

Capitolo 4 – CALCOLO DEL GIORNO GIULIANO

Le osservazioni di stelle variabili inviate all'AAVSO dovrebbero sempre essere espresse in termini del **Giorno Giuliano (JD, Julian Day)** mentre la parte decimale del giorno va espressa nel **Tempo Medio Astronomico di Greenwich (GMAT, Greenwich Mean Astronomical Time)**. Queste è l'unità standard per il tempo usata dagli astronomi perché è conveniente e non ambigua. Ecco i vantaggi:

— Il giorno astronomico va da mezzogiorno a mezzogiorno, in modo che non sia necessario cambiare le date del calendario a metà della notte.

— Un singolo numero rappresenta giorni, mesi, anni, ore e minuti.

— Dati sulla stessa stella, provenienti da osservatori di tutto il mondo, possono essere facilmente confrontati in quanto sono tutti riportati alla stesso fuso orario: quello del primo meridiano di Greenwich, in Inghilterra.

Quanto segue è una semplice procedura per determinare JD e i decimali di GMAT delle vostre osservazioni.

Istruzioni passo-passo

1. Registrate ora e data della vostra osservazione **rispetto al mezzogiorno locale**. Usate la notazione a 24 ore invece che AM e PM.

esempi:

- A. 3 Giugno alle 9:34 PM = 3 Giugno alle 9:34
 B. 4 Giugno alle 4:16 AM = 3 Giugno alle 16:16

Notate che la data della vostra osservazione non cambia dopo la mezzanotte perché il giorno astronomico va da mezzogiorno a mezzogiorno e non da mezzanotte a mezzanotte.

2. Se l'osservazione è stata fatta quando dove vivete è in vigore l'Ora Legale (Tempo Estivo), sottraete un'ora per ottenere il tempo standard.

- A. 3 Giugno alle 9:34 = 3 Giugno alle 8:34
 B. 3 Giugno alle 16:16 = 3 Giugno alle 15:16

3. Determinate il giorno giuliano equivalente alla data del calendario astronomico della vostra osservazione, determinata come nel

precedente Passo 1, usando il calendario JD dato in Figura 4.1.

A e B: 3 Giugno 2005 = JD 2453525

4. Convertite ore e minuti della vostra osservazione in decimali di giorno tramite la Tabella 4.1 e aggiungete il risultato al JD intero trovato prima. Notate che questa tabella tiene conto anche della vostra longitudine (e quindi fuso orario) di modo che il risultato finale è espresso in GMAT.

Usando il seguente estratto dalla Tabella 4.1, potete vedere che se osservate dal fuso orario di 15°E, il decimale di GMAT equivalente alle 8:34 è 0.3. Per l'osservazione fatta alle 15:16, esso sarebbe 0.6.

	Greenwich 0°	Europa Centrale 15° E	Turchia 30° E
0.0			
0.1	3:36	4:36	5:36
0.2	6:01	7:01	8:01
0.3	8:24	9:24	10:24
0.4	10:49	11:49	12:49
0.5	13:12	14:12	15:12
0.6	15:37	16:37	17:37
0.7	18:00	19:00	20:00

Adesso aggiungete la parte decimale al JD intero determinato al passo 3 per arrivare al risultato finale:

- A. JD = 2453525.3
 B. JD = 2453525.6

Nella pagina seguente ci sono diversi esempi di conversione dal tempo locale a JD/GMAT. Raccomandiamo di verificare tutti gli esempi fino a quanto la procedura non diventi molto familiare. Ricordate che è assolutamente essenziale registrare data e ora appropriate per ciascuna delle vostre osservazioni!

Esempi di calcolo

Esempio 1 – Osservazione da Cambridge, MA, USA (fuso orario 75°O) alle 9:40 PM di Tempo Estivo Orientale del 22 Giugno 2005.

Passo 1: tempo astronomico = 22 Giugno 2005, 9:40

Passo 2: 9:40 - 1 = 22 Giugno 2005, 8:40

Passo 3: JD = 2453544

Passo 4: decimale di GMAT = 0.6

Risultato finale: 2453544.6

Esempio 2 – Osservazione da Tokyo, Giappone (135°E) alle 1:15 AM del 10 Gennaio 2005

Passo 1: tempo astronomico = 9 Gennaio 2005 13:15

Passo 2: non necessario

Passo 3: JD = 2453490

Passo 4: decimale di GMAT = 0.6

Risultato finale: 2453544.6

Esempio 3 – Osservazione da Vancouver, BC, Canada (120°O) alle 5:21 AM del 14 Febbraio 2005

Passo 1: tempo astronomico = 13 Febbraio 2005 17:21

Passo 2: non necessario

Passo 3: JD = 2453415

Passo 4: decimale di GMAT = 1.1 (aggiungere 1 giorno)

Risultato finale: 2453416.1

Esempio 4 – Osservazione da Auckland, Nuova Zelanda (180°E) alle 8:25 PM del 28 Aprile 2005

Passo 1: tempo astronomico = 28 Aprile 2005 8:25

Passo 2: non necessario

Passo 3: JD = 2453489

Passo 4: decimale di GMAT = -0.9 (sottrarre 1 giorno)

Risultato finale: 2453488.9

Osservate che, come si vede nell'Esempio 4, se l'ora della vostra osservazione è esattamente uguale ad un orario elencato nella Tabella 4.1, dovrete prendere il maggiore dei due decimali.

Il calendario a pagina 29 è simile a quello spedito ogni anno agli osservatori AAVSO. Esso dà le ultime quattro cifre del Giorno Giuliano per ogni giorno di ciascun mese dell'anno 2005 (nel vero calendario, i mesi da Luglio a Dicembre sono sull'altra faccia del foglio). Per ottenere il JD completo, aggiungete 2450000 al numero

di quattro cifre dato nel calendario per il *Giorno Astronomico* della vostra osservazione.

Alcuni osservatori preferiscono creare dei propri programmi su computer o usarne alcuni già esistenti per il calcolo del JD. Un calendario in linea del Giorno Giuliano è disponibile nel sito web dell'AAVSO (<http://www.aavso.org/observing/aids/jdcalendar.shtml>).

Da dove viene il JD?

Nel sistema del Giorno Giuliano, tutti i giorni sono numerati consecutivamente a partire dal Giorno Giuliano zero, che cominciò a mezzogiorno del 1° Gennaio 4713 a.C.. Joseph Justus Scaliger, uno studioso classico francese del XVI secolo, determinò questa come la data nella quale coincidevano tre cicli importanti: il ciclo solare di 28 anni, il ciclo lunare di 19 anni, e il ciclo di 15 anni di accertamento delle tasse chiamato "Indizione Romana".

UT, GMT e GMAT

Spesso, in astronomia, l'epoca degli eventi viene espressa in Tempo Universale (UT, Universal Time). Questo coincide con il Tempo Medio di Greenwich (GMT, Greenwich Mean Time) che comincia a mezzanotte a Greenwich, in Inghilterra. Per trasformare in UT un orario specifico, semplicemente sommate ad esso, o sottraete da esso, a seconda dei casi, il fuso orario del vostro luogo di osservazione. La Mappa Mondiale dei Fusi Orari (Figura 4.2) viene fornita per aiutarvi a determinare il fuso orario della vostra località. Per convertire l'UT nel Tempo Medio *Astronomico* di Greenwich (GMAT), sottraete 12 ore.

Due ulteriori tabelle di riferimento vengono date in questo capitolo per vostra comodità:

La **Tabella 4.2** elenca i JD per il giorno zero di tutti i mesi dal 1996 al 2025. Il giorno zero (che in effetti è l'ultimo giorno del mese precedente) è usato per facilitare il calcolo del JD per qualsiasi giorno dato, semplicemente sommando il giorno del mese al valore di JD elencato.



Esempio: 28 Gennaio 2005
= (JD per il giorno 0 Gennaio) + 28
= 2453371 + 28
= 2453399

La **Tabella 4.3** può essere usata per trovare i decimali di giorno di GMAT con quattro cifre decimali. Questo livello di accuratezza è richiesto solo per certi tipi di stelle (si veda la Tabella 6.1, pagina 43).

Figura 4.1 – Esempio di calendario per il JD

AAVSO

AAVSO, 25 Birch Street, Cambridge, MA 02138, U.S.A.
 Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665
 aavso@aavso.org
 http://www.aavso.org

2005

JULIAN DAY CALENDAR

2,450,000 plus the value given under each date

JANUARY

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 3	● 10	☾ 17	○ 25			1 3372
2	3	4	5	6	7	8
3373	3374	3375	3376	3377	3378	3379
9	10	11	12	13	14	15
3380	3381	3382	3383	3384	3385	3386
16	17	18	19	20	21	22
3387	3388	3389	3390	3391	3392	3393
23	24	25	26	27	28	29
3394	3395	3396	3397	3398	3399	3400
30	31					
3401	3402					

FEBRUARY

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 2	● 8	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
3408	3409	3410	3411	3412	3413	3414
13	14	15	16	17	18	19
3415	3416	3417	3418	3419	3420	3421
20	21	22	23	24	25	26
3422	3423	3424	3425	3426	3427	3428
27	28				☾ 16	○ 24
3429	3430					

MARCH

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 3	● 10	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
3436	3437	3438	3439	3440	3441	3442
13	14	15	16	17	18	19
3443	3444	3445	3446	3447	3448	3449
20	21	22	23	24	25	26
3450	3451	3452	3453	3454	3455	3456
27	28	29	30	31	☾ 17	○ 25
3457	3458	3459	3460	3461		

APRIL

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 2	● 8	☾ 16	○ 24		1	2
3	4	5	6	7	8	9
3464	3465	3466	3467	3468	3469	3470
10	11	12	13	14	15	16
3471	3472	3473	3474	3475	3476	3477
17	18	19	20	21	22	23
3478	3479	3480	3481	3482	3483	3484
24	25	26	27	28	29	30
3485	3486	3487	3488	3489	3490	3491

MAY

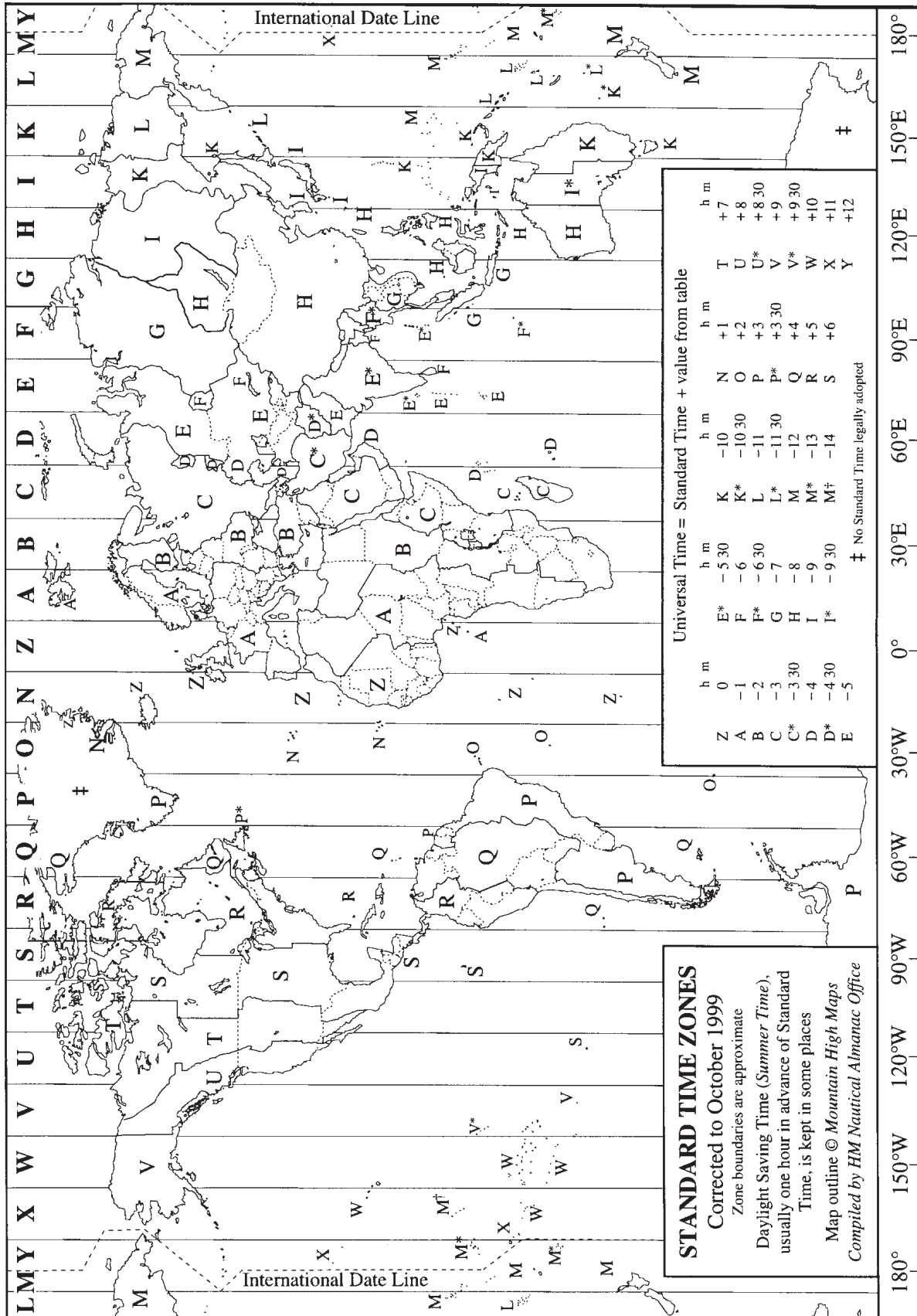
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
3492	3493	3494	3495	3496	3497	3498
8	9	10	11	12	13	14
3499	3500	3501	3502	3503	3504	3505
15	16	17	18	19	20	21
3506	3507	3508	3509	3510	3511	3512
22	23	24	25	26	27	28
3513	3514	3515	3516	3517	3518	3519
29	30	31	☾ 1	● 8	☾ 16	○ 23
3520	3521	3522				
☾ 30						

JUNE

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
● 6	☾ 15	○ 22	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
3527	3528	3529	3530	3531	3532	3533
12	13	14	15	16	17	18
3534	3535	3536	3537	3538	3539	3540
19	20	21	22	23	24	25
3541	3542	3543	3544	3545	3546	3547
26	27	28	29	30		☾ 28
3548	3549	3550	3551	3552		

The AAVSO is a scientific and educational organization which has been serving astronomy for 94 years. Headquarters of the AAVSO are at 25 Birch Street, Cambridge, Massachusetts, 02138, U.S.A. Annual and sustaining memberships in the Association contribute to the support of valuable research.

Figura 4.2 – Mappa Mondiale dei Fusi Orari



“Mappa Mondiale dei Fusi Orari” prodotta dal HM Nautical Almanac Office, Copyright Council for the Central Laboratory of the Research Councils. Riprodotta con loro autorizzazione.

Tabella 4.1 – *Decimali del Giorno Giuliano*. Questa tabella può essere usata per convertire in decimi di giorno l'ora in cui si effettua un'osservazione, espressa in Tempo Medio Astronomico di Greenwich. Per usarla, trovate la longitudine che meglio descrive il fuso orario della vostra località di osservazione, e quindi scendete lungo la colonna fino a quando non trovate i due orari che comprendono l'ora della vostra osservazione (cioè quando un orario è antecedente e il successivo, scendendo lungo la tabella, è seguente rispetto a quello della vostra osservazione). Quindi seguite quella riga verso sinistra ed annotate il decimale corrispondente. Questo verrà sommato al JD intero per la data dell'osservazione. Se l'orario della vostra osservazione è esattamente lo stesso di uno degli orari dati nella tabella, prendete il più grande tra i due decimali che comprendono tale orario.

Longitudine Ovest

	Greenwich	Islanda	Azzorre	Rio de Janeiro	Atlantic	Eastern	Central	Mountain	Pacific	Yukon	Alaskan	Aleutian	Linea del cambiamento di data
	0°	15°W	30°W	45°W	60°W	75°W	90°W	105°W	120°W	135°W	150°W	165°W	180°W
0.1	3:36	2:36											
0.2	6:01	5:01	4:01	3:01									
0.3	8:24	7:24	6:24	5:24	4:24	3:24	2:24						
0.4	10:49	9:49	8:49	7:49	6:49	5:49	4:49	3:49	2:49				
0.5	13:12	12:12	11:12	10:12	9:12	8:12	7:12	6:12	5:12	4:12	3:12	2:12	
0.6	15:37	14:37	13:37	12:37	11:37	10:37	9:37	8:37	7:37	6:37	5:37	4:37	3:37
0.7	18:00	17:00	16:00	15:00	14:00	13:00	12:00	11:00	10:00	9:00	8:00	7:00	6:00
0.8	20:25	19:25	18:25	17:25	16:25	15:25	14:25	13:25	12:25	11:25	10:25	9:25	8:25
0.9													
0.0		21:48	20:48	19:48	18:48	17:48	16:48	15:48	14:48	13:48	12:48	11:48	10:48
0.1				22:13	21:13	20:13	19:13	18:13	17:13	16:13	15:13	14:13	13:13
0.2						22:36	21:36	20:36	19:36	18:36	17:36	16:36	15:36
0.3									22:01	21:01	20:01	19:01	18:01

Per gli orari al di sotto di questa linea, aggiungete un giorno più il decimale a sinistra al JD.

Longitudine Est

	Greenwich	Europa Centrale	Turchia	Iraq	Oman	Omsk	Tibet	Tailandia	Filippine	Giappone	Nuovo Galles del Sud	Isola Wake	Nuova Zelanda
	0°	15°E	30°E	45°E	60°E	75°E	90°E	105°E	120°E	135°E	150°E	165°E	180°E
0.6													
0.7													
0.8										3:00	4:00	5:00	6:00
0.9								3:25	4:25	5:25	6:25	7:25	8:25
0.0						3:48	4:48	5:48	6:48	7:48	8:48	9:48	10:48
0.1			3:13	4:13	5:13	6:13	7:13	8:13	9:13	10:13	11:13	12:13	13:13
0.2	3:36	4:36	5:36	6:36	7:36	8:36	9:36	10:36	11:36	12:36	13:36	14:36	15:36
0.3	6:01	7:01	8:01	9:01	10:01	11:01	12:01	13:01	14:01	15:01	16:01	17:01	18:01
0.4	8:24	9:24	10:24	11:24	12:24	13:24	14:24	15:24	16:24	17:24	18:24	19:24	20:24
0.5	10:49	11:49	12:49	13:49	14:49	15:49	16:49	17:49	18:49	19:49	20:49	21:49	22:49
0.6	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	21:12	22:12			
0.7	15:37	16:37	17:37	18:37	19:37	20:37	21:37						
0.8	18:00	19:00	20:00	21:00									
0.9	20:25	21:25											

Per gli orari al di sopra di questa linea sottraete un giorno al JD e quindi aggiungete il decimale a sinistra.

Tabella 4.2 – Valori del Giorno Giuliano 1996-2025

Per usare questa tabella, aggiungete la data di calendario (basata sul tempo astronomico da mezzogiorno a mezzogiorno) della vostra osservazione al giorno zero del mese appropriato per l'anno desiderato. Per esempio, per un'osservazione fatta il 6 Febbraio 2015, il Giorno Giuliano sarebbe: 2457054 + 6 = 2457060.

Anno	0 Gen	0 Feb	0 Mar	0 Apr	0 Mag	0 Giu	0 Lug	0 Ago	0 Set	0 Ott	0 Nov	0 Dic
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

