

5. FEJEZET – AZ IDŐPONT MEGHATÁROZÁSA

Az AAVSO számára beküldött észlelések időpontját Világidőben (UT, Universal Time) vagy Julián-dátumban (JD) és az adott időpontra érvényes greenwich-i csillagászati középidőben (GMAT, Greenwich Mean Astronomical Time) kell kifejeznünk.

VILÁGIDŐ (UNIVERSAL TIME, UT)

Csillagászati események időpontját UT-ben adják meg. Ez lényegében megegyezik a greenwich-i középidővel (Greenwich Mean Time, GMT). Egy adott helyi időből az UT kiszámításához egyszerűen adjuk a helyi időhöz, vagy vonjuk le belőle a földrajzi helynek megfelelő zónaidő különbségét. Az 5.2 ábrán látható térkép segít meghatározni a földrajzi helyünkre érvényes időzónát.

JULIÁN-DÁTUM (JD)

A JD a csillagászok körében kedvelt egyszerűen kezelhető, egyértelmű időszámítás. Előnyei:

- a csillagászati nap délben kezdődik és délben ér véget, így nincs szükség a dátumváltásra éjféltkor

- egyetlen szám kifejezi a napot, hónapot, évet, órát és akár percek is

- a világ különféle részeiről származó észlelések könnyen összehasonlíthatók, mivel ugyanabban az időzónában, a greenwichi kezdőkorre érvényes zónára értendők

SZÁMÍTÁSOK

Az Interneten számtalan helyen van lehetőség az aktuális JD kiszámítására (pl. <http://www.aavso.org/observing/aids/>), ennek következtében a legtöbb ember nem vesződik a számolással. Mindazonáltal érdekes ismerni a rendszer működését.

A következő leírás segítségével tetszőleges időpontra kiszámíthatjuk a JD és a GMAT törtrészét. Ha UT-ben kívánjuk észleléseinket beküldeni, csak az 1-3 lépések végrehajtására van szükség.

Lépések

1. jegyezzük fel észlelésünk dátumát és időpontját 24 órás rendszerben (tehát nem használva a délelőtt, délután jelzést)

Példák:

A. 2010. június 3, este 9:34 = június 3. 21:34

B. 2010. június 4, hajnali 4:16 = június 4. 04:16

2. amennyiben észlelésünket a nyári időszámítás ideje alatt végeztük, vonjunk le az óra értékéből egyet.

A. június 3. 21:34 (NYISZ) = június 3. 20:34

B. június 4. 04:16 (NYISZ) = június 4. 03:16

3. számítsuk ki az UT értékét földrajzi helyünkre vonatkozó zónaérték kivonásával vagy hozzáadásával (Magyarországon időzónája GMT+1, tehát az érték -1)

A. június 3. 00:34 – 1 óra = június 2. 23:34 UT

B. június 4. 03:16 – 1 óra = június 3. 02:16 UT

4. Az UT-ben kifejezett időpontból a GMAT kiszámításához vonjunk le 12 órát. Ennek oka, hogy a csillagászati nap déltől délig, és nem éjféltől éjfélig tart.

A. június 4. 01:34 UT = június 3. 13:34 GMAT

B. június 4. 08:16 UT = június 3. 20:16 GMAT

5. Számítsuk ki a nap törtrészét az órák és percek felhasználásával, az 5.2. táblázat segítségével

A. 13:34 GMAT = 0,5653

B. 20:16 GMAT = 0,8444

6. Keressük ki a kiszámított GMAT dátumhoz tartozó Julián-dátumot. Ehhez használhatjuk az 5.1. ábrán bemutatott Julián-naptárat.

A és B: 2010. június 3. = 2 445 351

7. Adjuk hozzá az előbb kiszámított törtrészt a 6. pontban kiszámított Julián-dátumhoz:

A. JD = 2455351,5653

B. JD = 2455351,8444

Számítási példák

Az alábbiakban néhány példán keresztül mutatjuk be a JD kiszámításának folyamatát a fenti lépések végrehajtásával.

1. példa: megfigyelés Isztambulban (Törökország, GMT+2), január 10-én hajnali 1:15-kor

1. lépés: 2010. január 10. 01:15 helyi idő (LT)

2. lépés: nem szükséges

3. lépés: 01:15 – 2 óra = január 9. 23:15 UT

4. lépés: 23:15 – 12 óra = január 9. 11:15 GMAT

5. lépés: tizedesrész = 0,4688

6. rész: 2010. január 9-re JD = 2455206

Végeredmény: 2455206,4688

2. Példa: megfigyelés Vancouverből (Kanada, GMT-8), 2010. február 14-én hajnali 5:21-kor

1. lépés: február 14. 05:21 helyi idő (LT)
 2. lépés: nem szükséges
 3. lépés: 0521 + 8 óra = február 14. 13:21 UT
 4. lépés 13:21 – 12 óra = február 14. 01:21 GMAT
 5. lépés JD = 2455242
 6. lépés: tizedesrész: 0,0563
- Végeredmény: 2455242,0563

3. Példa: megfigyelés Aucklandből (Új-Zéland, GMT+12) 2010. január 28-án este 10:25-kor

1. lépés: január 28. 22:25 helyi idő (LT)
 2. lépés: 22:25 - 1 óra = 21:25 (nyári időszámítás)
 3. lépés: 21:25 – 12 óra = január 28. 09:25 (UT)
 4. lépés: január 28. 09:25 – 12 óra = január 27. 21:25 (GMAT)
 5. lépés: JD = 2455224
 6. lépés: tizedesrész = 0,8924
- Végeredmény: 2455224,8924

Az 5.1. ábrán látható naptár az AAVSO oldalain is elérhető: <http://www.aavso.org/observing/aids/jdcalendar.shtml>. A naptárban a Julián-dátum utolsó négy számjegye található meg a hónapok minden egyes napjára. A JD kiszámításához a naptárban található értékhez egyszerűen adjon hozzá 2450000-et.

A Kézikönyvben két további táblázat is rendelkezésre áll. Az 5.2. táblázattal a GMAT értéke számítható ki négy tizedes pontossággal, ami tökéletesen elegendő az 5.1. táblázatban levő legtöbb csillagtípusnál feltüntetett, az észlelés időpontjának pontosságát tartalmazó adatokhoz.

Honnan ered a Julián-dátum?

A Julián-dátum rendszerében minden napot egy egyszerű sorszámmal jelölünk. A sorszámítás előtt 4713. január 1-én délben indult. A rendszert Joseph Justus Scalinger francia tudós vezette be a XVI. században, miután megállapította, hogy ezen a napon három fontos ciklus is kezdőpontja esett egybe: a 28 éves napciklus, a 19 éves holdciklus és a Római Birodalom 15 évenként esedékes adókiivetési ciklusa.

5.1. táblázat – A szükséges pontosság a JD megadásánál

típus	Pontosság
cefeidák	4 tizedesjegy
RR Lyrae	4 tizedesjegy
RV Tauri	1 tizedesjegy
Hosszúperiódusú változók	1 tizedesjegy
Félszabályos változók	1 tizedesjegy
Kataklizmikus változók	4 tizedesjegy
Szimbiotikus csillagok	1 tizedesjegy
R CrB* (maximumban)	1 tizedesjegy
R CrB* (minimumban)	4 tizedesjegy
Fedési változók	4 tizedesjegy
Forgó csillagok	4 tizedesjegy
Szabálytalan változók	1 tizedesjegy
Feltételezett változók	4 tizedesjegy


***Megjegyzés:** a szimbiotikus és R CrB változók kis amplitúdójú, és rövid periódusú változásokat is mutathatnak. Ha ezeket is kívánjuk észlelni, minden derült éjszakán kell megfigyeléseket végeznünk, amelyek időpontját 4 tizedesjegy pontossággal kell megadnunk.

Az 5.3 táblázat 1996 és 2025 között minden hónap nulladik napjára megadja az érvényes JD dátumot. Ez a nulladik nap valójában az előző hónap utolsó napja, bevezetésével könnyebbé válik a JD számítása: a hónap nulladik napjára érvényes Julián-dátumhoz csak hozzá kell adnunk az adott hónap megfelelő napjának sorszámát.


Példa: 2005. január 28.

$$= (\text{január 0-ára érvényes JD}) + 28 = 2453371 + 28 = 2453399$$

5.1 ábra – Egy Julián-dátum naptár



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



2010
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
☾ 7	● 15	☾ 23	○ 30		1 5198	2 5199	☾ 5	1 5229	2 5230	3 5231	4 5232	5 5233	6 5234
3 5200	4 5201	5 5202	6 5203	7 5204	8 5205	9 5206	7 5235	8 5236	9 5237	10 5238	11 5239	12 5240	13 5241
10 5207	11 5208	12 5209	13 5210	14 5211	15 5212	16 5213	14 5242	15 5243	16 5244	17 5245	18 5246	19 5247	20 5248
17 5214	18 5215	19 5216	20 5217	21 5218	22 5219	23 5220	21 5249	22 5250	23 5251	24 5252	25 5253	26 5254	27 5255
24 5221	25 5222	26 5223	27 5224	28 5225	29 5226	30 5227	28 5256	● 14	☾ 22	○ 28			
31 5228													

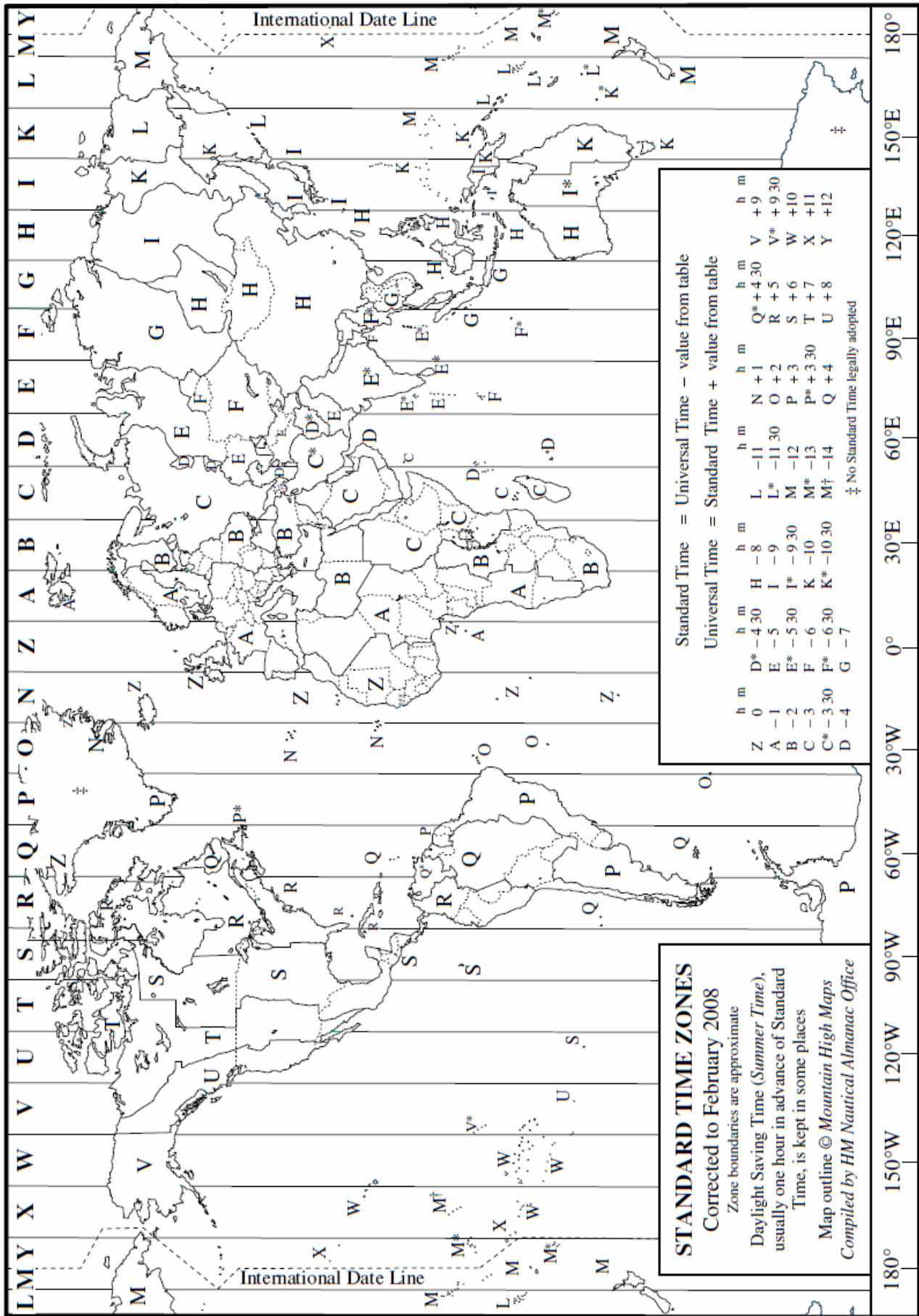
MARCH							APRIL						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 7	1 5257	2 5258	3 5259	4 5260	5 5261	6 5262	☾ 6	● 14	☾ 21	○ 28	1 5288	2 5289	3 5290
7 5263	8 5264	9 5265	10 5266	11 5267	12 5268	13 5269	4 5291	5 5292	6 5293	7 5294	8 5295	9 5296	10 5297
14 5270	15 5271	16 5272	17 5273	18 5274	19 5275	20 5276	11 5298	12 5299	13 5300	14 5301	15 5302	16 5303	17 5304
21 5277	22 5278	23 5279	24 5280	25 5281	26 5282	27 5283	18 5305	19 5306	20 5307	21 5308	22 5309	23 5310	24 5311
28 5284	29 5285	30 5286	31 5287	● 15	☾ 23	○ 30	25 5312	26 5313	27 5314	28 5315	29 5316	30 5317	

MAY							JUNE						
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
☾ 6	● 14	☾ 20	○ 27			1 5318	☾ 4	● 12	1 5349	2 5350	3 5351	4 5352	5 5353
2 5319	3 5320	4 5321	5 5322	6 5323	7 5324	8 5325	6 5354	7 5355	8 5356	9 5357	10 5358	11 5359	12 5360
9 5326	10 5327	11 5328	12 5329	13 5330	14 5331	15 5332	13 5361	14 5362	15 5363	16 5364	17 5365	18 5366	19 5367
16 5333	17 5334	18 5335	19 5336	20 5337	21 5338	22 5339	20 5368	21 5369	22 5370	23 5371	24 5372	25 5373	26 5374
23 5340	24 5341	25 5342	26 5343	27 5344	28 5345	29 5346	27 5375	28 5376	29 5377	30 5378	☾ 19	○ 26	
30 5347	31 5348												

The AAVSO is a non-profit scientific and educational organization which has been serving astronomy for 99 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.

Megjegyzés: a legfrissebb Julián-naptárak az AAVSO honlapján elérhetőek.

5.2 ábra – A világ időzónái



Standard időzónák

(a 2008. februári állapotnak megfelelően javított változat)

A zónahatárok közelítő pontosságúak

A nyári időszámítás során az általában szokásos idő előtt járunk egy órával. A nyári időszámítás rendszerét a Föld számos országában gazdaságossági megfontolások nyomán használják.

A térkép forrása. © Mountain High Maps, Összeállította a HM Nautical Almanac Office

Helyi idő = Világidő – a táblázat megfelelő értéke

Világidő = helyi idő + a táblázat megfelelő értéke

A „Világ időzónái” térképet a HM Tengerészeti Évkönyv Irodájának Szerzői Jogi tanácsa adja ki a Kutatási Tanácsok Központi Laboratóriuma számára. A térképet szíves engedelmükkel közöljük.

5.3. táblázat – JD tizedesjegyek (4 tizedesre)

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	GMAT	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
0	00000	00417	00833	01250	01667	02083	02500	02917	03333	03750	04167	04583	0	05000	05417	05833	06250	06667	07083	07500	07917	08333	08750	09167	09583
1	0007	00424	00840	01257	01674	02090	02507	02924	03340	03757	04174	04590	1	5007	5424	5840	6257	6674	7090	7507	7924	8340	8757	9174	9590
2	0014	00431	00847	01264	01681	02097	02514	02931	03347	03764	04181	04597	2	5014	5431	5847	6264	6681	7097	7514	7931	8347	8764	9181	9597
3	0021	00438	00854	01271	01688	02104	02521	02938	03354	03771	04188	04604	3	5021	5438	5854	6271	6688	7104	7521	7937	8354	8771	9188	9604
4	0028	00444	00861	01278	01694	02111	02528	02944	03361	03778	04194	04611	4	5028	5444	5861	6278	6694	7111	7528	7944	8361	8778	9194	9611
5	0035	00451	00868	01285	01701	02118	02535	02951	03368	03785	04201	04618	5	5035	5451	5868	6285	6701	7118	7535	7951	8368	8785	9201	9618
6	0042	00458	00875	01292	01708	02125	02542	02958	03375	03792	04208	04625	6	5042	5458	5875	6292	6708	7125	7542	7958	8375	8792	9208	9625
7	0049	00465	00882	01299	01715	02132	02549	02965	03382	03799	04215	04632	7	5049	5465	5882	6299	6715	7132	7549	7965	8382	8799	9215	9632
8	0056	00472	00889	01306	01722	02139	02556	02972	03389	03806	04222	04639	8	5056	5472	5889	6306	6722	7139	7556	7972	8389	8806	9222	9639
9	0063	00479	00896	01313	01729	02146	02563	02979	03396	03812	04229	04646	9	5063	5479	5896	6313	6729	7146	7563	7979	8396	8813	9229	9646
10	0070	00486	00903	01320	01736	02153	02570	02986	03403	03819	04236	04653	10	5070	5486	5903	6320	6736	7153	7570	7986	8403	8820	9236	9653
11	0077	00493	00910	01327	01743	02160	02577	02993	03410	03826	04243	04660	11	5077	5493	5910	6327	6743	7160	7576	7993	8410	8827	9243	9660
12	0083	00500	00917	01333	01750	02167	02583	03000	03417	03833	04250	04667	12	5083	5500	5917	6333	6750	7167	7583	8000	8417	8833	9250	9667
13	0090	00507	00924	01340	01757	02174	02590	03007	03424	03840	04257	04674	13	5090	5507	5924	6340	6757	7174	7590	8007	8424	8840	9257	9674
14	0097	00514	00931	01347	01764	02181	02597	03014	03431	03847	04264	04681	14	5097	5514	5931	6347	6764	7181	7597	8014	8431	8847	9264	9681
15	0104	00521	00938	01354	01771	02188	02604	03021	03438	03854	04271	04688	15	5104	5521	5938	6354	6771	7188	7604	8021	8438	8854	9271	9688
16	0111	00528	00944	01361	01778	02194	02611	03028	03444	03861	04278	04694	16	5111	5528	5944	6361	6778	7194	7611	8028	8444	8861	9278	9694
17	0118	00535	00951	01368	01785	02201	02618	03035	03451	03868	04285	04701	17	5118	5535	5951	6368	6785	7201	7618	8035	8451	8868	9285	9701
18	0125	00542	00958	01375	01792	02208	02625	03042	03458	03875	04292	04708	18	5125	5542	5958	6375	6792	7208	7625	8042	8458	8875	9292	9708
19	0132	00549	00965	01382	01799	02215	02632	03049	03465	03882	04299	04715	19	5132	5549	5965	6382	6799	7215	7632	8049	8465	8882	9299	9715
20	0139	00556	00972	01389	01806	02222	02639	03056	03472	03889	04306	04722	20	5139	5556	5972	6389	6806	7222	7639	8056	8472	8889	9306	9722
21	0146	00563	00979	01396	01812	02229	02646	03063	03479	03896	04313	04729	21	5146	5563	5979	6396	6813	7229	7646	8063	8479	8896	9313	9729
22	0153	00569	00986	01403	01819	02236	02653	03069	03486	03903	04319	04736	22	5153	5569	5986	6403	6819	7236	7653	8069	8486	8903	9319	9736
23	0160	00576	00993	01410	01826	02243	02660	03076	03493	03910	04326	04743	23	5160	5576	5993	6410	6826	7243	7660	8076	8493	8910	9326	9743
24	0167	00583	01000	01417	01833	02250	02667	03083	03500	03917	04333	04750	24	5167	5583	6000	6417	6833	7250	7667	8083	8500	8917	9333	9750
25	0174	00590	01007	01424	01840	02257	02674	03090	03507	03924	04340	04757	25	5174	5590	6007	6424	6840	7257	7674	8090	8507	8924	9340	9757
26	0181	00597	01014	01431	01847	02264	02681	03097	03514	03931	04347	04764	26	5181	5597	6014	6431	6847	7264	7681	8097	8514	8931	9347	9764
27	0188	00604	01021	01437	01854	02271	02688	03104	03521	03937	04354	04771	27	5188	5604	6021	6438	6854	7271	7688	8104	8521	8938	9354	9771
28	0194	00611	01028	01444	01861	02278	02694	03111	03528	03944	04361	04778	28	5194	5611	6028	6444	6861	7278	7694	8111	8528	8944	9361	9778
29	0201	00618	01035	01451	01868	02285	02701	03118	03535	03951	04368	04785	29	5201	5618	6035	6451	6868	7285	7701	8118	8535	8951	9368	9785
30	0208	00625	01042	01458	01875	02292	02708	03125	03542	03958	04375	04792	30	5208	5625	6042	6458	6875	7292	7708	8125	8542	8958	9375	9792
31	0215	00632	01049	01465	01882	02299	02715	03132	03549	03965	04382	04799	31	5215	5632	6049	6465	6882	7299	7715	8132	8549	8965	9382	9799
32	0222	00639	01056	01472	01889	02306	02722	03139	03556	03972	04389	04806	32	5222	5639	6056	6472	6889	7306	7712	8139	8556	8972	9389	9806
33	0229	00646	01063	01479	01896	02313	02729	03146	03563	03979	04396	04813	33	5229	5646	6063	6479	6896	7312	7719	8146	8563	8979	9396	9813
34	0236	00653	01069	01486	01903	02319	02736	03153	03570	03986	04403	04820	34	5236	5653	6070	6486	6903	7319	7726	8153	8570	8986	9403	9820
35	0243	00660	01076	01493	01910	02326	02743	03160	03576	03993	04410	04827	35	5243	5660	6076	6493	6910	7326	7724	8160	8576	8993	9410	9827
36	0250	00667	01083	01500	01917	02333	02750	03167	03583	04000	04417	04833	36	5250	5667	6083	6500	6917	7333	7733	8167	8583	9000	9417	9833
37	0257	00674	01090	01507	01924	02340	02757	03174	03590	04007	04424	04840	37	5257	5674	6090	6507	6924	7340	7737	8174	8590	9007	9424	9840
38	0264	00681	01097	01514	01931	02347	02764	03181	03597	04014	04431	04847	38	5264	5681	6097	6514	6931	7347	7764	8181	8597	9014	9431	9847
39	0271	00688	01104	01521	01938	02354	02771	03187	03604	04021	04437	04854	39	5271	5688	6104	6521	6937	7354	7771	8187	8604	9021	9437	9854
40	0278	00694	01111	01528	01944	02361	02778	03194	03611	04028	04444	04861	40	5278	5694	6111	6528	6944	7361	7778	8194	8611	9028	9444	9861
41	0285	00701	01118	01535	01951	02368	02785	03201	03618	04035	04451	04868	41	5285	5701	6118	6535	6951	7368	7785	8201	8618	9035	9451	9868
42	0292	00708	01125	01542	01958	02375	02792	03208	03625	04042	04458	04875	42	5292	5708	6125	6542	6958	7375	7792	8208	8625	9042	9458	9875
43	0299	00715	01132	01549	01965	02382	02799	03215	03632	04049	04465	04882	43	5299	5715	6132	6549	6965	7382	7799	8215	8632	9049	9465	9882
44	0306	00722	01139	01556	01972	02389	02806	03222	03639	04056	04472	04889	44	5306	5722	6139	6556	6972	7389	7806	8222	8639	9056	9472	9889
45	0313	00729	01146	01563	01979	02396	02813	03229	03646	04063	04479	04896	45	5313	5729	6146	6563	6979	7396	7813	8229	8646	9063	9479	9896
46	0319	00736	01153	01569	01986	02403	02819	03236	03653	04069	04486	04903	46	5319	5736	6153	6569	6986	7403	7819	8236	8653	9069	9486	9903
47	0326	00743	01160	01576	01993	02410	02826	03243	03660	04076	04493	04910	47	5326	5743	6160	6576	6993	7410	7826	8243	8660	9076	9493	9910
48	0333	00750	01167	01583	01999	02417	02833	03250	03667	04083	04500	04917	48	5333	5750	6167	6583	7000	7417	7833	8250	8667	9083	9500	9917
49</																									