

《Linux Shell 命令和脚本编程》课程项目

(2025 年春季)

请从以下三个题目中选择一个，独立或组队查阅资料，完成项目，撰写项目报告。

一、抛硬币（独立完成）

问题：

假设一个理想硬币，每次抛掷后，正反面出现的概率均为 $1/2$ 。

连续抛了 10000 次硬币，最多几连正的概率最大？即最大连正的期望是多少？

请使用 bash 编程，模拟抛硬币的过程，实现 10000 次抛掷实验的 10000 次重复，记录每次出现的最大连正值，给出 8-17 等各值的出现次数。

以下为泊松分布给出的近似概率：

n	近似概率
9	0.0075
10	0.0795
11	0.2080
12	0.2481
13	0.1938
14	0.1215
15	0.0681

如果你的统计结果偏离了上述概率，请讨论其原因。

你的程序执行时间是多少？在 bash 范围内有没有更高效的方式？

参考视频：

<https://www.bilibili.com/video/av1503382522/>

<https://www.bilibili.com/video/BV1FfUcYAEe/>

知乎问答：

<https://www.zhihu.com/question/650059927>

二、光线传播 (2-3 人)

原作者 陈宇璟 单位浙江大学

在 $n*m$ 的网格中, 有一些位置可以往上下左右发射速度为 x_{ij} 的光芒(这里速度为 x_{ij} 的意思表示到达下一个网格的时间为 x_{ij} 秒钟), 每经过一个网格, 速度就增加 1, 直到遇到障碍物或到网格边缘停止。现在假设每个有光芒发射器的位置都同时发射光线, 问每个网格最早收到光线的时间是多少?

光芒发射器发射出的光线互不干扰, 只考虑到达每个位置的时间, 同时光线传播的过程可以忽略光芒发射器的存在(即只有障碍物才会阻止光线的传播), 光芒发射器不影响经过的光线。

输入格式:

第一行两个正整数 n, m ($1 \leq n, m \leq 50$), 表示网格大小。

接下来为 n 行 m 列由空格分隔开的整数 x_{ij} ($-1 \leq x_{ij} \leq 100$)。

如果 $x_{ij} = -1$, 表示当前网格是障碍物;

如果 $x_{ij} = 0$, 表示当前网格什么都没有, 光线可通过;

如果 $x_{ij} > 0$, 表示这个位置是光芒发射器, 同时他的初始速度为 x_{ij} 。

输出格式:

n 行 m 列的整数, 正整数表示相应位置光线最早到达的时间; 光源的光线到达时间为 0; 如果不能到达, 则输出 -1。

输入样例 1:

```
4 4
0 0 0 0
-1 -1 -1 -1
0 0 2 0
0 0 0 0
```

输出样例 1:

```
-1 -1 -1 -1
-1 -1 -1 -1
5 2 0 2
-1 -1 2 -1
```

输入样例 2:

```
4 4
0 0 0 0
-1 1 1 -1
0 0 2 0
0 0 0 0
```

输出样例 2:

```
-1 1 1 -1
-1 0 0 -1
5 1 0 2
```

-1 3 2 -1

输入样例 3:

7 14

22 0 -1 0 -1 17 21 -1 0 0 -1 0 30 15

11 -1 0 -1 0 0 -1 -1 -1 25 -1 1 -1 -1

-1 6 0 29 -1 2 0 0 0 5 0 0 -1 11

-1 9 11 10 -1 0 3 0 0 -1 11 -1 -1 -1

5 23 26 0 -1 -1 0 17 0 27 25 0 -1 0

-1 0 1 0 18 24 0 3 0 20 25 -1 0 0

-1 0 -1 -1 -1 -1 0 8 0 -1 13 -1 24 -1

输出样例 3:

0 22 -1 -1 -1 0 0 -1 -1 11 -1 1 0 0

0 -1 10 -1 -1 2 -1 -1 -1 0 -1 0 -1 -1

-1 0 6 0 -1 0 2 5 5 0 5 1 -1 0

-1 0 0 0 -1 2 0 3 7 -1 0 -1 -1 -1

0 0 0 10 -1 -1 3 0 17 0 0 25 -1 -1

-1 1 0 1 0 0 3 0 3 0 0 -1 24 -1

-1 30 -1 -1 -1 -1 8 0 8 -1 0 -1 0 -1

示例 3 截图:

```
[dxkong] $ cat grid.txt |tr " " "\t"
7      14
22     0      -1     0      -1     17     21     -1     0      0      -1     0      30     15
11     -1     0      -1     0      0      -1     -1     -1     25     -1     1      -1     -1
-1     6      0      29     -1     2      0      0      0      5      0      0      -1     11
-1     9      11     10     -1     0      3      0      0      -1     11     -1     -1     -1
5      23     26     0      -1     -1     0      17     0      27     25     0      -1     0
-1     0      1      0      18     24     0      3      0      20     25     -1     0      0
-1     0      -1     -1     -1     -1     0      8      0      -1     13     -1     24     -1
[dxkong] $ bash light.sh < grid.txt
0      22     -1     -1     -1     0      0      -1     -1     11     -1     1      0      0
0      -1     10     -1     -1     2      -1     -1     -1     0      -1     0      -1     -1
-1     0      6      0      -1     0      2      5      5      0      5      1      -1     0
-1     0      0      0      -1     2      0      3      7      -1     0      -1     -1     -1
0      0      0      10     -1     -1     3      0      17     0      0      25     -1     -1
-1     1      0      1      0      0      3      0      3      0      0      -1     24     -1
-1     30     -1     -1     -1     -1     8      0      8      -1     0      -1     0      -1
[dxkong] $ |
```

示例++:

```
[dxkong] $ cat grid2.txt |tr " " "\t"
7      6
1      -1     0      0      -1     -1
0      -1     -1     0      0      0
0      2      0      -1     2      3
-1     -1     2      -1     -1     -1
0      0      2      2      -1     0
0      0      3      2      -1     -1
0      0      0      1      0      0
[dxkong] $ bash light.sh < grid2.txt
0      -1     -1     -1     -1     -1
1      -1     -1     -1     2      3
2      0      2      -1     0      0
-1     -1     0      -1     -1     -1
5      2      0      0      -1     -1
7      3      0      0      -1     -1
6      3      1      0      1      3
```

三、模拟 Enigma 加密过程（4-6 人）

恩尼格玛加密机是二战时期德国使用的转子机械加密机器的总称，先后有多个版本，属于对称加密算法中的流加密。

利用网上资源熟悉恩尼格玛加密机的原理，并完成以下问题：

利用 shell 脚本编程实现 Enigma 机的加密过程；用 Enigma 编码一段蛋白序列（例如人胰岛素，只加密序列部分）。

```
>sp|P01308|INS_HUMAN Insulin OS=Homo sapiens OX=9606 GN=INS PE=1 SV=1
MALWMRLLPALLALLWGPDPAAAFVNQHLCGSHLVEALYLVCGERGFFYTPKTRREAED
LQVGQVELGGGPGAGSLQPLALEGSLQKRGIVEQCCTSIICSLYQLENYCN
```

采用 Enigma 机 M3 型，机器配置如下：

第 1-5 个转子：

Rotors Kriegsmarine/Wehrmacht/Luftwaffe (3-rotor model)

Input	=	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ (rotor right side)
I	=	EKMFLGDQVZNTOWYHXUSPAIBRCJ
II	=	AJDKSIRUXBLHWTMCQGZNPYFVOE
III	=	BDFHJLCPRTXVZNYEIWGAKMUSQO
IV	=	ESOV郑JAYQUIRHXLNFTGKDCMWB
V	=	VZBRGITYUPSDNHLXAWMJQOFECK

Turnover positions

I = Q (if rotor steps from Q to R, the next rotor is advanced)
II = E (if rotor steps from E to F, the next rotor is advanced)
III = V (if rotor steps from V to W, the next rotor is advanced)
IV = J (if rotor steps from J to K, the next rotor is advanced)
V = Z (if rotor steps from Z to A, the next rotor is advanced)

反射盘的设定如下（二选一）：

In the reflector wiring table we can see that the wide B reflector an 'A' returns as 'Y' and 'Y' returns as 'A'.
Notice that the wirings are permanently connected as a loop between two letters.
Default wide reflectors Wehrmacht and Luftwaffe:

Contacts	=	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
Reflector B	=	YRUHQSLDPXNGOKMIEBFZCWVJAT
Reflector C	=	FVPJIAOYEDRZXWGCTKUQSNMHL

密码表附后，按照 2024 年 12 月或 2025 年 1 月的具体日期进行设置（此处以 12 月 5 日为例）：

| 05 | III I IV | 14 07 22 | JR NM WB HL ZA UE PO TC YG SQ | KNF CFL TMS WMJ |

转子编号 (Rotors)：取 3 个，编号分别为 3、1、4；

每个转子的字母环刻度 (RingSettings)，如 14、07、22；分别为 NGV

交换码为 10 组：JR NM WB HL ZA UE PO TC YG SQ

每日密钥 (Daily Key) 为 KNF CFL TMS WMJ，4 选一，用于确定具体的转子起始码。

参考网址：

重点参考的网站

<https://www.likecs.com/show-203510347.html>

<https://cipharmachinesandcryptology.com/en/enigmamenu.htm>

<https://www.101computing.net/enigma/enigma-M3.html>

在线视频:

<https://www.bilibili.com/video/BV1Dx411Z7CS/>

<https://www.bilibili.com/video/BV1gY4y1b7Cp/>

<https://www.bilibili.com/video/BV1p94y117Hi/>

在线 Enigma 机模拟:

<https://www.101computing.net/enigma/enigma-M3.html>

Enigmaco.de #需要 Flash 支持

SummerSideMakerSpace.ca

Lysator.Liu.se

Enigma.Louisedada.co.uk

People.Physik.Hu-Berlin.de

Day	Rotors			RingSets	Letter-switching (Plug Cnts)										Daily keys		
31	I	V	III	10 04 02	FZ	OB	KU	HY	MT	WP	NG	DV	SL	JA	NFH	NHN	FZC ZEA
30	II	III	IV	11 21 19	VG	RM	LT	HQ	OE	YJ	WK	ZX	UF	SN	LZY	DFI	HBI MRM
29	IV	II	I	07 22 05	GX	DP	MR	SO	KU	IL	ZN	CV	TH	AB	GJY	QKL	BRS GVA
28	IV	II	III	24 07 10	PW	NY	VS	IE	LQ	ZA	FO	KC	XU	BJ	GVU	EJX	LHY OWV
27	I	V	II	23 21 02	FI	YS	XD	MR	WQ	ZT	ON	HB	KE	JV	VDR	XKO	YKO URR
26	IV	II	V	26 05 01	KS	BM	WF	VU	CA	HE	LY	RX	JP	ND	VCE	QIX	EIK RZU
25	IV	II	V	07 03 05	YE	HG	VR	LT	ZC	OF	AJ	KW	NS	MX	WOM	WIF	DXT DCP
24	III	V	II	16 17 16	XZ	LR	UF	WM	KQ	NO	BP	VJ	DC	GS	AUS	MCM	QFF VQT
23	III	II	IV	17 08 07	DT	OJ	YA	NS	UV	FC	EL	GM	IR	ZH	KAE	VIR	YSZ JXD
22	IV	I	III	25 25 06	JH	SQ	AO	EG	XM	DF	RB	WN	PK	VC	RRP	CLS	ZVE XZC
21	I	III	V	19 16 16	XV	PA	YC	OU	GJ	EN	FW	RI	MB	ST	DJL	CJM	YND BZF
20	I	IV	III	16 07 25	ST	VQ	RD	PF	XB	ZH	LK	AO	WY	GU	LYT	HKH	ZKG EMF
19	V	II	III	22 19 20	JC	HR	GD	XB	NF	LS	EU	PM	IY	ZA	BFU	WJG	TPH GQY
18	II	IV	V	26 19 24	AU	LB	ON	XT	KM	DV	YQ	WJ	PZ	IE	GIY	NLV	YAE SWR
17	II	V	III	22 13 22	KQ	PZ	YT	OA	VE	HI	DN	BL	CX	JW	WAU	GZC	RGQ KFY
16	II	IV	I	01 14 11	SN	JZ	OX	UH	QI	YE	BP	RT	KG	DL	WMP	KEM	NPN SOK
15	V	I	IV	25 21 15	EI	CZ	XG	HF	AU	RV	ST	LO	PJ	NW	FZC	WUO	FDS LLH
14	V	III	IV	11 26 19	FX	VE	YR	OS	QC	WB	LH	AT	GK	JM	DTO	KNQ	WQH NQL
13	V	I	III	19 19 22	LF	QV	UZ	XY	RO	EG	IK	TC	NW	HM	SQF	POG	LIN NRJ
12	III	I	IV	12 19 16	DX	MP	YB	UK	FJ	NL	QR	WI	SZ	HT	RTN	ZPW	TPL QNM
11	III	V	II	14 20 22	HF	RV	KJ	WU	YC	PN	ST	DO	AI	ZQ	XBI	DYO	ZRM LAX
10	V	II	III	12 21 08	KM	TG	YJ	WB	CP	DQ	UX	EA	RZ	SO	GRK	FAU	DLB ZXL
09	I	IV	II	09 14 18	ZV	OF	PH	NM	KQ	RX	WJ	IE	SA	CY	DKX	ZIA	ALD RZL
08	I	II	III	15 05 06	ZJ	PX	AR	YL	UB	QF	EO	SH	GD	MN	YWE	FWA	XKK XXQ
07	IV	II	V	15 01 19	RM	LQ	FD	UC	IK	BX	HV	TZ	SW	JP	QMC	HQD	GRN JJX
06	III	II	I	17 23 05	EJ	ZW	VT	IP	HL	RS	QC	FB	MX	GN	ORE	HLA	SNC OHW
05	V	I	IV	23 23 24	KZ	TY	UI	FX	PL	EO	QD	AM	HS	GR	DXQ	APQ	WYG XRY
04	I	II	V	13 21 15	LZ	WH	IK	CU	BR	TQ	JD	FA	YV	SO	GIC	ZFB	CZF ZFU
03	I	II	V	22 21 26	DE	JI	TN	UF	CA	YP	BG	HR	SM	ZQ	NDK	XLE	RUS ABS
02	I	II	V	09 11 09	VC	AY	IJ	RK	HM	ND	OS	WX	ZT	FL	DZY	NBR	DBO FPJ
01	V	IV	III	19 20 22	PV	FA	BI	OS	TK	RE	UW	XY	NC	DQ	CAK	UNG	JMF PLG

Day	Rotors			RingSets	Letter-switching (Plug Cnts)										Daily keys				
31	V	IV	III	16 16 22	VR	AX	MD	QE	WF	CH	BJ	GK	UN	ZP	TAE	VTV	IXS	VIG	
30	V	II	IV	19 04 24	OG	WF	RS	ML	DY	ZX	AP	NQ	VH	EU	KHT	XCV	DAC	OPR	
29	I	IV	III	10 03 14	WY	MX	PH	BV	GL	RS	TF	JO	AN	DC	SAI	PGC	OSJ	MCW	
28	IV	V	III	05 25 24	PO	UD	CI	TA	KG	HB	YE	NQ	VZ	SJ	CJF	FYK	EHG	CGJ	
27	II	III	V	05 21 06	CM	LE	JS	HQ	AG	ZO	IK	NT	RW	XP	RYF	ULG	AVH	TPL	
26	I	III	V	03 08 01	QB	ZP	ND	CR	TS	XL	IW	EH	AF	OM	KCW	SRD	CGM	DJS	
25	IV	II	V	17 18 05	DO	SX	MJ	FU	QW	NR	HV	AI	YG	KP	ABW	HVU	RQZ	EOK	
24	III	I	IV	08 06 08	SI	OM	TN	BX	KV	UG	LH	WQ	JY	AR	KXM	KIA	QBK	MCG	
23	II	III	I	03 24 20	UO	BY	WI	FM	KA	DR	QE	VS	XN	CP	EUX	KKQ	EGB	HVU	
22	I	V	IV	15 10 09	IJ	EV	BG	FP	HS	UC	OQ	TR	WA	ZY	XZC	HNT	UPZ	YAQ	
21	V	IV	II	08 13 09	JE	WQ	YT	KP	DU	ZI	AH	FL	SX	RG	AGJ	TSB	GQP	IFM	
20	II	V	III	21 01 06	JU	DO	LK	QX	RN	VM	BY	WH	AT	EZ	JUQ	RTM	FYG	FGP	
19	V	I	II	07 20 02	XN	KM	AB	OV	SU	PI	CH	TF	QJ	ZW	FDC	FTK	XWR	NNE	
18	II	III	IV	21 24 23	SM	QA	FW	TC	BP	OZ	GL	IJ	NX	RY	JFN	JVR	WMT	MPS	
17	II	I	IV	04 15 17	FB	GY	RU	EP	AH	JV	OX	NT	SL	CK	YGV	UYI	YWI	CXQ	
16	IV	I	II	02 05 06	FE	DQ	AY	HT	GS	RB	JZ	LC	WI	VK	IMK	YED	WYX	DEY	
15	IV	I	II	26 03 08	GJ	UE	PO	VB	TD	QZ	LH	NY	CX	IA	VOF	BJT	JGI	WFO	
14	III	II	IV	12 24 22	MJ	ZS	FO	CD	QH	BP	VR	GU	EA	YN	USQ	EZF	WMP	IWN	
13	II	I	IV	13 22 10	FP	OK	HX	WS	QT	GA	RI	UV	MN	CE	XSA	GXD	NZO	MXY	
12	II	III	V	24 11 08	GA	TB	MW	UQ	FY	PO	RN	VS	IK	JE	XKM	WNY	UKU	GSB	
11	III	I	II	13 11 26	ZN	OH	UX	FI	LM	RG	AE	BK	PT	VD	EFK	RVW	DTX	XKZ	
10	IV	V	I	03 19 21	XL	IU	JK	HD	VC	MS	QA	EF	NP	BR	YLN	BHN	XYM	QZU	
09	I	II	III	23 25 26	XG	YH	BR	ZT	WD	JI	SA	PC	FU	EO	WNH	GSI	ROC	SBJ	
08	IV	I	II	03 16 06	LM	AI	WD	FP	NY	BR	TE	XG	UJ	VS	QBK	MSW	HBY	VMK	
07	V	III	II	21 17 16	ND	MJ	QK	RE	AV	GX	LW	HF	YS	IU	YSV	RXG	HIS	UAR	
06	III	V	I	22 26 24	QJ	BI	NF	EZ	HL	XM	DY	OK	WT	RC	TZW	EJO	REO	KZY	
05	III	V	I	13 14 18	SB	FQ	ID	UR	MJ	NG	VA	OC	TL	EZ	CTO	SKS	KAE	KFP	
04	II	IV	V	13 18 03	VM	BC	SZ	GI	OE	KA	YP	RJ	QT	UD	LQF	UZO	SVE	EWT	
03	II	I	V	01 15 19	YA	JD	CS	WP	QM	LX	HB	OI	EF	VZ	SQP	MOI	ZUD	TFE	
02	II	III	IV	24 07 23	JE	NC	KX	OF	DW	VR	PB	AZ	TM	LU	JXX	YIG	PAE	KAE	
01	I	IV	V	15 23 18	SY	TZ	HO	NF	JI	ED	QC	PV	UK	XA	QAC	SNP	CQX	BSO	

附加题 1:

编写程序生成上述 Enigma 机的配置（新转子和反射盘连接）。

Enigma 机：5 个转子及反射盘的设定

示例输出：

The parameters of the machine are as follows.

The five rotors are:

1 : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ NXOKTUMYZQGJWSBARCLIVDHEFP I

2 : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ EKIPAQBMNUVZCSXTDWYGRJOFHL O

3 : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ LADMOYRQZSGVKFXINBEWJUPCHT C

4 : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ KZVPRQBMCEOTWJUAHLDIGNFSXY Q

5 : ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ KDPIJGMNFSLUOCRVTQABYWHZXE C

The reflection disc is: BMRANICGEQXKV TUOWYPDHJSZFL

附加题 2：编写程序生成下个月的密码表。

包含：3 个转子的选择及顺序、字母环刻度设定、交换码 10 对（插线板）、默认起始位置 4 组。

输出如下图或后面的密码表。

GEHEIM!			STAUNTON			JULI 1940		
Tag	Walzenlage			Ringstellung	Steckerverbindungen			Kenngruppen
31	IV	V	I	24 17 13	AQ CT DV EN FW GP IX JS KR LO	BZA KZO SIK VMO		
30	II	V	III	22 11 01	AL BS EU FR GM IO PY QZ TW VX	ZUF SIC FDH BKU		
29	V	III	I	09 25 21	AK BU CI DE GQ HM LT OZ RV WY	AFU WWW TSM UVX		
28	IV	II	III	12 07 08	BW DZ EY FR GT HJ IV LS NQ OX	EPK PLF PIR NCY		
27	IV	III	II	02 03 15	AC BP EZ FX GV HK LT MR NU QW	ZON KOV FCE CDJ		
26	IV	II	III	19 20 20	AK BX CQ DO EI HS LR PW TZ VY	SQW JVL MUA LSP		
25	III	I	IV	06 13 13	BX CE DR FG HV IN LY MT OS UW	PWC MPI RAJ VWV		
24	V	I	IV	19 02 06	AL CM DO EP HN IK SZ TU VY WX	FPC PHY KKY RLH		
23	II	V	I	10 04 12	BE CK DX FG HI MO NP QU RS VZ	WDS QXB YYB NDF		
22	I	III	V	01 13 01	AS BC DU GY IK LZ MO NW QX RV	EGD UUY ODC INE		
21	IV	V	I	22 01 01	AF CX DR GN HV JL KZ OW QS UY	LFE RJG ROD GFU		
20	I	III	V	25 11 10	AP BE FG IZ KT LN OR QX UW VY	YMY BFL FDS DBG		
19	IV	I	V	02 04 15	CS DW EF IN JQ KT OX PZ RV UY	AVD OAG YZI XKV		
18	III	IV	I	08 09 21	AY BK CS GQ HR JP LO MN UZ WX	NPU XWU OWU CTI		
17	II	I	V	26 09 05	AX CJ DY EW GP HO IN MS QR UV	ORH YCH ULT BQY		
16	III	II	IV	24 15 14	CV DJ EK FW GP HS IZ MT QX RY	GJH QHK GVO BUR		
15	IV	I	V	13 03 16	AE BV FK GO IZ JT LR MX NP WY	QTQ JIS PCQ QPB		
14	I	III	V	08 14 02	AL CP DG FY HK JW MS NV QZ TU	ONT ZAI YNC JPA		
13	IV	I	V	10 06 10	CZ DR EF GT HS IU LO MV PQ WX	VXD QEM VOS ECZ		
12	I	II	V	14 21 06	AK BD CL EJ FI GX OR PZ QT VW	OWC EZZ QXC CAT		
11	III	V	I	03 03 18	AP BI CS DU EZ FN HQ KO LM TW	YEU CZL KLS AJL		
10	I	V	II	22 24 26	AN BQ DJ EI GU HV KR LP MS XY	CQQ VEZ YFK NWA		
09	III	II	I	05 19 12	BR CT DS EU HW IZ JP LX NO QV	RLP YWX IQN EGA		
08	I	IV	V	02 01 06	AG CV DH EL FR IT JY MW QU SZ	RXJ URE ANN ZDD		
07	I	IV	V	06 15 10	AX BP CQ DR FI GY HJ KU MV SZ	BIF CJM ONT TSM		
06	V	II	IV	20 01 05	BG CW DI EF JV LZ NY OR PS UX	KWR MET ITD GJD		
05	IV	V	I	07 06 12	AI CU DT GS HK JQ LM NV PZ XY	FYB ITV BOL YID		
04	V	IV	III	25 15 09	AF EQ GW HX IO JN KZ MS PR UY	CFY NRA CNL MVE		
03	V	III	I	06 05 10	AV DR EX FY HI JM KZ LQ NS PU	GCN TBT OOW TNH		
02	II	V	I	23 09 21	AP CX DV EU FT GS HI KM LZ NR	TSW USU CFL VVU		
01	III	I	II	16 12 02	AO BY CM DH GI KV LQ RW SZ TU	EDT UMT ERL LUB		

示例输出:

dxkong@Desktop5820:/mnt/d/2_教学课程/1-Linux Shell/2-Linux课程项目/1-Enigma\$ bash 3-

Day	Rotors			RingSets	Letter-switching (Plug Cnts)																Daily keys			
31	IV	II	III	16 20 21	IJ	ZF	MN	US	GV	EP	QO	WH	YL	XR	JEF	RVL	YCS	WVD						
30	I	II	V	14 20 19	DA	PE	VR	MQ	OS	NZ	CJ	IH	WG	KL	VNA	MLH	NRU	YXH						
29	I	IV	V	16 15 19	GQ	RU	WA	CX	HF	BI	LS	MD	VJ	OY	OQF	AMN	DSV	NUU						
28	IV	III	II	21 13 13	UE	ZN	LO	PX	DC	WT	RF	HV	QJ	YS	UTR	JBS	GHT	YDC						
27	II	I	III	18 21 01	VO	UH	SE	DB	QF	NZ	GJ	AR	IM	PX	NKI	LGT	FSF	LHS						
26	I	IV	III	22 18 01	XC	AV	JG	SB	DH	IK	QY	TP	WM	ON	NKJ	QRK	QKN	XVC						
25	V	II	I	19 05 05	KL	QA	JH	TE	OR	MY	CD	XS	FU	BP	HFA	JBM	PCB	NDQ						
24	III	IV	II	10 11 05	NJ	WZ	HB	TI	GY	XL	VD	FM	AP	QU	TAL	ACZ	NQY	EGR						
23	III	II	I	25 04 19	GO	CJ	NP	EM	LD	RA	IK	US	QY	XB	NCV	BWO	PFI	SVV						
22	V	II	III	18 24 15	BC	NH	UV	XZ	RG	AW	IQ	LP	FM	EY	NTK	BDU	BAZ	EZF						
21	III	IV	II	21 03 26	SE	VH	YU	OC	NX	GQ	FW	ID	KB	AT	WTE	YJV	YDZ	RIX						
20	I	III	II	25 14 06	HE	ZL	TN	BC	UV	IS	WA	PR	OK	XM	WGN	IMX	AET	UNO						
19	V	I	II	17 13 07	TE	SW	CX	ZQ	KL	GF	JY	AP	OU	RI	QGJ	RUR	ZRG	MUJ						
18	III	I	II	19 17 05	GH	DV	FT	CM	OS	YL	BP	AK	XE	JZ	BNM	XEK	DJJ	YDX						
17	III	I	V	04 22 21	BM	LH	OU	IP	SW	EJ	XN	YG	FQ	TV	QSH	CFE	KEP	WAC						
16	IV	V	I	13 07 25	SA	DG	FJ	KY	BW	LO	NC	TX	EQ	HI	CQK	QQH	VOF	OPO						
15	III	IV	I	17 03 15	OJ	GN	UF	LE	TY	VA	DZ	IB	XP	CR	EHO	WES	NOL	WZH						
14	I	IV	V	25 23 07	BN	UF	LC	HQ	ZE	TV	DP	IM	WY	XA	SIB	VUW	KIO	DPI						
13	V	II	III	06 26 08	NQ	MU	FT	LV	GZ	PH	KE	XC	RA	SW	GTY	NDE	AUD	DCE						
12	V	I	IV	06 05 15	YD	TN	EW	KC	BI	XU	ZP	VO	GR	LS	VHH	UGM	BTO	LOL						
11	III	V	II	14 17 08	ZK	OV	YF	IX	US	CQ	AD	MP	NG	TJ	ZOY	ZUF	QQD	ALF						
10	II	V	I	17 10 09	BG	DT	QE	FN	VJ	ZO	WS	UA	KH	PI	JMY	FTT	EQB	FON						
09	II	IV	I	05 18 13	TG	ZO	SD	QA	WU	FH	IE	XB	NM	KP	EWN	AEQ	JVH	NES						
08	IV	V	II	14 09 24	CY	JO	BW	XQ	ZF	GN	TH	KV	EU	LS	MWH	ADC	IFC	VNK						
07	IV	V	III	23 04 10	XZ	OF	RH	QC	MY	LV	DA	SN	EW	BK	JXE	WYY	ZDR	TFI						
06	I	V	III	21 06 21	VF	WI	TH	YJ	EO	CX	SN	LD	GM	BA	MEA	ORP	TMY	KOA						
05	II	IV	I	18 13 23	FH	UA	BN	MK	OJ	IE	XL	QY	VT	ZW	URT	GPT	COP	ILI						
04	II	I	IV	21 18 17	DC	YS	AE	FI	GN	UO	LW	HQ	XB	ZT	HSO	HQE	KDD	OEM						
03	II	V	IV	19 18 08	UJ	RT	MN	ZX	OF	VS	GB	QD	KH	LA	VBH	VQJ	AZF	SCG						
02	IV	II	V	05 07 24	RY	ZJ	UX	AQ	SG	EF	DO	WT	LM	IC	CDU	XOA	DKE	TNZ						
01	II	V	III	17 22 19	BN	HF	ZP	KV	AE	QC	GJ	DO	TW	MY	ZGU	AVR	OBJ	PUC						