

Κεφάλαιο 5 – ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ ΧΡΟΝΟΥ

Οι παρατηρήσεις μεταβλητών άστρων που υποβάλλονται στην AAVSO πρέπει να εκφράζονται χρονικά είτε σε **Παγκόσμιο Χρόνο (Universal Time – UT)**, ή σε **Ιουλιανή Ημέρα (Julian Day – JD)** και το δεκαδικό μέρος της ημέρας να δίνεται σε **Μέσο Αστρονομικό Χρόνο Greenwich (GMAT)**.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (UT)

Θα δείτε στην αστρονομία να εκφράζεται συχνά ο χρόνος κάποιων συμβάντων σε Παγκόσμιο Χρόνο (UT). Είναι ο ίδιος με το μέσο χρόνο Greenwich (GMT) που αρχίζει τα μεσάνυχτα στο Greenwich της Αγγλίας. Για να βρείτε τον ισοδύναμο χρόνο UT για μια δεδομένη ώρα, απλώς αφαιρέστε (ή προσθέστε κατά περίπτωση) τη διαφορά ώρας για την τοποθεσία παρατήρησής σας. Ο Παγκόσμιος Χάρτης Ζωνών Ώρας (εικόνα 5.2) θα σας βοηθήσει να καθορίσετε τη ζώνη ώρας του τόπου σας.

ΙΟΥΛΙΑΝΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (JD)

Είναι η επίσημη μονάδα χρόνου των αστρονόμων επειδή είναι βολική και σαφής. Τα πλεονεκτήματά της:

- Η αστρονομική ημέρα υπολογίζεται από μεσημέρι σε μεσημέρι κι έτσι δε χρειάζεται να αλλάζει η ημερομηνία μετά τα μεσάνυχτα.

- Ένας ενιαίος αριθμός αντιπροσωπεύει ημέρες, μήνες, έτη, ώρες και λεπτά.

- Δεδομένα για το ίδιο άστρο από παρατηρητές οπουδήποτε στον κόσμο μπορούν να συγκριθούν εύκολα αφού συσχετίζονται όλα με την ίδια ζώνη ώρας: αυτή του πρώτου μεσημβρινού στο Greenwich της Αγγλίας.

ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

Υπάρχουν εργαλεία στο διαδίκτυο και τον ιστοχώρο της AAVSO που σας βοηθούν να υπολογίσετε την Ιουλιανή Ημερομηνία (δείτε το: <http://www.aavso.org/jd-calculator>). Αν και οι περισσότεροι άνθρωποι πλέον δεν κάνουν τους υπολογισμούς μόνοι τους, παραμένει σημαντικό να γνωρίζετε πως εξάγεται η JD.

Ακολουθεί μια απλή διαδικασία για τον υπολογισμό της JD και του δεκαδικού μέρους GMAT των παρατηρήσεών σας. Αν επιλέξετε

να υποβάλλετε τις παρατηρήσεις με χρόνο UT, απλώς ακολουθήστε τα βήματα 1 ως 3.

Οδηγίες βήμα προς βήμα

1. Καταγράψτε την ημερομηνία και το χρόνο της παρατήρησής σας χρησιμοποιώντας 24-ωρη μορφή αντί για πμ και μμ. (θα προσθέσετε 12 ώρες αν είναι μμ)

Παραδείγματα:

- A. 3 Ιουνίου στις 9:34 μμ = 3 Ιουνίου στις 21:34
- B. 4 Ιουνίου στις 2:16 πμ = 4 Ιουνίου στις 02:16

2. Αν η παρατήρηση έγινε με τη Θερινή Ώρα σε ισχύ, αφαιρέστε μια ώρα για να έχετε ορθό χρόνο.

- A. 3 Ιουνίου στις 21:34 = 3 Ιουνίου στις 20:34
- B. 4 Ιουνίου στις 02:16 = 4 Ιουνίου στις 01:16

3. Μετατρέψτε σε UT προσθέτοντας ή αφαιρώντας ανάλογα τη διαφορά ζώνης ώρας από το Greenwich. Εδώ υποθέτουμε πως ο παρατηρητής βρίσκεται 2 ώρες ανατολικά του Greenwich, στην Ελλάδα.

- A. 3 Ιουνίου στις 20:34 - 2 ώρες = 3 Ιουνίου στις 18:34
- B. 4 Ιουνίου στις 01:16 - 2 ώρες = 3 Ιουνίου στις 23:16

4. Για να μετατρέψουμε από UT σε GMAT αφαιρούμε 12 ώρες επειδή η μέτρηση των ωρών στο GMAT γίνεται από μεσημέρι σε μεσημέρι κι όχι από μεσάνυχτα σε μεσάνυχτα.

- A. 3 Ιουνίου, 18:34 - 12 ω = 3 Ιουνίου, 06:34 GMAT
- B. 3 Ιουνίου, 23:16 - 12 ω = 3 Ιουνίου, 11:16 GMAT

5. Βρίσκουμε το δεκαδικό ισοδύναμο ωρών και λεπτών της παρατήρησης από τον Πίνακα 5.2.

- A. 06:34 GMAT = 0.2736
- B. 11:16 GMAT = 0.4694

6. Βρίσκουμε την Ιουλιανή Ημερομηνία που είναι ισοδύναμη της GMAT, όπως υπολογίστηκε στο Βήμα 4. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υπόδειγμα ημερολογίου της εικόνας 5.1.

- A και B: 3 Ιουνίου 2013 = 2,456,447

7. Προσθέτουμε τώρα το δεκαδικό μέρος που βρήκαμε στο Βήμα 5 για να οδηγηθούμε στο τελικό αποτέλεσμα (λάβετε υπ' όψη πως στις ΗΠΑ το κόμμα είναι διαχωριστικό χιλιάδων και

η τελεία παίζει το ρόλο της υποδιαστολής):

A. JD = 2456447.2736

B. JD = 2456447.4694

Παραδείγματα Υπολογισμών

Παρακάτω θα βρείτε τρία ακόμα παραδείγματα που δείχνουν πώς υπολογίζεται η Ιουλιανή Ημερομηνία, χρησιμοποιώντας τα βήματα που περιγράψαμε πριν. Όλα χρησιμοποιούν το ημερολόγιο της εικόνας 5.1 και τον πίνακα 5.2.

Παράδειγμα 1 — Παρατήρηση από το Μόναχο της Γερμανίας (1 ώρα ανατολικά του Greenwich) στις 1:15 πμ, 10 Ιανουαρίου 2013.

Βήμα 1: 01:15 , 10 Ιανουαρίου Τοπική ώρα

Βήμα 2: δεν απαιτείται

Βήμα 3: 01:15 – 1 ώρα = 00:15 10 Ιανουαρίου UT

Βήμα 4: 00:15 -12 ώρες = 12:15 9 Ιανουαρίου GMT

Βήμα 5: δεκαδικό τμήμα = 0.5104

Βήμα 6: JD για 9 Ιανουαρίου 2013 = 2456302

Τελικό Αποτέλεσμα: 2456302.5104

Παράδειγμα 2 – Παρατήρηση από το Βανκούβερ του Καναδά (8 ώρες δυτικά του Greenwich) στις 5:21 πμ, 14 Φεβρουαρίου 2013.

Βήμα 1: 05:21 , 14 Φεβρουαρίου Τοπική ώρα

Βήμα 2: δεν απαιτείται

Βήμα 3: 05:21 + 8 ώρες = 13:21 14 Φεβρουαρίου UT

Βήμα 4: 13:21 -12 ώρες = 01:21 14 Φεβρ. GMT

Βήμα 5: δεκαδικό τμήμα = 0.0563

Βήμα 6: JD για 14 Φεβρουαρίου 2013 = 2456338

Τελικό Αποτέλεσμα: 2456338.0563

Παράδειγμα 3 – Παρατήρηση από το Όκλαντ της Ν. Ζηλανδίας (12 ώρες ανατολικά του Greenwich) στις 10:25 μμ θερινή ώρα, 28 Ιανουαρίου 2013.

Βήμα 1: 22:25 , 28 Ιανουαρίου Τοπική ώρα

Βήμα 2: 22:25 – 1 ώρα = 21:25 Κανονική ώρα

Βήμα 3: 21:25 -12 ώρες = 09:25 28 Ιανουαρίου UT

Βήμα 4: 09:25 -12 ώρες = 21:25 27 Ιαν. GMT

Βήμα 5: δεκαδικό τμήμα = 0.8924

Βήμα 6: JD για 27 Ιανουαρίου 2013 = 2456320

Τελικό Αποτέλεσμα: 2456320.8924

Το ημερολόγιο της εικόνας 5.1 (σελ. 36) έχει ληφθεί από την ιστοσελίδα της AAVSO: <http://www.aavso.org/jd-calculator>. Δίνει τα 4 τελευταία ψηφία του

Από πού προήλθε η Ιουλιανή Ημερομηνία;

Στο σύστημα Ιουλιανής Ημερομηνίας, όλες οι ημέρες αριθμούνται διαδοχικά από την Ιουλιανή Ημέρα 0 που ξεκίνησε το μεσημέρι της 1ης Ιανουαρίου 4713 π.Χ. Ο Joseph Justus Scaliger, ένας Γάλλος λόγιος του 16ου αιώνα, την καθόρισε ως την ημερομηνία κατά την οποία συμπίπτουν τρεις σημαντικοί κύκλοι: ο 28ετής ηλιακός, 19ετής σεληνιακός και ο 15ετής κύκλος συλλογής φόρων της ρωμαϊκής εποχής που ονομαζόταν Ρωμαϊκή Ίνδικτος.

ακέрайου μέρους της Ιουλιανής Ημέρας για κάθε μέρα, κάθε μήνα του έτους 2013. Οι μήνες Ιούλιος-Δεκέμβριος βρίσκονται στη δεύτερη σελίδα που δεν έχει περιληφθεί στο παρόν εγχειρίδιο. Για την πλήρη JD, προσθέστε στον αριθμό 2450000, τα 4 ψηφία που δίνονται στο ημερολόγιο για την Αστρονομική Ημέρα της παρατήρησής σας.

Σ' αυτό το κεφάλαιο παρέχονται για τη διευκόλυνσή σας δυο ακόμα πίνακες:

Πίνακας 5.1 – Αναγκαία ακρίβεια JD

Τύπος αστέρα	Αναφορά JD με...
Κηφείδες	4 δεκαδικά ψηφία
Αστέρες RR Lyrae	4 δεκαδικά ψηφία
Αστέρες RV Tauri	1 δεκαδικό ψηφίο
Μακροπερίοδοι	1 δεκαδικό ψηφίο
Ημικανονικοί	1 δεκαδικό ψηφίο
Κατακλυσμικοί	4 δεκαδικά ψηφία
Συμβιωτικά άστρα*	1 δεκαδικό ψηφίο
Αστέρες R CrB* - <i>μεγιστο</i>	1 δεκαδικό ψηφίο
Αστέρες R CrB - <i>ελάχιστο</i>	4 δεκαδικά ψηφία
Διπλά εκλειπτικά άστρα	4 δεκαδικά ψηφία
Αστέρες εκ περιστροφής	4 δεκαδικά ψηφία
Ακανόνιστοι μεταβλητοί	1 δεκαδικό ψηφίο
Πιθανοί μεταβλητοί	4 δεκαδικά ψηφία


*Σημείωση: Τα συμβιωτικά άστρα και οι αστέρες τύπου R CrB μπορεί να παρουσιάσουν βραχυπερίοδη, μικρού εύρους μεταβλητότητα. Αν ενδιαφέρεστε να την παρατηρήσετε, οι παρατηρήσεις πρέπει να γίνονται κάθε καθαρή νύχτα και να αναφέρονται με ακρίβεια 4 δεκαδικών.

Πίνακας 5.2 — χρησιμοποιείται για να βρείτε το δεκαδικό μέρος της ημέρας GMAT με ακρίβεια 4 ψηφίων. Η ακρίβεια αυτή απαιτείται για συγκεκριμένους μόνο τύπους μεταβλητών. Ο Πίνακας 5.1 παρακάτω μας δείχνει την ακρίβεια της JD που χρειάζεται για διάφορους τύπους αστέρων.


Πίνακας 5.3 — είναι κατάλογος των JD της ημέρας 0 για κάθε μήνα από το 1996 ως το 2025. Η ημέρα 0 – που είναι στην πραγματικότητα η τελευταία μέρα του προηγούμενου μήνα – χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τον υπολογισμό της JD για κάθε ημερολογιακή ημέρα αφού το μόνο που χρειάζεται είναι να την προσθέσουμε στην αντίστοιχη JD.

Παράδειγμα: 28 Ιανουαρίου 2015
= (JD για Ιαν 0) + 28
= 2457023+28
= 2457051

Εικόνα 5.1 – Ενδεικτικό ημερολόγιο JD



AAVSO
 AAVSO, 49 Bay State Road, Cambridge, MA 02138, U.S.A.
 Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665
 aavso@aavso.org
 http://www.aavso.org



2013
JULIAN DAY CALENDAR
 2,450,000 plus the value given under each date

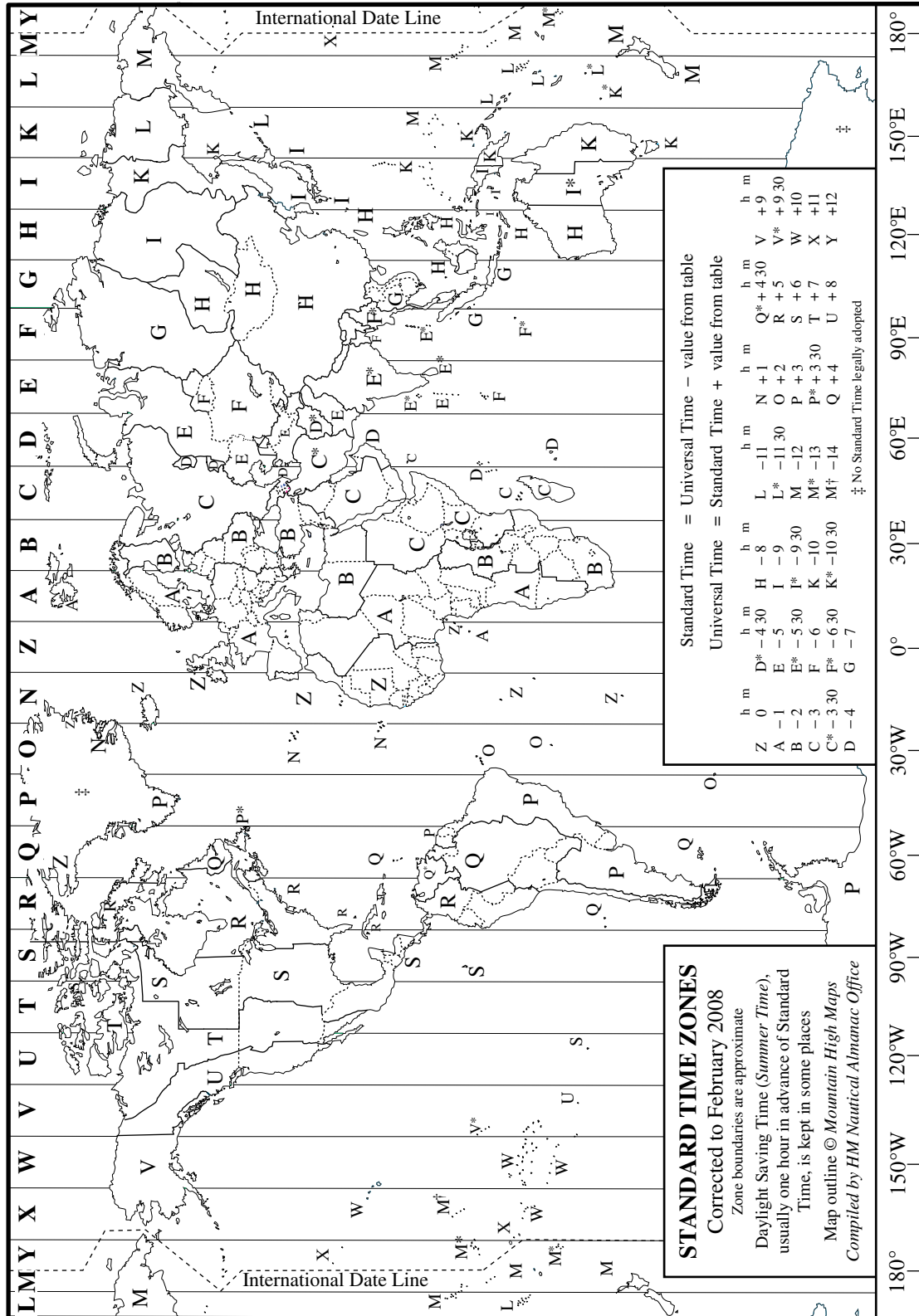
JANUARY							FEBRUARY						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1	2	3	4	5						1	2
		6294	6295	6296	6297	6298						6325	6326
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
6299	6300	6301	6302	6303	6304	6305	6327	6328	6329	6330	6331	6332	6333
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
6306	6307	6308	6309	6310	6311	6312	6334	6335	6336	6337	6338	6339	6340
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
6313	6314	6315	6316	6317	6318	6319	6341	6342	6343	6344	6345	6346	6347
27	28	29	30	31	☾	☀	24	25	26	27	28	☾	☀
6320	6321	6322	6323	6324	5	11	6348	6349	6350	6351	6352	3	10
☾	☉						☾	☉					
18	27						17	25					

MARCH							APRIL						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
					1	2						1	2
					6353	6354		6384	6385	6386	6387	6388	6389
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
6355	6356	6357	6358	6359	6360	6361	6390	6391	6392	6393	6394	6395	6396
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
6362	6363	6364	6365	6366	6367	6368	6397	6398	6399	6400	6401	6402	6403
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
6369	6370	6371	6372	6373	6374	6375	6404	6405	6406	6407	6408	6409	6410
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30	☾	☀	☾	☉
6376	6377	6378	6379	6380	6381	6382	6411	6412	6413	3	10	18	25
31	☾	☀	☾	☉									
6383	4	11	19	27									

MAY							JUNE						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
			1	2	3	4							1
			6414	6415	6416	6417							6445
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
6418	6419	6420	6421	6422	6423	6424	6446	6447	6448	6449	6450	6451	6452
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
6425	6426	6427	6428	6429	6430	6431	6453	6454	6455	6456	6457	6458	6459
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
6432	6433	6434	6435	6436	6437	6438	6460	6461	6462	6463	6464	6465	6466
26	27	28	29	30	31	☾	23	24	25	26	27	28	29
6439	6440	6441	6442	6443	6444	2	6467	6468	6469	6470	6471	6472	6473
☀	☾	☉	☾				30	☀	☾	☉	☾		
10	18	25	31				6474	8	16	23	30		

The AAVSO is a non-profit scientific and educational organization which has been serving astronomy for 102 years. Headquarters of the AAVSO are at 49 Bay State Road, Cambridge, Massachusetts, 02138, U.S.A. Annual and sustaining memberships in the Association contribute to the support of valuable research.

Εικόνα 5.2 – Παγκόσμιος Χάρτης Ζωνών Ωρας



“Παγκόσμιος Χάρτης Ζωνών Ωρας”: Δημιουργήθηκε από το HM Nautical Almanac Office Copyright Council για το Central Laboratory of the Research Councils. Αναπαράγεται κατόπιν αδειάς.

Πίνακας 5.2 – δεκαδικό μέρος της Ιουλιανής Ημέρας (JD) με ακρίβεια 4 ψηφίων. Για να χρησιμοποιήσετε αυτό τον πίνακα, βρείτε τις ώρες GMAT στην πρώτη γραμμή και τα λεπτά στις δύο κάθετες στήλες. Το αποτέλεσμα που παρουσιάζεται είναι το τμήμα της ημέρας. Η GMAT έχει επεξηγηθεί παραπάνω, στη σελίδα 33.

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	GMAT
0	0000	00417	00833	01250	01667	02083	02500	02917	03333	03750	04167	04583	0
1	0007	00424	00840	01257	01674	02090	02507	02924	03340	03757	04174	04590	1
2	0014	00431	00847	01264	01681	02097	02514	02931	03347	03764	04181	04597	2
3	0021	00437	00854	01271	01688	02104	02521	02938	03354	03771	04188	04604	3
4	0028	00444	00861	01278	01694	02111	02528	02944	03361	03778	04194	04611	4
5	0035	00451	00868	01285	01701	02118	02535	02951	03368	03785	04201	04618	5
6	0042	00458	00875	01292	01708	02125	02542	02958	03375	03792	04208	04625	6
7	0049	00465	00882	01299	01715	02132	02549	02965	03382	03799	04215	04632	7
8	0056	00472	00889	01306	01722	02139	02556	02972	03389	03806	04222	04639	8
9	0063	00479	00896	01313	01729	02146	02563	02979	03396	03813	04229	04646	9
10	0069	00486	00903	01320	01736	02153	02569	02986	03403	03819	04236	04653	10
11	0076	00493	00910	01326	01743	02160	02576	02993	03410	03826	04243	04660	11
12	0083	00500	00917	01333	01750	02167	02583	03000	03417	03833	04250	04667	12
13	0090	00507	00924	01340	01757	02174	02590	03007	03424	03840	04257	04674	13
14	0097	00514	00931	01347	01764	02181	02597	03014	03431	03847	04264	04681	14
15	0104	00521	00938	01354	01771	02188	02604	03021	03438	03854	04271	04688	15
16	0111	00528	00944	01361	01778	02194	02611	03028	03444	03861	04278	04694	16
17	0118	00535	00951	01368	01785	02201	02618	03035	03451	03868	04285	04701	17
18	0125	00542	00958	01375	01792	02208	02625	03042	03458	03875	04292	04708	18
19	0132	00549	00965	01382	01799	02215	02632	03049	03465	03882	04299	04715	19
20	0139	00556	00972	01389	01806	02222	02639	03056	03472	03889	04306	04722	20
21	0146	00563	00979	01396	01812	02229	02646	03063	03479	03896	04313	04729	21
22	0153	00569	00986	01403	01819	02236	02653	03069	03486	03903	04320	04736	22
23	0160	00576	00993	01410	01826	02243	02660	03076	03493	03910	04326	04743	23
24	0167	00583	01000	01417	01833	02250	02667	03083	03500	03917	04333	04750	24
25	0174	00590	01007	01424	01840	02257	02674	03090	03507	03924	04340	04757	25
26	0181	00597	01014	01431	01847	02264	02681	03097	03514	03931	04347	04764	26
27	0188	00604	01021	01437	01854	02271	02688	03104	03521	03937	04354	04771	27
28	0194	00611	01028	01444	01861	02278	02694	03111	03528	03944	04361	04778	28
29	0201	00618	01035	01451	01868	02285	02701	03118	03535	03951	04368	04785	29
30	0208	00625	01042	01458	01875	02292	02708	03125	03542	03958	04375	04792	30
31	0215	00632	01049	01465	01882	02299	02715	03132	03549	03965	04382	04799	31
32	0222	00639	01056	01472	01889	02306	02722	03139	03556	03972	04389	04806	32
33	0229	00646	01062	01479	01896	02313	02729	03146	03563	03979	04396	04813	33
34	0236	00653	01069	01486	01903	02319	02736	03153	03569	03986	04403	04820	34
35	0243	00660	01076	01493	01910	02326	02743	03160	03576	03993	04410	04827	35
36	0250	00667	01083	01500	01917	02333	02750	03167	03583	04000	04417	04833	36
37	0257	00674	01090	01507	01924	02340	02757	03174	03590	04007	04424	04840	37
38	0264	00681	01097	01514	01931	02347	02764	03181	03597	04014	04431	04847	38
39	0271	00688	01104	01521	01938	02354	02771	03187	03604	04021	04437	04854	39
40	0278	00694	01111	01528	01944	02361	02778	03194	03611	04028	04444	04861	40
41	0285	00701	01118	01535	01951	02368	02785	03201	03618	04035	04451	04868	41
42	0292	00708	01125	01542	01958	02375	02792	03208	03625	04042	04458	04875	42
43	0299	00715	01132	01549	01965	02382	02799	03215	03632	04049	04465	04882	43
44	0306	00722	01139	01556	01972	02389	02806	03222	03639	04056	04472	04889	44
45	0313	00729	01146	01563	01979	02396	02813	03229	03646	04063	04479	04896	45
46	0319	00736	01153	01569	01986	02403	02819	03236	03653	04069	04486	04903	46
47	0326	00743	01160	01576	01993	02410	02826	03243	03660	04076	04493	04910	47
48	0333	00750	01167	01583	02000	02417	02833	03250	03667	04083	04500	04917	48
49	0340	00757	01174	01590	02007	02424	02840	03257	03674	04090	04507	04924	49
50	0347	00764	01181	01597	02014	02431	02847	03264	03681	04097	04514	04931	50
51	0354	00771	01188	01604	02021	02438	02854	03271	03688	04104	04521	04938	51
52	0361	00778	01194	01611	02028	02444	02861	03278	03694	04111	04528	04944	52
53	0368	00785	01201	01618	02035	02451	02868	03285	03701	04118	04535	04951	53
54	0375	00792	01208	01625	02042	02458	02875	03292	03708	04125	04542	04958	54
55	0382	00800	01215	01632	02049	02465	02882	03299	03715	04132	04549	04965	55
56	0389	00806	01222	01639	02056	02472	02889	03306	03722	04139	04556	04972	56
57	0396	00813	01229	01646	02063	02479	02896	03313	03729	04146	04563	04979	57
58	0403	00819	01236	01653	02069	02486	02903	03320	03736	04153	04569	04986	58
59	0410	00826	01243	01660	02076	02493	02910	03326	03743	04160	04576	04993	59
60	0417	00833	01250	01667	02083	02500	02917	03333	03750	04167	04583	05000	60

Πίνακας 5.3 — Αφιθίηση Ιουλιανών Ημερών 1996-2025. Για να χρησιμοποιήσετε αυτό τον πίνακα, προσθέστε την ημερολογιακή ημέρα της παρατήρησής σας (βασισμένη στον αστρονομικό χρόνο από μεσημέρι σε μεσημέρι), στην ημέρα μηδέν του αντίστοιχου μήνα και έτους. Για παράδειγμα, παρατήρηση που έγινε στις 6 Φεβρουαρίου 2015, η Ιουλιανή Ημέρα θα είναι 2457054 + 6 = 2457060.

Year	Jan 0	Feb 0	Mar 0	Apr 0	May 0	Jun 0	Jul 0	Aug 0	Sep 0	Oct 0	Nov 0	Dec 0
1996	2450083	2450114	2450143	2450174	2450204	2450235	2450265	2450296	2450327	2450357	2450388	2450418
1997	2450449	2450480	2450508	2450539	2450569	2450600	2450630	2450661	2450692	2450722	2450753	2450783
1998	2450814	2450845	2450873	2450904	2450934	2450965	2450995	2451026	2451057	2451087	2451118	2451148
1999	2451179	2451210	2451238	2451269	2451299	2451330	2451360	2451391	2451422	2451452	2451483	2451513
2000	2451544	2451575	2451604	2451635	2451665	2451696	2451726	2451757	2451788	2451818	2451849	2451879
2001	2451910	2451941	2451969	2452000	2452030	2452061	2452091	2452122	2452153	2452183	2452214	2452244
2002	2452275	2452306	2452334	2452365	2452395	2452426	2452456	2452487	2452518	2452548	2452579	2452609
2003	2452640	2452671	2452699	2452730	2452760	2452791	2452821	2452852	2452883	2452913	2452944	2452974
2004	2453005	2453036	2453065	2453096	2453126	2453157	2453187	2453218	2453249	2453279	2453310	2453340
2005	2453371	2453402	2453430	2453461	2453491	2453522	2453552	2453583	2453614	2453644	2453675	2453705
2006	2453736	2453767	2453795	2453826	2453856	2453887	2453917	2453948	2453979	2454009	2454040	2454070
2007	2454101	2454132	2454160	2454191	2454221	2454252	2454282	2454313	2454344	2454374	2454405	2454435
2008	2454466	2454497	2454526	2454557	2454587	2454618	2454648	2454679	2454710	2454740	2454771	2454801
2009	2454832	2454863	2454891	2454922	2454952	2454983	2455013	2455044	2455075	2455105	2455136	2455166
2010	2455197	2455228	2455256	2455287	2455317	2455348	2455378	2455409	2455440	2455470	2455501	2455531
2011	2455562	2455593	2455621	2455652	2455682	2455713	2455743	2455774	2455805	2455835	2455866	2455896
2012	2455927	2455958	2455987	2456018	2456048	2456079	2456109	2456140	2456171	2456201	2456232	2456262
2013	2456293	2456324	2456352	2456383	2456413	2456444	2456474	2456505	2456536	2456566	2456597	2456627
2014	2456658	2456689	2456717	2456748	2456778	2456809	2456839	2456870	2456901	2456931	2456962	2456992
2015	2457023	2457054	2457082	2457113	2457143	2457174	2457204	2457235	2457266	2457296	2457327	2457357
2016	2457388	2457419	2457448	2457479	2457509	2457540	2457570	2457601	2457632	2457662	2457693	2457723
2017	2457754	2457785	2457813	2457844	2457874	2457905	2457935	2457966	2457997	2458027	2458058	2458088
2018	2458119	2458150	2458178	2458209	2458239	2458270	2458300	2458331	2458362	2458392	2458423	2458453
2019	2458484	2458515	2458543	2458574	2458604	2458635	2458665	2458696	2458727	2458757	2458788	2458818
2020	2458849	2458880	2458909	2458940	2458970	2459001	2459031	2459062	2459093	2459123	2459154	2459184
2021	2459215	2459246	2459274	2459305	2459335	2459366	2459396	2459427	2459458	2459488	2459519	2459549
2022	2459580	2459611	2459639	2459670	2459700	2459731	2459761	2459792	2459823	2459853	2459884	2459914
2023	2459945	2459976	2460004	2460035	2460065	2460096	2460126	2460157	2460188	2460218	2460249	2460279
2024	2460310	2460341	2460370	2460401	2460431	2460462	2460492	2460523	2460554	2460584	2460615	2460645
2025	2460676	2460707	2460735	2460766	2460796	2460827	2460857	2460888	2460919	2460949	2460980	2461010