



Em que dia da semana você nasceu?

Miguel Vinícius Santini Frasson

`frasson@icmc.usp.br`

ICMC-USP



1582...

- No séc. XVI, observou-se que o equinócio de primavera estava 10 dias adiantado com relação à sua data formal (21 de março)
- A cada 4 séculos, o calendário juliano adiantava-se ≈ 3 dias.
- Implicações religiosas: data da Páscoa estaria incorreta.

Calendário Gregoriano

O papa Gregório XIII decreta que

- O dia seguinte a **4 de abril** de 1582 seria **15 de abril**
- Anos que sejam divisíveis por 100 deixam de ser bissextos, a menos que sejam divisíveis por 400
- *Exemplo:* 1600 e 2000 são bissextos, mas 1700, 1800, 1900, 2100... deixariam de sê-lo

Adoção do novo calendário

<i>País</i>	<i>1º Jan=Ano novo</i>	<i>Cal. Gregoriano</i>
Espanha	1556	1582
Portugal	1556	1582
França	1564	1582
Holanda católica romana	1556	1582
Alemanha	1544	1583
Holanda protestante	1583	1700
Inglaterra	1752	1752
Rússia	1700	1918



Curiosidades

- Guilherme III e Maria de Orange, holandeses, chegaram em Londres para assumir a coroa em *13 de fevereiro de 1689*, mas saíram da Holanda *20 de fevereiro de 1689*!
- Ambos *William Shakespeare* e *Miguel de Cervantes* morreram na data de *23 de abril de 1616*, mas na verdade, Cervantes havia morrido 10 dias antes. Esta coincidência permitiu que a UNESCO decretasse 23 de abril como o Dia Internacional do Livro.



Contando os dias...

Se hoje é 5^a-feira...

- amanhã é 6^a-feira
- daqui a 3 dias é domingo
- daqui a 200 dias é ??
- e daqui a 14.678 dias?

Daqui a 200 dias...

Como a semana tem 7 dias, o dia da semana de daqui a 200 dias é o mesmo que o de daqui a

- $200 - 7 = 193$ dias
- $200 - 7 \times 2 = 186$ dias
- $200 - 7 \times 28 = 4$ dias

■ Obs:
$$\begin{array}{r} 200 \quad | \quad 7 \\ \quad \quad 4 \quad 28 \end{array}$$

Se hoje é 5^a-feira, daqui a 200 dias será 2^a-feira!



Em números

Associemos um número a cada dia da semana

<i>Número</i>	<i>Dia da semana</i>
0	Sábado
1	Domingo
2	2 ^a -feira
3	3 ^a -feira
4	4 ^a -feira
5	5 ^a -feira
6	6 ^a -feira

Em números

Seqüência de inteiros:

... 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 ...

Seqüência dos restos da divisão por 7:

... 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 ...

Dizemos que $7 \equiv 0$, $8 \equiv 1$, ... , $200 \equiv 4$, etc.

Também $-1 \equiv 6$ (pois $-1 + 7 = 6$)

$-18 \equiv 3$ (pois $-18 + 21 = 3$)



A constante do mês

A cada mês associamos a constante M entre 0 e 6 correspondente ao dia da semana do último dia do mês anterior.

Exemplo: Neste mês, dia 1^o é sábado. O dia anterior foi 6^a-feira, e portanto $M=6$.

Propriedade

Propriedade: $M + dia \equiv$ dia da semana de dia .

Exemplo: 12 deste mês

$$\begin{array}{r|l} 6+12=18 & 7 \\ \hline & 4 \quad 2 \end{array}$$

Portanto 12 deste mês foi 4^a-feira.



O problema é descobrir M

O problema de descobrir o dia da semana de alguma data reduz-se a descobrir a constante M do mês correspondente.

A constante do mês seguinte

Por definição, a constante do mês seguinte (maio/2006) é o dia da semana do último dia de abril/2006. Abril tem 30 dias. 30 de abril é DOMINGO, pois

$$6+30 = 36 \begin{array}{|l} 7 \\ \hline 1 \quad 5 \end{array}$$

Portanto a constante de *maio de 2006* é 1.

As constantes

$$30 \equiv 2, 31 \equiv 3$$

As constantes dos meses futuros

	30	31	30	31	31	30	31	30	31
	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2006	6	1	4	6	2	5	0	3	5

Soma-se a constante ao número acima e passa-se a equivalência para obter a constante do mês seguinte.

As constantes

Para o passado

	31	28	31	30
	3	0	3	2
	J	F	M	A
2006	0	3	3	6

Subtrai-se à constante o número acima do mês anterior e passa-se a equivalência para obter a constante do mês anterior.



Numa só tabela

	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
2007												



Numa só tabela

	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
2007	1	4	4	0	2	5	0	3	6	1	4	6

Numa só tabela

	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
2007	1	4	4	0	2	5	0	3	6	1	4	6

De um ano ao seguinte somou-se 1 à constante do mesmo mês, no ano anterior. Porquê?

Numa só tabela

	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
2007	1	4	4	0	2	5	0	3	6	1	4	6

De um ano ao seguinte somou-se 1 à constante do mesmo mês, no ano anterior. Porquê?

$$\begin{array}{r|l} 365 & 7 \\ \hline & 1 \quad 52 \end{array}$$

Também o ano anterior

	3	0	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2005	6	2	2	5	0	3	5	1	4	6	2	4
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
2007	1	4	4	0	2	5	0	3	6	1	4	6

2004 e 2008 são bissextos!

	3	0/1	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
*2004	4	0!	1	4	6	2	4	0	3	5	1	3
2005	6	2	2	5	0	3	5	1	4	6	2	4
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5
2007	1	4	4	0	2	5	0	3	6	1	4	6
*2008	2	5!	6	2	4	0	2	5	1	3	6	1

Regra geral

$$\begin{array}{r|l} 365 & 7 \\ \hline 1 & 52 \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 366 & 7 \\ \hline 2 & 52 \end{array}$$

Ir a um ano para o futuro (resp. passado) significa:

Somar (resp. subtrair) o número de anos de diferença adicionado do número de 29's de fevereiro entre as datas.



Pronto!

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2006	0	3	3	6	1	4	6	2	5	0	3	5

Repetição do calendário

O calendário se repete a cada 28 anos (se não há excessão no bissexto).

28 anos = 21 anos normais e 7 bissextos

$$21 \times 1 + 7 \times 2 = 35 \quad \left| \begin{array}{l} 7 \\ \hline 0 \quad 5 \end{array} \right.$$

Repetição do calendário

O calendário se repete a cada 400 anos (sem exceção).

400 anos = 303 normais
+ 97 bissextos

$$303 \times 1 + 97 \times 2 = 497 \quad \begin{array}{|l} 7 \\ \hline 0 \quad 71 \end{array}$$