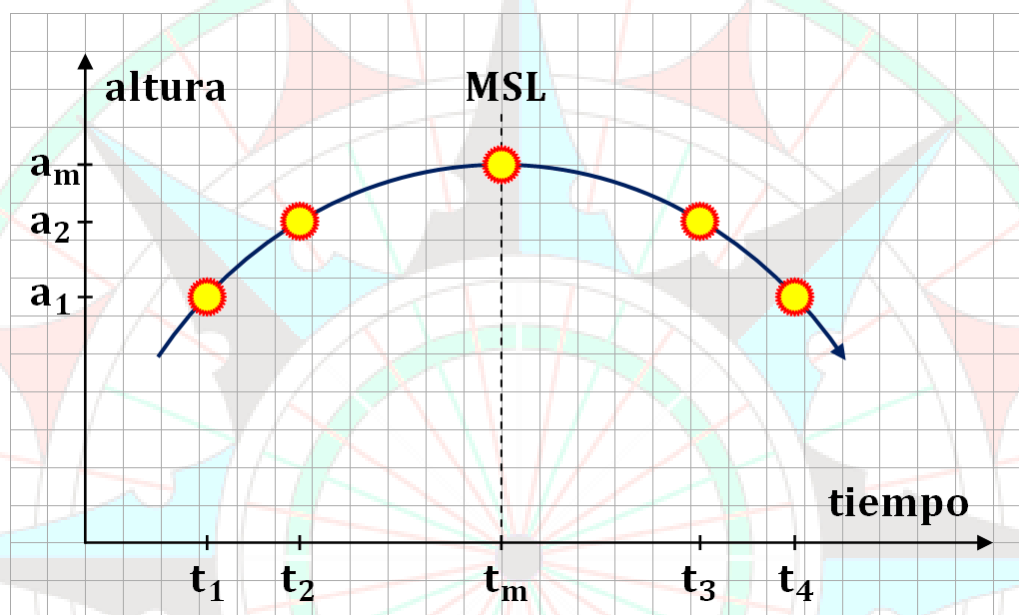


La técnica más simple para obtener nuestra situación por procedimientos de navegación astronómica, es sin duda la meridiana del Sol o paso del Sol por el meridiano superior del lugar del observador (**PML**). Este método sigue siendo importante en la actualidad, como procedimiento de emergencia, en el caso de fallo de la electrónica.

Alrededor de unos 20 minutos antes de la hora esperada para la meridiana, comienzan a realizarse observaciones del Sol, anotándose la altura y la hora.

Entorno a la hora esperada para la meridiana, el Sol culminará alcanzando la altura máxima del día y las alturas obtenidas con el sextante nos darán la sensación de que el Sol está inmóvil y colgado de cielo. No es posible registrar el momento preciso de la culminación ya que no está definido, pero anotaremos la altura máxima.

Más tarde la altura del Sol irá disminuyendo. Continúan haciéndose observaciones colocando en el sextante las alturas anotadas en la primera parte y registrado las horas a las que se vuelen a tener estas alturas.



Tránsito del Sol por el Meridiano del Lugar

La *hora de la meridiana* es la media aritmética de las horas anotadas durante la primera y la tercera parte de la observación, obteniéndose **HRBPML**. Bastará sumar el huso horario (**Z**) para obtener a hora civil en Greenwich, de paso del Sol por el meridiano del lugar (**HCGPML**).

La *altura instrumental meridiana* ($a_{im\odot}$) es la altura constante que se obtiene en la segunda parte de la observación.

Con estos dos valores se puede calcular la situación que teníamos en el momento de la meridiana.

Con la hora civil en Greenwich (**HCGPML**) y la fecha, entramos en el Almanaque Náutico o en la tabla de declinaciones del Sol ($\delta_{\odot}$) y obtenemos, por interpolación, la declinación correspondiente a la fecha y hora.

Corregimos la altura instrumental ($a_{im\odot}$) para obtener la altura verdadera del Sol en la meridiana ($a_{vm\odot}$). La distancia desde nuestro cenit hasta el centro del Sol o distancia cenital es: $z = 90^\circ - a_{vm\odot}$ teniendo un signo asociado que (+) si la observación del Sol es hacia el Norte y (-) si es hacia el Sur.

La latitud observada en la meridiana será:

$$\ell_{om} = \delta_{\odot} - z$$

La longitud observada en la meridiana, es el tiempo transcurrido entre el instante que Sol verdadero (el que vemos) cruza nuestro meridiano del lugar (PML) y el instante en el que cruza en meridiano de Greenwich (PMG), multiplicado por 15 para pasar de horas, minutos y segundos de tiempo a grados, minutos y segundos de arco.

$$L = 15 \times (HCGPML - HCGPMG)$$

Pero $HCGPMG = 12 + EdT$ siendo EdT la Ecuación del Tiempo para el día de la fecha.

$$L = 15 \times [HCGPML - (12 + EdT)]$$

El valor de la Ecuación del Tiempo para el día de la fecha, se obtiene de la tabla adjunta.

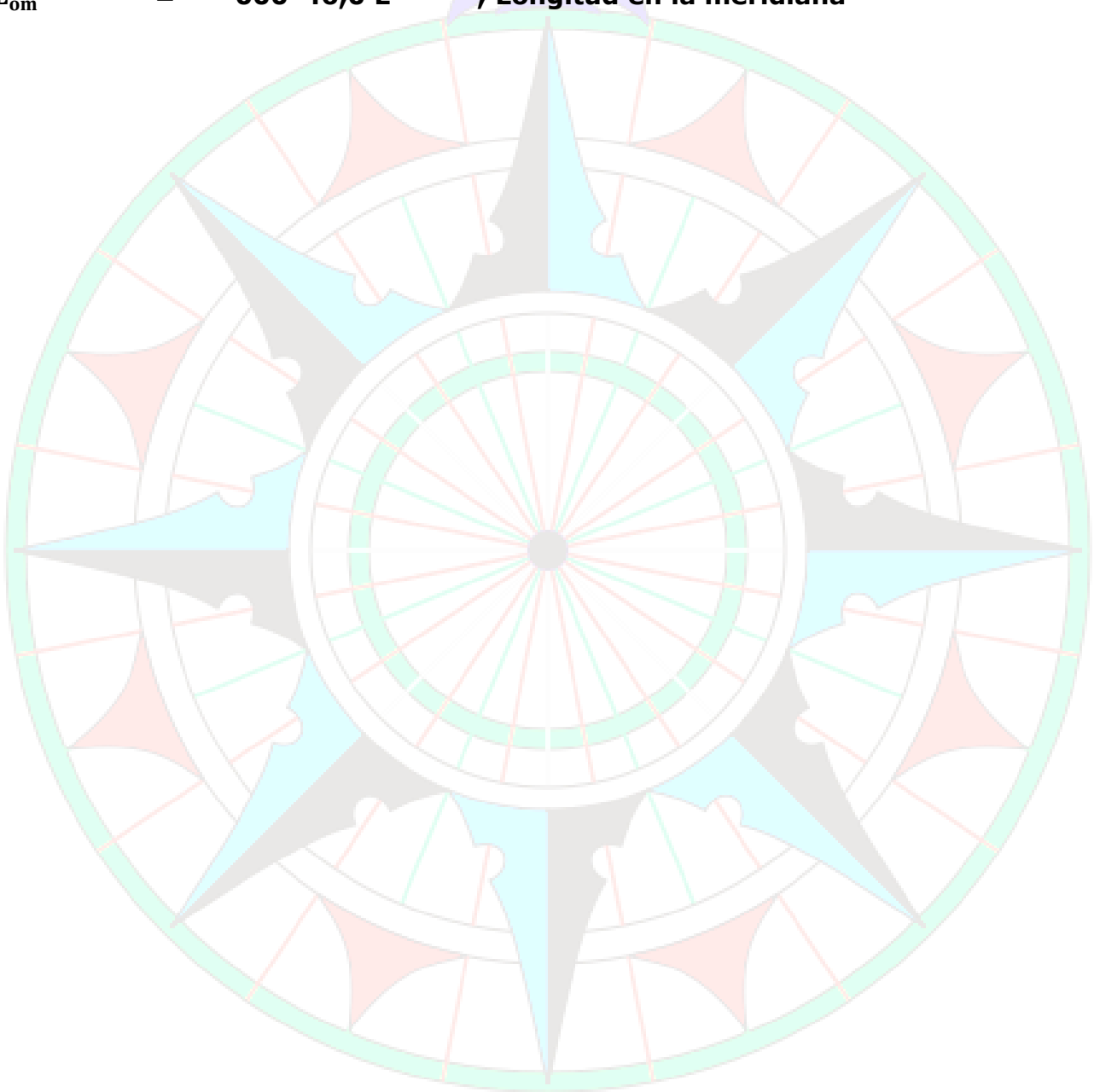
Ejemplo: El día 31 de octubre de 2010 en situación estimada $\ell_e = 40^\circ N$ y $L_e = 001^\circ E$, deseamos obtener nuestra situación en la meridiana del Sol. Estamos observado el Sol al Sur acercándose a MSL y estimamos que entorno a las 11h40m se producirá la meridiana. El error de índice es +0,4' y la elevación del observador son 2,10m. Realizamos las siguientes observaciones del Sol limbo inferior:

HRB	$a_{i\odot}$
11h20m16s	35°27,0'
11h30m40s	35°35,6'
11h37m43s	35°37,8'
11h39m57s	35°51,2'
11h42m13s	35°51,2'
11h44m02s	35°37,8'
11h50m09s	35°35,6'
12h00m16s	35°27,0'

En la culminación del Sol tenemos $a_{im\odot} = 35^\circ 51,2'$ y promediando las tres primeras observaciones con las tres últimas tenemos **HRBPML = 11h40m31s**

$$\begin{array}{rcl}
 \text{HRBPML} & = & 11h40m31s \\
 + Z & = & 0 \quad + \\
 \text{HCGPML} & = & 11h40m31s \\
 \delta_{\odot} & = & -14^\circ 09,4' \quad ; \text{Declinación del Sol (ver tabla)} \\
 ; & & \\
 a_{im\odot} & = & 35^\circ 51,2' \\
 c_i & = & 0,4' \quad + \\
 a_{om\odot} & = & 35^\circ 51,6' \\
 A & = & 2,6' \quad -
 \end{array}$$

B	=	14,8'	+	
F	=	<u>0,1'</u>	+	
$a_{vm\odot}$	=	36°03,9'		
z	=	53°56,1'		; Distancia cenital
Signo de z	=	(-)		; Observación al Sur
$\delta_{\odot}$	=	-14°09,4'		; Declinación del Sol
-z	=	<u>(-) 53°56,1'</u>	+	; Distancia cenital
ℓ_{om}	=	39°46,7'N		; Latitud en la meridiana
;				
HCGPML	=	11h40m31s		
-(12 + EdT)	=	<u>11h43m35s</u>	-	; PMG. EdT = 16m25 en adelante (-). Ver tabla
		- 0h03m04s		
$\times 15$	=	<u>15</u>	$\times$	
L_{om}	=	000°46,0'E		; Longitud en la meridiana



Declinación del Sol a UT: 1200 para el año 2010												
Mes	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
Día	º	'	º	'	º	'	º	'	º	'	º	'
1	-22º	59,1'	-17º	2,9'	-7º	31,2'	4º	36,5'	15º	7,8'	22º	4,6'
2	-22º	53,9'	-16º	45,6'	-7º	8,3'	4º	59,6'	15º	25,8'	22º	12,5'
3	-22º	48,2'	-16º	28,1'	-6º	45,3'	5º	22,6'	15º	43,5'	22º	20,0'
4	-22º	42,0'	-16º	10,2'	-6º	22,3'	5º	45,5'	16º	0,9'	22º	27,1'
5	-22º	35,4'	-15º	52,1'	-5º	59,1'	6º	8,3'	16º	18,1'	22º	33,8'
6	-22º	28,3'	-15º	33,7'	-5º	35,9'	6º	31,0'	16º	35,1'	22º	40,1'
7	-22º	20,8'	-15º	15,0'	-5º	12,6'	6º	53,6'	16º	51,7'	22º	46,0'
8	-22º	12,9'	-14º	56,1'	-4º	49,2'	7º	16,1'	17º	8,1'	22º	51,5'
9	-22º	4,5'	-14º	36,9'	-4º	25,7'	7º	38,5'	17º	24,2'	22º	56,7'
10	-21º	55,7'	-14º	17,5'	-4º	2,2'	8º	0,7'	17º	40,0'	23º	1,4'
11	-21º	46,5'	-13º	57,8'	-3º	38,7'	8º	22,8'	17º	55,5'	23º	5,7'
12	-21º	36,8'	-13º	37,9'	-3º	15,1'	8º	44,7'	18º	10,7'	23º	9,6'
13	-21º	26,7'	-13º	17,8'	-2º	51,5'	9º	6,5'	18º	25,6'	23º	13,1'
14	-21º	16,2'	-12º	57,5'	-2º	27,8'	9º	28,2'	18º	40,2'	23º	16,2'
15	-21º	5,3'	-12º	37,0'	-2º	4,1'	9º	49,7'	18º	54,4'	23º	18,9'
16	-20º	54,0'	-12º	16,2'	-1º	40,4'	10º	11,0'	19º	8,4'	23º	21,1'
17	-20º	42,3'	-11º	55,3'	-1º	16,7'	10º	32,2'	19º	22,0'	23º	23,0'
18	-20º	30,2'	-11º	34,1'	-0º	53,0'	10º	53,2'	19º	35,3'	23º	24,4'
19	-20º	17,7'	-11º	12,8'	-0º	29,2'	11º	14,0'	19º	48,2'	23º	25,4'
20	-20º	4,9'	-10º	51,3'	-0º	5,5'	11º	34,6'	20º	0,9'	23º	26,0'
21	-19º	51,6'	-10º	29,7'	0º	18,2'	11º	55,1'	20º	13,2'	23º	26,2'
22	-19º	38,0'	-10º	7,9'	0º	41,9'	12º	15,3'	20º	25,1'	23º	26,0'
23	-19º	24,0'	-9º	45,9'	1º	5,6'	12º	35,4'	20º	36,7'	23º	25,4'
24	-19º	9,7'	-9º	23,8'	1º	29,2'	12º	55,2'	20º	47,9'	23º	24,4'
25	-18º	55,0'	-9º	1,5'	1º	52,8'	13º	14,8'	20º	58,8'	23º	22,9'
26	-18º	40,0'	-8º	39,1'	2º	16,3'	13º	34,2'	21º	9,3'	23º	21,1'
27	-18º	24,6'	-8º	16,6'	2º	39,9'	13º	53,4'	21º	19,4'	23º	18,8'
28	-18º	8,9'	-7º	53,9'	3º	3,3'	14º	12,3'	21º	29,2'	23º	16,1'
29	-17º	52,9'			3º	26,7'	14º	31,1'	21º	38,6'	23º	13,0'
30	-17º	36,5'			3º	50,0'	14º	49,5'	21º	47,7'	23º	9,5'
31	-17º	19,9'			4º	13,3'			21º	56,3'		

Declinación del Sol a UT: 1200 para el año 2010												
Mes	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Día	º	'	º	'	º	'	º	'	º	'	º	'
1	23º	5,6'	17º	58,1'	8º	12,9'	- 3º	15,2'	- 14º	28,9'	- 21º	49,5'
2	23º	1,3'	17º	42,8'	7º	51,0'	- 3º	38,4'	- 14º	47,9'	- 21º	58,5'
3	22º	56,6'	17º	27,3'	7º	29,1'	- 4º	1,6'	- 15º	6,7'	- 22º	7,2'
4	22º	51,5'	17º	11,4'	7º	7,0'	- 4º	24,8'	- 15º	25,3'	- 22º	15,4'
5	22º	46,0'	16º	55,3'	6º	44,8'	- 4º	47,9'	- 15º	43,6'	- 22º	23,2'
6	22º	40,1'	16º	38,8'	6º	22,5'	- 5º	10,9'	- 16º	1,7'	- 22º	30,5'
7	22º	33,8'	16º	22,1'	6º	0,1'	- 5º	33,9'	- 16º	19,5'	- 22º	37,4'
8	22º	27,1'	16º	5,2'	5º	37,5'	- 5º	56,8'	- 16º	37,0'	- 22º	43,8'
9	22º	20,0'	15º	48,0'	5º	14,9'	- 6º	19,6'	- 16º	54,2'	- 22º	49,9'
10	22º	12,6'	15º	30,5'	4º	52,2'	- 6º	42,4'	- 17º	11,2'	- 22º	55,4'
11	22º	4,7'	15º	12,8'	4º	29,4'	- 7º	5,0'	- 17º	27,8'	- 23º	0,5'
12	21º	56,5'	14º	54,9'	4º	6,6'	- 7º	27,6'	- 17º	44,2'	- 23º	5,2'
13	21º	47,9'	14º	36,7'	3º	43,6'	- 7º	50,1'	- 18º	0,3'	- 23º	9,4'
14	21º	38,9'	14º	18,3'	3º	20,6'	- 8º	12,4'	- 18º	16,0'	- 23º	13,1'
15	21º	29,6'	13º	59,6'	2º	57,6'	- 8º	34,6'	- 18º	31,4'	- 23º	16,4'
16	21º	19,9'	13º	40,7'	2º	34,5'	- 8º	56,8'	- 18º	46,5'	- 23º	19,2'
17	21º	9,8'	13º	21,6'	2º	11,3'	- 9º	18,7'	- 19º	1,3'	- 23º	21,5'
18	20º	59,4'	13º	2,3'	1º	48,1'	- 9º	40,6'	- 19º	15,7'	- 23º	23,4'
19	20º	48,6'	12º	42,8'	1º	24,8'	- 10º	2,3'	- 19º	29,7'	- 23º	24,8'
20	20º	37,5'	12º	23,1'	1º	1,6'	- 10º	23,9'	- 19º	43,5'	- 23º	25,7'
21	20º	26,0'	12º	3,2'	0º	38,2'	- 10º	45,3'	- 19º	56,8'	- 23º	26,2'
22	20º	14,2'	11º	43,1'	0º	14,9'	- 11º	6,6'	- 20º	9,8'	- 23º	26,2'
23	20º	2,1'	11º	22,9'	- 0º	8,4'	- 11º	27,6'	- 20º	22,5'	- 23º	25,7'
24	19º	49,6'	11º	2,4'	- 0º	31,8'	- 11º	48,6'	- 20º	34,7'	- 23º	24,8'
25	19º	36,7'	10º	41,8'	- 0º	55,2'	- 12º	9,3'	- 20º	46,6'	- 23º	23,3'
26	19º	23,6'	10º	21,0'	- 1º	18,5'	- 12º	29,8'	- 20º	58,1'	- 23º	21,4'
27	19º	10,1'	9º	60,0'	- 1º	41,9'	- 12º	50,2'	- 21º	9,2'	- 23º	19,1'
28	18º	56,3'	9º	38,9'	- 2º	5,3'	- 13º	10,4'	- 21º	19,9'	- 23º	16,3'
29	18º	42,3'	9º	17,6'	- 2º	28,6'	- 13º	30,3'	- 21º	30,1'	- 23º	13,0'
30	18º	27,8'	8º	56,2'	- 2º	51,9'	- 13º	50,0'	- 21º	40,0'	- 23º	9,2'
31	18º	13,1'	8º	34,6'			- 14º	9,6'			- 23º	5,0'

	EdT a HCG: 1200 para el año 2010											
Mes	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
Día	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.
1	-3	-33	-13	-36	-12	-21	-3	-53	2	54	2	11
2	-4	-1	-13	-43	-12	-9	-3	-35	3	1	2	2
3	-4	-29	-13	-50	-11	-57	-3	-17	3	7	1	52
4	-4	-56	-13	-56	-11	-44	-2	-60	3	13	1	42
5	-5	-23	-14	-1	-11	-30	-2	-43	3	18	1	31
6	-5	-49	-14	-6	-11	-17	-2	-25	3	23	1	20
7	-6	-15	-14	-9	-11	-2	-2	-9	3	27	1	9
8	-6	-41	-14	-12	-10	-48	-1	-52	3	30	0	58
9	-7	-6	-14	-14	-10	-33	-1	-35	3	33	0	46
10	-7	-30	-14	-15	-10	-17	-1	-19	3	36	0	35
11	-7	-54	-14	-15	-10	-2	-1	-3	3	38	0	22
12	-8	-18	-14	-15	-9	-46	0	-48	3	39	0	10
13	-8	-40	-14	-14	-9	-29	0	-33	3	40	0	-2
14	-9	-3	-14	-12	-9	-13	0	-18	3	40	0	-15
15	-9	-24	-14	-9	-8	-56	0	-3	3	39	0	-28
16	-9	-45	-14	-6	-8	-39	0	11	3	38	0	-41
17	-10	-5	-14	-2	-8	-22	0	25	3	37	0	-53
18	-10	-24	-13	-57	-8	-4	0	39	3	35	-1	-6
19	-10	-43	-13	-51	-7	-47	0	52	3	32	-1	-19
20	-11	-1	-13	-45	-7	-29	1	5	3	29	-1	-33
21	-11	-18	-13	-38	-7	-11	1	17	3	25	-1	-46
22	-11	-35	-13	-31	-6	-53	1	29	3	21	-1	-59
23	-11	-50	-13	-23	-6	-35	1	40	3	16	-2	-12
24	-12	-5	-13	-14	-6	-17	1	51	3	11	-2	-24
25	-12	-20	-13	-4	-5	-59	2	1	3	5	-2	-37
26	-12	-33	-12	-55	-5	-41	2	11	2	58	-2	-50
27	-12	-45	-12	-44	-5	-23	2	21	2	52	-3	-2
28	-12	-57	-12	-33	-5	-4	2	30	2	44	-3	-15
29	-13	-8			-4	-46	2	38	2	37	-3	-27
30	-13	-18			-4	-28	2	46	2	28	-3	-39
31	-13	-27			-4	-10			2	20		

	EdT a HCG: 1200 para el año 2010											
Mes	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Día	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.	Min.	Seg.
1	-3	-51	-6	-20	0	-2	10	18	16	27	10	59
2	-4	-2	-6	-16	0	17	10	37	16	28	10	37
3	-4	-13	-6	-11	0	36	10	56	16	29	10	13
4	-4	-24	-6	-6	0	56	11	15	16	28	9	49
5	-4	-34	-6	0	1	16	11	33	16	27	9	24
6	-4	-45	-5	-54	1	36	11	51	16	25	8	59
7	-4	-54	-5	-47	1	56	12	8	16	22	8	34
8	-5	-4	-5	-39	2	17	12	26	16	18	8	7
9	-5	-13	-5	-31	2	37	12	42	16	13	7	41
10	-5	-22	-5	-22	2	58	12	59	16	8	7	14
11	-5	-30	-5	-13	3	19	13	15	16	1	6	46
12	-5	-38	-5	-3	3	40	13	30	15	54	6	19
13	-5	-45	-4	-52	4	2	13	45	15	46	5	50
14	-5	-52	-4	-41	4	23	13	59	15	37	5	22
15	-5	-58	-4	-30	4	44	14	13	15	27	4	53
16	-6	-4	-4	-18	5	6	14	26	15	16	4	24
17	-6	-9	-4	-5	5	27	14	39	15	4	3	55
18	-6	-14	-3	-52	5	48	14	51	14	52	3	26
19	-6	-18	-3	-38	6	10	15	2	14	39	2	56
20	-6	-22	-3	-24	6	31	15	13	14	25	2	27
21	-6	-25	-3	-10	6	52	15	23	14	10	1	57
22	-6	-27	-2	-55	7	14	15	33	13	54	1	27
23	-6	-29	-2	-39	7	35	15	41	13	38	0	57
24	-6	-31	-2	-23	7	56	15	49	13	21	0	28
25	-6	-31	-2	-7	8	17	15	57	13	3	0	-2
26	-6	-32	-1	-50	8	37	16	3	12	44	0	-32
27	-6	-31	-1	-33	8	58	16	9	12	24	-1	-1
28	-6	-30	-1	-16	9	18	16	14	12	4	-1	-31
29	-6	-29	0	-58	9	38	16	19	11	43	-1	-60
30	-6	-26	0	-40	9	58	16	22	11	22	-2	-29
31	-6	-24	0	-21			16	25			-2	-57