894 017
0804 019	2719 050	7756 043	9472 012	5609 019	8233 018
0852 020	2809 051	7828 042	9516 011	5865 020	8545 019
0901 021	2902 052	7898 041	9560 010	6139 021	8837 020
0950 022	3000 053	7966 040	9604 009	6439 022	9114 021
1000 023	3102 054	8033 039	9647 008	6789 023	9378 022
1050 024	3211 055	8098 038	9690 007	7264 024	9632 023
1101 025	3326 056	8162 037	9732 006	7664 025	9879 024
1152 026	3450 057	8224 036	9774 005	8067 026	1,0000 025
1205 027	3585 058	8286 035	9816 004	8467 027	
1258 028	3735 059	8346 034	9857 003	8859 028	
1312 029	3904 060	8405 033	9898 002	9122 029	
1366 030	4105 061	8464 032	9939 001	9332 030	
0,1422 030	0,4367 061	0,8521 032	0,9979 001	9510 031	
			1,0000 000	9667 032	
				9809 033	
				9938 034	
				1,0000 035	

dou Metonovou. Pojmenování zlatý počet je nejasného původu. Pořadí roku v měsíčním cyklu se jmenuje zlaté číslo. Nulový rok našeho letopočtu připadl na 1 rok měsíčního cyklu.

c) *Indikce*. Sluneční a měsíční cyklus jsou v přímém vztahu s kalendářem, protože určují dny v týdnu a měsíční fáze. Podobná perioda jako

tyto cykly je perioda indikce. Indikce neboli římský počet označuje pořadí roků v období 15letém. Nultý rok našeho letopočtu je třetím rokem v uvedeném patnáctileté periodě. Přesto, že indikce není v přímém vztahu s naším kalendářem, bývá v kalendářích stále uváděna. Původ a účel indikce není zcela jasný.

d) *Epakta*. Epaktou se označuje stáří cyklického Měsíce dne 1. ledna. Rok sluneční je o 11 dní delší než rok měsíční, neboť 12 lunárních měsíců a 11 dní je rovno 365 dnům. Je-li v 1. roce měsíčního cyklu stáří Měsíce dne 1. ledna rovno 1 dnu, je v druhém roce měsíčního cyklu dne 1. ledna rovno 12 dnům, v třetím roce je 1. ledna rovno 23 dnům atd. V každém následujícím roce je tedy stáří Měsíce při určitém datu vždy o 11 dní větší. Na konci měsíčního cyklu se epakta zvětší nikoliv o 11, ale o 12 dní, aby bylo dosaženo shody mezi měsíčními fázemi a slunečním rokem. V juliánském kalendáři je možno ke každému zlatému číslu přiřadit určitou epaktu. Epakty se značí římskými číslicemi, často jsou však z tiskových důvodů uvedeny číslicemi arabskými. V gregoriánském kalendáři se značí hvězdičkou epakta *O*.

e) *Nedělní písmeno*. Přiřadíme-li 1. lednu písmeno *A*, 2. lednu *B*, 3. lednu *C* atd. až 7. lednu *G*, pak písmeno, které v určitém roce připadá vždy na neděli se nazývá písmenem nedělním. To však platí pouze v roce obyčejném. V roce přestupném platí od počátku roku do přestupného dne jedno nedělní písmeno, od přestupného dne do konce roku druhé. Má tedy přestupný rok vždy dvě nedělní písmena. Nedělní písmeno má velkou důležitost, protože podle něho lze sestavit kalendář pro příslušný rok.

f) *Datum velikonoc*. Velikonoční neděle je první neděle, která nastává po úplňku cyklického měsíce, nastávajícího 21. března nebo po tomto dni. Podle velikonoc lze snadno určit data všech ostatních pohyblivých svátků v kalendáři.

* * *

Besselův rok má tu výhodu, že počíná na celé zeměkouli ve stejnou dobu. Počátek Besselova roku nastává, když střední délka Slunce ovlivněná aberací dosáhne $18^{\text{h}}40^{\text{m}}$; je to vždy 31. XII. nebo 1. I. Doba, která uplyne mezi počátkem tohoto roku (*annus fictus*) a 1. I. 0^h *SČ* se jmenuje *dies reductus*.

Juliánské datování. Pro mnohé účely je vhodné průběžně číslovat dny. Juliánské datum je počet dní od 12 hod. *SČ* 1. I. 4713 př. n. l. (tj. —4712) a je uváděno u efemeridy Slunce pro každý den. Juliánský den počíná vždy v poledne *SČ*, a to o 12^h později než střední dny příslušného data.

6. SLUNCE

V efemeridě Slunce jsou pro každý den uvedeny dny v týdnu, Juliánské datum, pro 0^h EC zdánlivá geocentrická rektascense a deklinace a hvězdný čas pro 0^h SC . V dalších sloupcích je východ, pravé poledne, západ a azimut východu nebo západu. Tyto údaje se vztahují na střed evropský poledník a obzor 50° rovnoběžky. Východy a západy jsou počítány s ohledem na refrakci a vztahují se na horní okraj Slunce. Pomocí tabulky VII můžeme určit korekce uvedených dat pro jiná místa.

Tabulka VII

δ	0°	$\pm 4^\circ$	$\pm 8^\circ$	$\pm 12^\circ$	$\pm 16^\circ$	20°	$\pm 24^\circ$
Δt	0^m	$\mp 1^m$	$\mp 2^m$	$\mp 2^m$	$\mp 3^m$	$\mp 4^m$	$\mp 5^m$
Δa	$0,0^\circ$	$\pm 0,1^\circ$	$\pm 0,2^\circ$	$\pm 0,3^\circ$	$\pm 0,5^\circ$	$\pm 0,8^\circ$	$\pm 1,0^\circ$

Horní znaménka platí pro kladnou a dolní pro zápornou deklinaci Slunce.

Označíme-li v efemeridách uvedený východ Slunce T_v , čas kulminace T_k a západ T_z , pak pro místo nepříliš vzdálené od průsečíku 15° poledníku a 50° rovnoběžky lze vypočítat čas východu T'_v , kulminace T'_k a západu T'_z podle vzorců

$$\begin{aligned} T'_v &= T_v + \Delta t \cdot \Delta\varphi + 4\Delta\lambda \\ T'_k &= T_k + 4\Delta\lambda \\ T'_z &= T_z - \Delta t \cdot \Delta\varphi + 4\Delta\lambda, \end{aligned}$$

kde $\Delta\varphi = \varphi' - 50^\circ$, $\Delta\lambda = \lambda' + 15^\circ$ (východní délku bereme záporně), φ' a λ' jsou zeměpisné souřadnice pozorovacího místa. Změna azimutu Δa je funkcí pouze zeměpisné šířky; azimut můžeme vypočítat z rovnice

$$a' = a + \Delta a \cdot \Delta\varphi,$$

kde a značí azimut, uvedený v efemeridě a a' azimut pro místo o zeměpisné šířce φ' . Abychom dostali opravy na čas východu, kulminace a západu v časových minutách a opravu na azimut ve stupních, musíme rozdíly zeměpisných souřadnic vyjádřit ve stupních, popřípadě jejich desetinných zlomech.

V další části sluneční efemeridy je uváděna v desetidenních intervalech geocentrická délka Slunce λ pro ekvinokcium počátku roku, vzdálenost Země od Slunce Δ v astronomických jednotkách, zdánlivý poloměr slunečního kotouče ϱ , v pětidených intervalech rovnice ek-

vinokcií (pro výpočet středního hvězdného času), dále počátek a konec astronomického a občanského soumraku pro 50° rovnoběžku.

Ve fyzikální efemeridě Slunce je pro každý den uvedena heliografická délka L a šířka B středu kotouče, jakož i posiční úhel osy P . Protože Slunce není pevným tělesem, ale plynnou koulí, neotáčí se různé zóny stejně rychle. Nejrychleji rotují části rovníkové, nejpomalěji polární. Pro výpočet délek L se považuje rotace Slunce za rovnoměrnou. Od roku 1854 se otočky Slunce číslují a čísla otoček, jakož i data, kdy prochází nulový meridián středem kotouče, jsou uvedena před slunečními efemeridami. V době od června do listopadu je heliografická šířka kladná, což značí, že se k Zemi přiklání severní sluneční polokoule, od prosince do května je šířka záporná, přiklání se polokoule jižní. Od července do prosince je posiční úhel sluneční osy kladný — severní pól leží od deklinační kružnice na východ, od ledna do června je záporný — severní pól leží západně.

Před sluneční efemeridou jsou ještě uvedeny střední elementy Slunce a precesní konstanty pro počátek příslušného roku, jakož i redukci vzorce.

7. MĚSÍC

Před měsíčními efemeridami jsou uvedeny střední elementy Měsíce pro počátek příslušného roku. Měsíční efemeridy obsahují pro každý den v roce zdánlivou geocentrickou rektascensi a deklinaci, ekvatoreální horizontální paralaxu, selenografickou šířku (β) a délku (λ) středu měsíčního kotouče vzhledem ke středu Země, *colongitudo*, posiční úhel severního konce měsíční osy P , stáří počítané ve dnech od novu a dále čas východu, kulminace a západu.

Selenografické souřadnice β a λ značí na povrchu Měsíce místo, které má právě střed Země v zenitu. Šířka je kladná od měsíčního rovníku na sever, záporná na jih; délka je kladná od centrálního meridiánu na západ, záporná na východ. Podle znaménka poznáme, který okraj Měsíce je právě k Zemi přivrácen. *Colongitudo* je selenografická délka terminátoru na měsíčním rovníku; z této veličiny můžeme vypočítat selenografickou délku Slunce: $\lambda_\odot = 90^\circ - \text{colongitudo}$. Selenografická šířka Slunce, která se jen zvolna mění, je uvedena v desetidenních intervalech. Souřadnice $\lambda_\odot$ a $\beta_\odot$ označují na Měsíci bod, který má Slunce v zenitu (subsolární bod); tento bod je pólem terminátoru. Posiční úhel P je kladný, když severní konec měsíční osy leží od deklinační kružnice na východ a záporný, když leží na západ. Podle stáří

Měsíce máme představu o osvětlení kotouče; při novu je přibližně stáří 0^d , při první čtvrti $7,5^d$, při úplňku 15^d a při poslední čtvrti 22^d .

Čas východu, kulminace a západu je počítán pro průsečík 15° poledníku a 50° rovnoběžky; vztahuje se na horní okraj Měsíce s ohledem na refrakci. Pro výpočet času východu nebo západu pro jiné místo, které má zeměpisné souřadnice φ' , λ' použijeme korekce z tabulky VIII a redukčních vzorců.

Tabulka VIII

t' Δt	3^h30^m $+6,5^m$	4^h00^m $+5,0^m$	4^h30^m $+4,0^m$	5^h00^m $+3,0^m$	5^h30^m $+1,5^m$	6^h00^m $0,0^m$
t' Δt	6^h30^m $-0,5^m$	7^h00^m $-2,0^m$	7^h30^m $-3,0^m$	8^h00^m $-4,0^m$	8^h30^m $-5,5^m$	9^h00^m $-7,0^m$

V tabulce t' značí denní polooblouk, který je roven času kulminace minus čas východu, popříp. času západu minus čas kulminace; tyto údaje vyhledáme pro příslušné datum v efemeridě Měsíce. Časy východu, kulminace a západu pro místo o zeměpisných souřadnicích φ' , λ' vypočteme z rovnic

$$\begin{aligned} T'_v &= T_v + \Delta t \Delta\varphi + 4,14\Delta\lambda \\ T'_k &= T_k + 4,14\Delta\lambda \\ T'_z &= T_z - \Delta t \Delta\varphi + 4,14\Delta\lambda, \end{aligned}$$

kde T_v , T_k , T_z značí časy uvedené v HR a $\Delta\varphi$, $\Delta\lambda$ jsou difference zeměpisných souřadnic: $\Delta\varphi = \varphi' - 50^\circ$, $\Delta\lambda = \lambda' + 15^\circ$ (východní délku bereme záporně); difference geografických souřadnic je nutno vyjádřit ve stupních a jejich zlomech, aby oprava vyšla v časových minutách. Tímto jednoduchým způsobem lze ovšem vypočítat čas východu, kulminace a západu jen pro místa nepříliš vzdálená od průsečíku 15° poledníku a 50° rovnoběžky.

Pod denními efemeridami jsou uvedena čísla lunací. Lunace se průběžně číslují od roku 1923, počátek lunace připadá na nov. Dále jsou uvedeny fáze; jsou to časové okamžiky, kdy rozdíl zdánlivých ekliptikálních délek Měsíce a Slunce je roven 0° (nov), 90° (první čtvrt), 180° (úplněk), 270° (poslední čtvrt). Časy přízemí a odzemí odpovídají časům, kdy Měsíc dosahuje nejmenší a největší vzdálenosti od Země, tj. kdy ekva-

toreální horizontální paralaxa Měsíce dosahuje maxima nebo minima. Poloměr měsíčního kotouče lze vypočítat z rovnice

$$\varrho = 0,27245\pi,$$

kde π je paralaxa Měsíce.

8. PLANETY A JEJICH MĚSÍCE

Efemeridy planet obsahují pro každý pátý (u Merkura), desátý (u Venuše, Marsu, Jupitera a Saturna) a dvacátý den (u Urana, Neptuna a Pluta) zdánlivou geocentrickou rektascensi a deklinaci (α , δ), zdánlivý polární poloměr planety (ϱ), vzdálenost od Země v astronomických jednotkách (Δ), fázi f (u vnitřních planet a Marsu), hvězdnou velikost (m) a čas východu, průchodu a západu pro průsečík 15° poledníku a 50° rovnoběžky. U Pluta nejsou veličiny ϱ a m v efemeridě uváděny. Časy východu a západu planet jsou přibližné.

U Marsu a Jupitera je kromě uvedených dat ještě udána délka středu kotouče L (u Jupitera systém I platí pro rovníkové oblasti, systém II pro střední jovigrafické šířky), v efemeridě Saturna jsou uvedeny vnější rozměry velké (a) a malé (b) osy prstence; kladné znaménko značí, že pozorujeme severní stranu, záporné jižní stranu prstence.

Pro každou planetu, kromě Pluta, je připojeno grafické znázornění východu a západu během roku. Na ose X jsou nanášeny hodiny od 12^h přes půlnoc, na ose Y dni (značeny jsou jednotlivé měsíce). Východ planety je v grafu vyznačen plně vytaženou křivkou (V), západ čárkovaně (Z). Kromě toho je silnými křivkami znázorněn východ (V_S) a západ (Z_S) Slunce a vyšrafovaná část grafu značí astronomickou noc (tj. dobu, kdy je Slunce níže než 18° pod obzorem). Z těchto grafů je možno s postačující přesností rychle určit nejen čas východu a západu planety, ale i zjistit, jak dlouho před východem nebo po západu Slunce planeta vychází či zapadá, je-li pozorovatelná v noci, či jen za soumraku apod. Pod grafickým znázorněním východu a západu jsou uvedeny podrobnosti o viditelnosti planet během roku.

Pro snazší vyhledání Merkura jsou uváděny obzorové mapky pro elongace vhodné k pozorování. Na ose X jsou nanášeny azimuty, počítané od jihu přes západ (90°) nebo východ (-90°), na ose Y výšky nad obzorem s ohledem na refrakci. Mapka platí pro uvedenou dobu a průsečík 15° poledníku a 50° rovnoběžky. K nalezení Urana a Neptuna slouží příslušné mapky, v nichž je zakreslena dráha planety během roku. Počátky jednotlivých měsíců jsou značeny čísly (1. I. — 1, 1. II. — 2, atd.).

Tabulka IX
PLANETY

Planeta	Délka perihelu	Délka výst. uzlu	Sklon k ekl.	Excentricita	Vzdál. od Slunce
	° / ' "	° / ' "	° / ' "		a. j.
Merkur	76 49 59	47 51 26	7 00 14	0,205 627	0,387099
Venuše	131 00 30	76 19 10	3 23 39	0,006 791	0,723332
Země	102 15 09	—	—	0,016 725	1,000000
Mars	335 19 21	49 14 57	1 51 00	0,093 369	1,523691
Jupiter	13 40 42	100 02 40	1 18 20	0,048 438	5,202803
Saturn	92 15 51	113 18 26	2 29 24	0,055 678	9,538843
Uran	170 00 40	73 47 46	0 46 23	0,047 213	19,181951
Neptun	44 16 27	131 20 22	1 46 26	0,008 576	30,057755
Pluto	223 10 30	109 38 00	17 08 38	0,248 644	39,51774

Planeta	Sider. perioda	Sid. stř. den. pohyb	Synod. perioda	Hmota (Slunce = 1)	Hustota
	r	°	d		g/cm ³
Merkur	0,24085	4,092339	115,88	1/6 000 000	5,13
Venuše	0,61521	1,602131	583,92	1/408 000	4,97
Země	1,00004	0,985609	—	1/329 390	5,52
Mars	1,88089	0,524033	779,94	1/3 093 500	3,94
Jupiter	11,86223	0,083091	398,88	1/1 047	1,34
Saturn	29,45772	0,033460	378,09	1/3 502	0,69
Uran	84,01312	0,011732	369,66	1/22 869	1,60
Neptun	164,79395	0,005981	367,48	1/18 889	2,23
Pluto	248,4302	0,003968	366,73	1/360 000	4 ?

Planeta	Průměr	Perioda rotace	Sklon	Průměr	Hmota	Objem	Zr. tíže
				Země = 1			
	km	°	° / ' "				
Merkur	4 990	88 ^d	?	0,39	0,056	0,060	0,36
Venuše	12 400	?	32	0,97	0,817	0,910	0,87
Země (rovn.)	12 757	23 ^h 56 ^m 04 ^s	23 27	1,000	1,000	1,000	1,00
Země (pol.)	12 714	24 ^h 37 ^m 23 ^s	23 59	0,997	0,108	0,151	0,38
Mars	6 800	24 ^h 37 ^m 23 ^s	23 59	0,53	0,108	0,151	0,38
Jupiter(rovn.)	142 700	9 ^h 50 ^m 30 ^s	3 04	11,2	318,4	1 312	2,64
Jupiter (pol.)	133 200	9 ^h 50 ^m 30 ^s	3 04	10,4	318,4	1 312	2,67
Saturn(rovn.)	120 800	10 ^h 14 ^m	26 44	9,5	95,2	763	1,13
Saturn (pol.)	108 100	10 ^h 14 ^m	26 44	8,5	95,2	763	1,15
Uran	47 100	10 ^h 49 ^m	97 53	3,7	14,6	50	1,07
Neptun	44 600	14 ^h	28 48	3,5	17,3	43	1,41
Pluto	7 900	6 ^d 8 ^h 24 ^m	?	0,6	0,9?	0,2	?

Tabulka X
MĚSÍCE PLANET

Měsíc	Vzdálenost	Sider. per.	Synod. per.	Ex- centr.	Sklon	Průměr	Hv. vel.
	a. j.	d	d h m		°	km	m
<i>Země</i>							
Měsíc	0,002 571	27,322	29 12 44	0,055	18,3	3476	— 12,5
<i>Mars</i>							
I. Phobos	0,000 063	0,319	7 39	0,021	1,0	16?	11
II. Deimos	0,000 157	1,262	1 6 21	0,003	1,3	8?	12
<i>Jupiter</i>							
V.	0,001 207	0,498	11 57	0,003	0,4	160	
I. Io	0,002 820	1,769	1 18 29	0,000	0,0	3220	5,5
II. Europa	0,004 486	3,551	3 13 18	0,000	0,0	2810	6,0
III. Ganymed	0,007 156	7,154	7 4 00	0,000	0,0	4820	5,1
IV. Kallisto	0,012 586	16,689	16 18 05	0,000	0,0	4490	6,2
VI.	0,076 723	250,57	266	0,158	27,6	128	14,7
X.	0,079 217	263,55	—	0,130	29,0	19	19
VII.	0,078 455	259,65	276 5	0,207	24,8	40	18
XII.	0,141 773	631,1	—	0,169	147	19	18
XI.	0,150 834	692,5	—	0,207	164	24	19
VIII.	0,157 20	738,9	—	0,378	145	40	17,0
IX.	0,158 5	758	—	0,275	153	19	18,6
<i>Saturn</i>							
I. Mimas	0,001 240	0,942	22 37	0,020	1,5	480	12,1
II. Enceladus	0,001 591	1,370	1 8 53	0,004	0,0	640	11,7
III. Tethys	0,001 969	1,888	1 21 19	0,000	1,1	960	10,6
IV. Dione	0,002 522	2,737	2 17 42	0,002	0,0	960	10,7
V. Rhea	0,003 523	4,518	4 12 28	0,001	0,4	1360	10,0
VI. Titan	0,008 166	15,945	15 23 15	0,029	0,3	4820	8,3
VII. Hyperion	0,009 893	21,277	21 7 39	0,104	0,4	400	15
VIII. Japetus	0,023 798	79,331	79 22 05	0,028	14,7	1200	10,8
IX. Phoebe	0,086 575	550,45	523 16	0,163	150	240	14
<i>Uran</i>							
V. Miranda	0,000 825	1,414	—	0,0	0,0	160?	16,8
I. Ariel	0,001 282	2,520	2 12 30	0,003	0,0	640	14,8
II. Umbriel	0,001 786	4,144	4 3 28	0,004	0,0	480	15,4
III. Titania	0,002 930	8,706	8 17 00	0,002	0,0	960	13,9
IV. Oberon	0,003 919	13,463	13 11 16	0,001	0,0	800	14,3
<i>Neptun</i>							
I. Triton	0,002 364	5,877	5 21 03	0,000	160,0	4000	13,6
II. Nereida	0,037 255	359,881	—	0,749	27,4	300?	19,5

Tabulka IX obsahuje nejdůležitější údaje o planetách. Délka perihelu, délka výstupného uzlu, sklon a excentricita jsou uváděny pro epochu 1960,0 s výjimkou Pluta, kde úhlové elementy jsou vztaženy k ekvinokeiu 1950,0.

U Jupitera jsou uváděny časy začátků (Z) a konců (K) zatmění Jupiterových měsíků Io, Europa, Ganymed a Kallisto; jsou uvedena všechna pozorovaná zatmění. V době od konjunkce do oposice Jupitera se Sluncem nastávají zatmění u západního okraje planety, od oposice do konjunkce u okraje východního. V další části jsou graficky znázorněny polohy čtyř nejjasnějších měsíků. Pomocí těchto grafů je možno pro libovolnou dobu stanovit polohy měsíků Io, Europa, Ganymed a Kallisto vzhledem k Jupiteru.

U Saturna jsou uvedeny elongace nejjasnějších měsíků Tethys (III), Dione (IV), Rhea (V) Titan (VI) a Japetus (VIII). Při elongaci je měsíc v největší úhlové vzdálenosti od planety. Jsou uváděny všechny východní (V) a západní (Z) nebo jen východní elongace.

V tabulce X jsou uvedeny nejdůležitější údaje o měsících planet. Vzdálenosti měsíců od planet jsou vyjádřeny v astronomických jednotkách, sklon je uveden vzhledem k rovníku planety; sklony větší než 90° značí retrográdní pohyb. Elementy drah měsíců podléhají určitým změnám, hlavně sklon a excentricita. Dráhy některých velmi od planet vzdálených měsíců nejsou ani přibližně eliptické, ale neuzavřené křivky.

Na konci oddílu jsou pro všechny planety uvedeny heliocentrické délky (l) a šířky (b), jakož i vzdálenosti planet od Slunce (r). Tyto souřadnice jsou vztaženy k střednímu ekvinokeiu a ekliptice příslušného data. Heliocentrické souřadnice umožňují snadnou orientaci o poloze a pohybu planet v prostoru.

9. ZATMĚNÍ A PŘECHOD MERKURA

HR přináší přehled viditelnosti slunečních a měsíčních zatmění v příslušném roce a nejdůležitější data a časové okamžiky fází u nás pozorovatelných zatmění. V roce 1960 však nebude u nás žádné zatmění pozorovatelné.

Letošní ročník ročenky však přináší údaje o přechodu Merkura přes sluneční kotouč. Pomocí uvedených rovnic je možno vypočítat čas prvního a druhého kontaktu pro pozorovací místo o zeměpisné délce λ a zeměpisné šířce φ .

10. ZÁKRYTY HVĚZD MĚSÍCEM

Tabulka obsahuje data pro zákryty hvězd, jasnějších 7,5^m. Je uvedeno číslo *NZO* (New Zodiacal Catalogue), označení hvězdy (u slabších číslo katalogu Bonner Durchmusterung), hvězdná velikost, fáze, stáří Měsíce, čas zákrytu pro Prahu, koeficienty *a* a *b*, posíční úhel a deklinace hvězdy.

Fáze *D* značí, že běží o vstup hvězdy za měsíční kotouč, fáze *R* označuje výstup. Zákryty nastávají u temného okraje kotouče při fázi *D* a stáří Měsíce od 0 do 15^d a při fázi *R* a stáří Měsíce větším než 15^d. U osvětleného okraje pozorujeme zákryty při fázi *R* a stáří 0–15^d a při fázi *D* a stáří větším než 15^d.

Koeficienty *a*, *b* slouží k vypočtení času zákrytu pro místo o zeměpisných souřadnicích λ' , φ' (nepříliš vzdálené od Prahy). Je-li *T* čas zákrytu uvedený v efemeridě pro Prahu, pak čas zákrytu *T'* pro místo o souřadnicích λ' , φ' je možno vypočítat z rovnice

$$T' = T + a\Delta\lambda + b\Delta\varphi,$$

kde $\Delta\lambda = \lambda' + 14,418^\circ$ a $\Delta\varphi = \varphi' - 50,088^\circ$. Východní zeměpisnou délku bereme záporně a abychom dostali opravu v časových minutách, je nutno zeměpisné souřadnice vyjádřit ve stupních a jejich zlomech. U některých hvězd nejsou koeficienty *a* a *b* uvedeny; je to tehdy, běží-li o tečné zákryty, v kterémžto případě nelze použít uvedeného jednoduchého redukčního vzorce. Posíční úhel *P* označuje na měsíčním kotouči místo, kde zákryt nastane. Má důležitý význam při pozorování výstupů. Posíční úhel se počítá od severu směrem na východ.

Kromě uvedených dat obsahuje oddíl o zákrytech zvláštní upozornění na význačné zákryty jasných hvězd nebo série zákrytů.

Tabulka XI

Planetka	Délka perihelu	Délka výst. uzlu	Sklon	Excen- tricitá	Sider. stř. denní pohyb	Vel. poloosa
	°	°	°		°	
Ceres	152,367	80,514	10,607	0,07590	0,21408	2,7675
Pallas	122,734	172,975	34,789	0,23402	0,21358	2,7718
Juno	56,571	170,438	12,993	0,25848	0,22612	2,6683
Vesta	253,236	104,102	7,132	0,08887	0,27157	2,3617

11. KALENDÁŘ ÚKAZŮ

Kalendář úkazů obsahuje údaje o viditelnosti planet, fáze Měsíce, chronologické údaje o aspektech, orientační mapky oblohy a seznam nejzajímavějších objektů k pozorování. Časové údaje o viditelnosti planet jsou v této části pouze orientační.

Čas konjunkce je okamžik, kdy rozdíl geocentrických délek dvou

Tabulka XII

PŘEVOD HODIN A MINUT SEČ NA ZLOMKY JULIÁNSKÉHO DNE

Min.	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h
0	0,208	250	292	333	375	417	458	500	542	583	625	667
1	209	251	292	334	376	417	459	501	542	584	626	668
2	210	251	293	335	376	418	460	501	543	585	626	668
3	210	252	294	335	377	419	460	502	544	585	627	669
4	211	253	294	336	378	419	461	503	544	586	628	669
5	212	253	295	337	378	420	462	503	545	587	628	670
6	212	254	296	338	379	421	462	504	546	588	629	671
7	213	255	296	338	380	421	463	505	546	588	630	671
8	214	256	297	339	381	422	464	506	547	589	631	672
9	215	256	298	340	381	423	465	506	548	590	631	673
10	215	257	299	340	382	424	465	507	549	590	632	674
11	216	258	299	341	383	424	466	508	549	591	633	674
12	217	258	300	342	383	425	467	508	550	592	633	675
13	217	259	301	342	384	426	467	509	551	592	634	676
14	218	260	301	343	385	426	468	510	551	593	635	676
15	219	260	302	344	385	427	469	510	552	594	635	677
16	219	261	303	344	386	428	469	511	553	594	636	678
17	220	262	303	345	387	428	470	512	553	595	637	678
18	221	262	304	346	388	429	471	512	554	596	638	679
19	221	263	305	346	388	430	471	513	555	596	638	680
20	222	264	306	347	389	431	472	514	556	597	639	681
21	223	264	306	348	390	431	473	514	556	598	640	681
22	224	265	307	349	390	432	474	515	557	599	640	682
23	224	266	308	349	391	433	474	516	558	599	641	683
24	225	267	308	350	392	433	475	517	558	600	642	683
25	226	267	309	351	392	434	476	517	559	601	642	684
26	226	268	310	351	393	435	476	518	560	601	643	685
27	227	269	310	352	394	435	477	519	560	602	644	685
28	228	269	311	353	394	436	478	519	561	603	644	686
29	228	270	312	353	395	437	478	520	562	603	645	687
30	229	271	312	354	396	438	479	521	562	604	646	688

těles je roven 0° , při oposici je rozdíl roven 180° . V okamžiku elongace je planeta (Merkur nebo Venuše) v největší úhlové vzdálenosti od Slunce na západ nebo na východ; je to nejpříhodnější doba k pozorování, podobně jako u ostatních planet oposice. V době oposice se Sluncem planeta vychází přibližně při západu Slunce a zapadá při východu Slunce, takže je nad obzorem po celou noc. Při konjunkci se Sluncem planeta prakticky současně se Sluncem vychází a zapadá a je tedy ne-

Tabulka XII

PŘEVOD HODIN A MINUT *SEČ* NA ZLOMKY JULIÁNSKÉHO DNE

Min.	18h	19h	20h	21h	22h	23h	0h	1h	2h	3h	4h	5h
30	0,229	271	312	354	396	438	479	521	562	604	646	688
31	230	272	313	355	396	438	480	522	563	605	646	689
32	230	272	314	356	397	439	480	522	564	606	647	690
33	231	273	315	356	398	440	481	523	564	606	648	690
34	232	274	315	357	399	440	482	524	565	607	649	691
35	233	274	316	358	399	441	483	524	566	608	649	692
36	233	275	317	358	400	442	483	525	567	608	650	692
37	234	276	317	359	401	442	484	526	567	609	651	693
38	235	276	318	360	401	443	485	526	568	610	651	694
39	235	277	319	360	402	444	485	527	569	610	652	694
40	236	278	319	361	403	444	486	528	569	611	653	695
41	237	278	320	362	403	445	487	528	570	612	653	695
42	238	279	321	362	404	446	488	529	571	612	654	696
43	238	280	321	363	405	446	488	530	571	613	655	696
44	239	281	322	364	406	447	489	531	572	614	656	697
45	240	281	323	364	406	448	490	531	573	614	656	698
46	240	282	324	365	407	449	490	532	574	615	657	699
47	241	283	324	366	408	449	491	533	574	616	658	699
48	242	283	325	367	408	450	492	533	575	617	658	700
49	242	284	326	367	409	451	492	534	576	617	659	701
50	243	285	326	368	410	451	493	535	576	618	660	701
51	244	285	327	369	410	452	494	535	577	619	660	702
52	244	286	328	369	411	453	494	536	578	619	661	703
53	245	287	328	370	412	453	495	537	578	620	662	703
54	246	288	329	371	412	454	496	538	579	621	662	704
55	246	288	330	371	413	455	496	538	580	621	663	705
56	247	289	331	372	414	456	497	539	581	622	664	706
57	248	290	331	373	415	456	498	540	581	623	665	706
58	249	290	332	374	415	457	499	540	582	624	665	707
59	249	291	333	374	416	458	499	541	583	624	666	708
60	250	292	333	375	417	458	500	542	583	625	667	708

pozorovatelná. Konjunkce planet mezi sebou nebo s Měsícem jsou nápadné úkazy, které často poslouží k snadnému vyhledání planet. Údaje o vzdálenostech těles při konjunkcích nejsou topocentrické úhlové vzdálenosti, ale geocentrické (rozdíly deklinací). Proto se při konjunkcích planet s Měsícem mohou vyskytnout větší difference v pozorovaných vzdálenostech.

12. PLANETOIDY, KOMETY A METEORY

Tento oddíl obsahuje údaje o datech oposic nejjasnějších planetoid, jejich zdánlivé geocentrické ekvatoreální souřadnice a jasnosti. Dále je uveden seznam periodických komet očekávaných v příslušném roce a elementy jejich drah. T značí čas průchodu přísluním, ω je argument perihelu, Ω délka výstupného uzlu, počítaná ve směru pohybu komety od jarního bodu, i sklon dráhy komety k ekliptice ($i < 90^\circ$ značí, že se kometa pohybuje kolem Slunce stejným směrem jako Země), q je vzdálenost komety v přísluní v astronomických jednotkách, e číselná výstřednost dráhy a P oběžná doba v rocích. Tabulka XI obsahuje elementy drah čtyř nejjasnějších planetek pro ekvinokcium 1950,0.

V části o meteorech jsou uvedeny údaje o pravidelných, nepravidelných, vedlejších a denních létavic.

13. HVĚZDY

V seznamu hvězd jsou uvedena nejdůležitější data pro všechny u nás viditelné hvězdy do 3^m, zejména střední polohy pro počátek příslušného roku. Bližší vysvětlení je přímo v HR. Z vlastního pohybu v rektascensi (μ_α) a deklinaci (μ_δ) je možno vypočítat celkový vlastní pohyb podle vzorce

$$\mu = \sqrt{(15\mu_\alpha \cos \delta)^2 + \mu_\delta^2}.$$

Z vlastního pohybu μ , radiální rychlosti R a paralaxy π je možno určit prostorovou rychlost hvězdy vzhledem ke Slunci (S — v km/s) pomocí rovnice

$$S = \sqrt{\left(\frac{4,74\mu}{\pi}\right)^2 + R^2}.$$

Redukční veličiny slouží k přepočtení středních poloh hvězd na zdánlivé. Efemerida Polárky a zdánlivá místa hvězd jsou určena pro řešení různých úloh sférické astronomie. Podrobnosti jsou v příslušné kapitole HR.

14. PROMĚNNÉ HVĚZDY

Oddíl obsahuje nejdůležitější data o některých krátkoperiodických proměnných hvězdách a časové údaje o minimech nebo maximech jasností, pokud je hvězda pozorovatelná. Časové údaje jsou heliocentrické a mohou se lišit od pozorovatelných (geocentrických) o $\pm 8,3^m$. Rozdíl mezi heliocentrickým a geocentrickým časem (v minutách) udává rovnice

$$\Delta t = -8,3 \cos \beta \cos (\lambda_{\odot} - \lambda),$$

kde $\lambda_{\odot}$ je ekliptikální délka Slunce a λ, β ekliptikální souřadnice proměnné hvězdy.

V další části jsou údaje o jasnějších dlouhoperiodických hvězdách spolu s přibližným datem maxima. Tyto hvězdy lze vyhledat např. v Bečvářově Atlasu coeli a v době kolem maxima jsou pozorovatelné i v menších přístrojích.

Pozorovatelům proměnných hvězd je určena tabulka XII, pomocí níž lze převést hodiny a minuty středoevropského času na zlomky juliánského dne.

OBSAH

Kalendářní data	7
Efeméridy	9
A. Slunce	9
B. Měsíc	26
C. Planety a jejich měsíce	39
D. Zatmění, zákryty a přechod Merkura	71
E. Kalendář úkazů	76
F. Planetoidy, komety a meteory	95
G. Hvězdy	101
H. Proměnné hvězdy	112
Přehled vědeckých časových signálů	119
Pásmové časy	127
Chronologické tabulky	129
Přehled pokroků v astronomii	161
Vysvětlení k Hvězdářské ročence	187

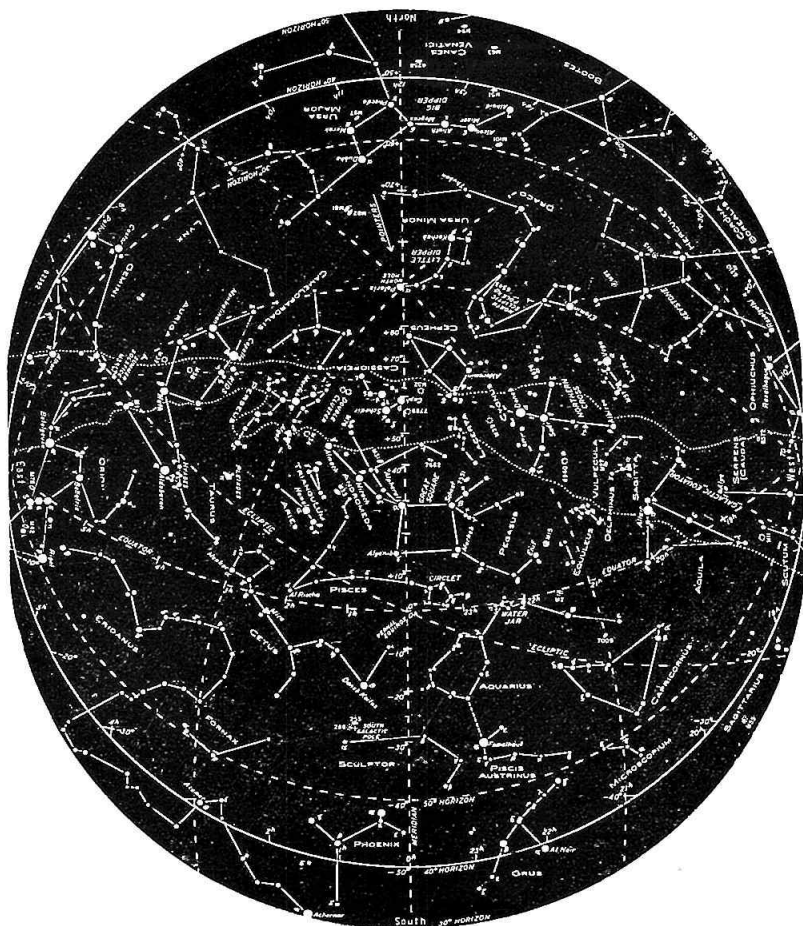


Obálku navrhl Josef Prchal
Redaktor publikace Ladislav Hrdina
Technický redaktor Jan Rejdal

Vytiskl Knih-tisk, n. p., závod 05, Praha 8
14,11 AA — 14,39 VA — 9122 — D-598508
Náklad 3450 výtisků — 03/3 — DT 522 — I. vydání

Cena brožovaného výtisku Kčs 10,80

56/III-8



Them. skup. 03/3
Cena brož. Kčs 10,80

Publikace Astronomického ústavu ČSAV č. 34—42

Publikace obsahuje devět původních prací našich astronomů. Tři práce jsou z oboru pozorování komet, tři práce z oboru pozorování Slunce. Další studie pojednávají o měření soumrakového světla v zenitu, o rozpínavosti a skladbě galaktických mlhovin a o statistice meteorů.

44 s., 92 obr., IV obraz. tabule na křídě, brož. Kčs 35,—.



P. P. Parenago

Hvězdná astronomie

Dílo předního sovětského astronoma P. P. Parenaga patří k nejlepším a nejmodernějším knihám o hvězdné astronomii. Vydáním překladu této knihy odstraňuje se konečně citelná mezera v naší astronomické literatuře a českému čtenáři se dostává základních znalostí o hvězdách: určování a metodika zjišťování vzdáleností a pohybu hvězd, stanovení pohybu Slunce vzhledem k okolním hvězdám, způsoby zjištění a popisu zákonitosti hvězdných pohybů, stavba Mléčné dráhy, popis vlastností a zákonitostí celé dosud známé části vesmíru — Metagalaxie.

544 s., 120 obr., 14 příl., váz. Kčs 27,50.

Upozorňujeme na starší překlad výborné sovětské příručky P. P. Parenaga a B. V. Kukarkina

Proměnné hvězdy a způsob jejich pozorování

Publikace obsahuje úvod jak do teorie, tak do pozorovatelské praxe studia proměnných hvězd, dále názorně osvětluje zákonitosti vesmíru a odhaluje čtenáři svět hvězd, který je v neustálém pohybu a změně.

160 s., 66 obr., brož. Kčs 5,50.

Jako referenční mapa k zakreslování dráhy umělých družic Země byl Střediskem pro Mezinárodní geofysikální rok doporučen

Atlas coeli 1950.0

dr. Antonína Bečváře. Úpravou, obsahem, úplností a dokonalostí je ATLAS nejmodernějším dílem na světě. Ve 3. vydání je dílo rozšířeno o nové objevy a doplněno podle pramenů až do současnosti. Na 16 barevných mapách je zachycena celá hvězdná sféra a je zde zakresleno 35 000 objektů. Všechny polohy jsou přepočteny na ekvinokcium 1950.0. Formát 42×59 cm, XVI kolor. map., váz. Kčs 60,—.



Jako doplněk k tomuto ATLASU vychází ve 2. vydání

Atlas coeli II — Katalog 1950.0

Toto vydání bylo proti původnímu podstatně rozšířeno, aby se shodovalo se současným stavem odborné literatury, a obsahuje přesnou číselnou informaci o všech objektech zakreslených v ATLASE. Katalog je nejen jediným obsáhlým hvězdným seznamem v naší odborné literatuře astronomické, ale zároveň i nejvšestrannějším katalogem kosmických těles, který existuje vůbec. Formát 21×30 cm, str. 368, váz. Kčs 41,—.

Od téhož autora vyšel v uplynulém roce posícní atlas hvězdné oblohy

Atlas eclipticalis 1950.0

Na 32 hvězdných mapách s šestibarevným tiskem zachycuje v zóně deklinací $\pm 30^\circ$ všechny hvězdy yaleských katalogů bez omezení jasnosti. Pro ekvinokcium 1950.0 nemá obdoby ve světové vědecké literatuře. Je také prvním velkým atlasem spektrálním. Formát 66×50 cm, 32 mapových listů, váz. Kčs 123,—.