

如何计算任意一天是星期几

翻译：郭一实

下面的公式可用来计算日历中任意一天为星期几：

$$\text{世纪} + \text{年} + \text{月} + \text{日} = \text{星期几}$$

式中的每个参数（世纪、年、月和日）通过一定计算得到相关的偏移量。而把这些偏移量相加便可得到表示该天是星期几的值。

为了得到正确的偏移量，让我们从最简单的情形开始讨论，也就是本世纪的第一年的第一月的第一天，既 1900 年 1 月 1 日，星期一。【注】

因为是 20 世纪，那我们把世纪=19 时的偏移量设置为 0。因此我们可以忽略这个世纪的偏移量，把主要精力放在处理年+月+日上。

为了尽可能的简化处理 1900 年 1 月 1 日的过程，我们把以 00 结尾的年的偏移量设置为 0，同理设置第一月的参数为 0。因此：

$$\begin{aligned} & \text{世纪 (19)} + \text{年 (00)} + \text{月 (1)} + \text{日 (1)} = \text{星期} \\ \text{偏移量: } & \quad 0 \quad + \quad 0 \quad + \quad 0 \quad + \quad 1 \quad = \text{星期一} \end{aligned}$$

因为当 1900 年 1 月的时候，世纪、年、月的偏移量都为 0，所以我们现在暂时不考虑它们对结果的影响。因此我们只需要处理一月份天数在当月的偏移量转换。

日偏移量

由于一月份第一天是星期一，那我们就设星期一的值为 1。而当月第二天紧随其后，为星期二，那我们设星期二的值为 2。依次便可得到当月前七天的取值，如下表所示：

星期	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期天
数值	1	2	3	4	5	6	7

【表】日偏移量

1月7号是第7天，而7表示星期日。那1月8号呢？在日历表中我们可以注意到，任何月的8号都和1号是同一星期，同样的还有15号、22号和29号。因此，如果我们让1月8号减去一个星期（也就是7天），我们便得到和1号一样的星期，既星期一。1月8号因此是星期一。

这种让8号、15号、22号、29号等减去一个星期以便得到一个小于或等于7的过程被称之为取模。而在计算机语言中一般用%来表示取模。20 % 7 的值即为 20 除以 7 所得的余数。20 / 7 = 2 余 6，既 20 % 7 = 6。因此 20 号和 6 号是同一星期。

但1月28日在 28 % 7 = 0。如何表示“星期零”呢？不错，那就是星期日。虽然我们之前设星期日的值为7，但 7 % 7 = 0，因此我们修改七天的取值，如下表所示：

星期	星期天	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
数值	0	1	2	3	4	5	6

【表】修改后的日偏移量

至此，我们已经可以计算出一月份任何一天为星期几。下面我们来计算月偏移量。

月偏移量

一月份是第一个月，因此我们设一月份的偏移量为 0。一月份有 31 天，而 31 号是 $31 \div 7 = 3$ 星期三。当 1 月 1 号为星期一，那 2 月 1 号必为星期四。二月份的偏移量就等于： $0 + 3 = 3$ （一月份偏移量）+ $31 \div 7 = 3$ （一月份的“剩余天数”）。 $0 + 3 = 3$ 。因此便知 2 月 2 号将会是 $3 + 2 = 5$ （二月份的月偏移量）+ 2（日偏移量）= 5（星期五）。

二月份有 28 天（非闰年情况下）。 $28 \div 7 = 0$ 。2 月 28 号将会是 $3 + 0 = 3$ （二月份的月偏移量）+ $0 = 3$ 星期三。当 2 月 1 号为星期四，非闰年情况下 3 月 1 号必为星期四。同理，三月份的偏移量就等于 $3 + 0 = 3$ （二月份的月偏移量）+ $28 \div 7 = 0$ （二月份的“剩余天数”），既 $3 + 0 = 3$ 。因此也可知 3 月 12 号将会是 $3 + 12 \div 7 = 5$ （三月份的月偏移量）+ 12（日偏移量）= 15 $\div 7 = 1$ （星期一）。

月份	偏移量	天数	天数%7	加入下月的偏移
一月	0	31	3	+3
二月	3 (0+3)	28	0	+0
三月	3 (3+0)	31	3	+3
四月	6 (3+3)	30	2	+2
五月	1 (6+2=8,%7)	31	3	+3
六月	4 (1+3)	30	2	+2
七月	6 (4+2)	31	3	+3
八月	2 (6+3=9,%7)	31	3	+3
九月	5 (2+3)	30	2	+2
十月	0 (5+2=7,%7)	31	3	+3
十一月	3 (0+3)	30	2	+2
十二月	5 (3+2)	31	3	+3

【表】月偏移量计算步骤

为便于计算相关星期，整理的月偏移量如下所示：

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
偏移量	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5

【表】12 个月的月偏移量

年偏移量

十二月份的月偏移量是 5，而十二月份有 31 天。 $31 \div 7 = 3 \dots 5$ （十二月份的月偏移量）
 $+ 3$ （十二月份的“剩余天数”） $= 8$ 。 $8 \div 7 = 1$ 。既次年一月份便有了一个值为 1 的偏移量。
 因此，如果某年的 1 月 1 号为星期一，同时该年不是闰年，那么次年的 1 月 1 号便会为： $365 \div 7 = 1$ （次年的年偏移量） $+ 0$ （一月份的月偏移量） $+ 1$ （日偏移量） $= 2$ （星期二）。

如果某年的前一年不是闰年的话，那么该年的同一天将会比前一年晚一个“星期”。00 年，既 1900 年被设定年偏移量为 0。01 年因此会被设定偏移量为 1，02、03 和 04 年也会被设定偏移量为 2、3 和 4。但在闰年的二月份将会有 29 天。我们为此将会给闰年多加 1 个年偏移量。当计算处在闰年一月份或者二月份的年偏移量时，我们必须从该年的年偏移量中减去 1，因为还没有到达闰日”。由于每 4 年才是闰年，因此年偏移量可以很快的通过 $\text{年} + \text{年} / 4$ 获得。（记住当一个以 00 结尾的年并不一定是在公历中是闰年，除非它能被 400 整除）。

年份	偏移量
6, 17, 23, 28, 34, 45, 51, 56, 62, 73, 79, 84, 90	0
1, 7, 12, 18, 29, 35, 40, 46, 57, 63, 68, 74, 85, 91, 96	1
2, 13, 19, 24, 30, 41, 47, 52, 58, 69, 75, 80, 86, 97	2
3, 8, 14, 25, 31, 36, 42, 53, 59, 64, 70, 81, 87, 92, 98	3
9, 15, 20, 26, 37, 43, 48, 54, 65, 71, 76, 82, 93, 99	4
4, 10, 21, 27, 32, 38, 49, 55, 60, 66, 77, 83, 88, 94	5
5, 11, 16, 22, 33, 39, 44, 50, 61, 67, 72, 78, 89, 95	6

【表】年偏移量

现在来看一些例子：

1999年1月1日：

世纪偏移量： 0（19世纪）
年偏移量： $99 + 99/4 = 99 + 24 = 123.123\%7 = 4$
月偏移量： 0（一月份）
日偏移量： 1
星期： $0 + 4 + 0 + 1 = 5 =$ 星期五

因此，1999年1月1日是星期五。

1920年2月14日：

世纪偏移量： 0
年偏移量： $20 + 20/4 - 1$ (该年为闰年，且闰日未到。)
月偏移量： $20 + 5 - 1 = 24. 24\%7 = 3.$
日偏移量： 3
星期： $14. 14\%7 = 0$
 $0 + 3 + 3 + 0 = 6 =$ 星期六

因此，1920年2月14日是星期六。

世纪偏移量（现行公历 Gregorian Calendar）

每个世纪有 100 年，而 100 年共有 $100 + 100/4 = 125$ ，既 $125\%7 = 6$ 个偏移量。这里计算时假设每个世纪中有 25 个闰年的情况在公历中仅针对可以被 400 整除的世纪，如 400、800、1200、1600、2000 年等。

因此，由于假设 1900 年的世纪偏移量为 0，2000 年的世纪偏移量即为 6，比“上世纪”早一个“星期”。

因为每 4 个世纪中的其他 3 个世纪并没有 25 个闰年（00 年并非闰年的情况），它们总的相对年偏移量为 $127\%7 = 5$ 。

1900 年的世纪偏移量为 0（由我们假定）。

2000 年的世纪偏移量为 $0 + 6 = 6 (0 + 125\%7)$ 。

2100 年的世纪偏移量为 $0 + 6 + 5 = 11\%7 = 4 (0 + 6 + 124\%7)$ 。

2200 年的世纪偏移量为 $0 + 6 + 5 + 5 = 16\%7 = 2 (0 + 6 + 5 + 124\%7)$ 。

。。。。

其实我们得到了一个 0、6、4、2 循环，同时每 400 年循环一回。

世纪	偏移量
300, 700, 1100, 1500, 1900, 等	0
400, 800, 1200, 1600, 2000, 等.	6
100, 500, 900, 1300, 1700, 等	4
200, 600, 1000, 1400, 1800, 等	2

【表】世纪偏移量（公历）

一个计算公历的世纪偏移量的捷径就是 $((39 - \text{世纪}) \% 4) * 2$ 。例如，1200（13 世纪）的世纪偏移量为： $((39 - 12) \% 4) * 2 = (27 \% 4) * 2 = 3 * 2 = 6$ 。在此选用 39 的原因是此时这个日历只在 40 世纪前有效，因此 39 即为下一个最大的 4 的倍数（40）减去 1 的值。

对任意给定的世纪求解其世纪偏移量的最快方法就是找到下一个最大的 4 的倍数，减去 1，再减去该世纪，将该值乘上 2 即为最后结果。例如，查找 1900（20 世纪）的世纪偏移量的方法就是先找到先一个最大 4 的倍数，既 20。然后通过 $((20 - 1) - 19) * 2$ 得到结果 0，既 0 就是 1900（20 世纪）的世纪偏移量。查找 2000（21 世纪）的世纪偏移量的方法也大同小异，找到大于 20 的下一个最大 4 的倍数 24，然后 $((24 - 1) - 20) * 2 = 6$ 。查找 7400（75 世纪）的世纪偏移量，找到大于 74 的下一个最大 4 的倍数 76，通过 $((76 - 1) - 74) * 2 = 2$ 。

我们现在已经掌握了求公历的任意一天为星期几的所有方法。如果我们可以记住 12 个月偏移量，那我们就可以很快的通过心算或者用一张纸计算出结果。

针对公历中一些日期计算的举例：

1776 年 7 月 4 日：

世纪偏移量： $((20-1)-17)*2 = 4$
年偏移量： $76 + 76/4 = 76 + 19 = 95. 95\%7 = 4$
月偏移量： 6 （七月份的月偏移量）
日偏移量： 4
星期： $4 + 4 + 6 + 4 = 18. 18 \% 7 = 4 =$ 星期四

因此，1776 年 7 月 4 日是星期四（公历）。

2020 年 2 月 14 日：

世纪偏移量： $((24-1)-20)*2 = 6$
年偏移量： $20 + 20/4 = 20 + 5 = 25. 25\%7 = 4$
(因为是闰年的 1、2 月份，减去 1) $4 - 1 = 3$
月偏移量： 3 （二月份的月偏移量）
日偏移量： $14. 14 \% 7 = 0$
星期： $6 + 3 + 3 + 0 = 12. 12 \% 7 = 5 =$ 星期五

2020 年 2 月 14 日是星期五（公历）。

世纪偏移量（儒略历 Julian Calendar）

针对儒略历的星期几计算与针对现行公历十分相似。这里有两点区别，第一点区别就是以 00 结尾的年份都是闰年。因此像 1700、1800、和 1900 年都是闰年。

另外一个区别就是每个世纪都有 100 年共 $100/4 = 25$ 个闰年年。相对应的儒略历世纪偏移量总是 6，既 $125 \% 7 = 6$ 。

对于儒略历来说，每个世纪都比之前的世纪早“1 天”，不像在现行公历中那样会每四个世纪有个例外。

对于儒略历来说，1900(20 世纪)的世纪偏移量为 6，1800（19 世纪）的世纪偏移量 0，1700（18 世纪）的世纪偏移量为 1，等等。

从这种趋势总可以观察到两个事实。一个是随着世纪增加，世纪偏移量会较少。另一个是 1800（19 世纪）的世纪偏移量为 0，同时由于 $18 \% 7 = 4$ ，则必须添加 3 到该“世纪”使得 $4 + 3 = 7$ 同时 $7 \% 7 = 0$ 。

因此，一个快速计算儒略历世纪偏移量的方法就是添加 3 到“世纪”上，再与 7 求模（这两步以 0 为基准校准所得值），然后再让 7 减去（用来使偏移量减少，当“世纪”增加的时候）：即， $7 - (\text{世纪} + 3) \% 7$ 。

于是，1900（20 世纪）的世纪偏移量为 $7 - (19 + 3) \% 7 = 7 - 1 = 6$ 。1800（19 世纪）的世纪偏移量为 $7 - (18 + 3) \% 7 = 7 - 0 = 7$ ，即 $7 \% 7 = 0$ 。1000（11 世纪）的世纪偏移量为 $7 - (10 + 3) \% 7 = 7 - 6 = 1$ 。

那么循环即为：6、5、4、3、2、1、0，同时每 700 年循环一回。

世纪	偏移量
500, 1200, 1900, 等	6
600, 1300, 2000, 等	5
00, 700, 1400, 等	4
100, 800, 1500, 等	3

200, 900, 1600, 等	2
300, 1000, 1700, 等	1
400, 1100, 1800, 等	0

我们现在已经掌握了计算儒略历的任意一天星期几的所有方法。如果我们能够记住 12 个月偏移量，那么我们就可以很快速的通过心算或者用一张纸计算出结果。

针对儒略历的一些日期计算举例：

1776 年 7 月 4 日：

世纪偏移量： $7 - (17 + 3) \% 7 = 1$
年偏移量： $76 + 76/4 = 76 + 19 = 95. 95\%7 = 4$
月偏移量： 6 （七月份的月偏移量）
日偏移量： 4
星期： $1 + 4 + 6 + 4 = 15. 15 \% 7 = 1 =$ 星期一

1776 年 7 月 4 日是星期一（儒略历）

2020 年 2 月 14 日：

世纪偏移量： $7 - (20 + 3) \% 7 = 5$
年偏移量： $20 + 20/4 = 20 + 5 = 25. 25\%7 = 4$
(由于是闰年的 1、2 月，减去 1) $4 - 1 = 3$
月偏移量： 3 （二月份的月偏移量）
日偏移量： $14. 14 \% 7 = 0$
星期： $5 + 3 + 3 + 0 = 11. 11 \% 7 = 4 =$ 星期四

2020 年 2 月 14 日是星期四（儒略历）

总结

计算日历中任意一天是星期几的算法出奇的简单。简单的以至于熟记 12 个月偏移量后就可以心算或者用纸算出来。

就像这个程序展现出来的那样，此算法是如此简单的就可以计算出来相应的结果。

文章源地址：<http://5dspace-time.org/Calendar/Algorithm.html>

翻译：郭一实 (<http://meiyou.org/>)

日期：2009-12-23