

Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)

B ← ano − A

C ← mes + (12 × A)

D ← ⌊(B ÷ 100)

E ← ⌊(D ÷ 4)

F ← E + 2 − D

G ← ⌊(365.25 × B)

H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))

I ← F + G + H + dia + 5

R ← I mod 7

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

A ← ano mod 19

B ← ⌊(ano ÷ 100)

C ← ano mod 100

D ← ⌊(B ÷ 4)

E ← B mod 4

F ← ⌊(B + 8) ÷ 25

G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3

H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30

I ← ⌊(C ÷ 4)

K ← C mod 4

L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7

M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)

P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)

Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 29/ 9/2306 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2306 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2306 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 29/ 2/1880 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1880 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1880 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$ $B \leftarrow ano - A$ $C \leftarrow mes + (12 \times A)$ $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$ $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$ $F \leftarrow E + 2 - D$ $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$ $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$ $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$ $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$ $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$ $C \leftarrow ano \bmod 100$ $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$ $E \leftarrow B \bmod 4$ $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$ $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$ $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$ $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$ $K \leftarrow C \bmod 4$ $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$ $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$ $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$ $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 24/ 5/1822 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1822 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1822 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 24/12/2342 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2342 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2342 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?

Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto

A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
SE $R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 29/ 5/2116 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2116 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2116 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 12/ 4/1780 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1780 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1780 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

$A \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$R \leftarrow$ _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)

- Descubra se o ano em questão é bissexto

- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.

- Ache o ordinal correspondente à Páscoa

- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)

- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

$A \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$K \leftarrow$ _____

$L \leftarrow$ _____

$M \leftarrow$ _____

$P \leftarrow$ _____

$Q \leftarrow$ _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/_____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

- Calcule dia da semana do dia 4/12/1726 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - Calcule o Carnaval de 1726 _____ / _____
 - Corpus-Christi de 1726 _____ / _____
 - Calcule dia da semana do dia 15/12/1700 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - Calcule o Carnaval de 1700 _____ / _____
 - Corpus-Christi de 1700 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← ____

F ← ____

B ← ____

G ← ____

C ← ____

H ← ____

D ← ____

I ← ____

E ← ____

R ← ____

como $R =$ ____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← ____

K ← ____

B ← ____

L ← ____

C ← ____

M ← ____

D ← ____

P ← ____

E ← ____

Q ← ____

F ← ____

ord(Páscoa) ____

G ← ____

ord(Carn) ____

H ← ____

ord(SexSan) ____

I ← ____

ord(CC) ____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/____.

 **Para você fazer**

* Calcule dia da semana do dia 15/12/2242 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2242 ____ / ____

* Corpus-Christi de 2242 ____ / ____

* Calcule dia da semana do dia 17/ 1/1724 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1724 ____ / ____

* Corpus-Christi de 1724 ____ / ____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

$A \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$R \leftarrow$ _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

$A \leftarrow$ _____

$K \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$L \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$M \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$P \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$Q \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

ord(Páscoa) _____

$G \leftarrow$ _____

ord(Carn) _____

$H \leftarrow$ _____

ord(SexSan) _____

$I \leftarrow$ _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 13/ 2/1656 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1656 ____ / ____

* Corpus-Christi de 1656 ____ / ____

* Calcule dia da semana do dia 8/12/2334 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2334 ____ / ____

* Corpus-Christi de 2334 ____ / ____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R = \rule{1cm}{0.4pt}$, o dia em questão é $\rule{3cm}{0.4pt}$.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto

A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/_____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 6/12/2170 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2170 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2170 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 6/12/2220 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2220 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2220 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

$A \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$R \leftarrow$ _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)

- Descubra se o ano em questão é bissexto

- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.

- Ache o ordinal correspondente à Páscoa

- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)

- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

$A \leftarrow$ _____

$K \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$L \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$M \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$P \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$Q \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

ord(Páscoa) _____

$G \leftarrow$ _____

ord(Carn) _____

$H \leftarrow$ _____

ord(SexSan) _____

$I \leftarrow$ _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/_____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

- Calcule dia da semana do dia 4/ 2/1774 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - Calcule o Carnaval de 1774 _____ / _____
 - Corpus-Christi de 1774 _____ / _____
 - Calcule dia da semana do dia 19/ 5/2156 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - Calcule o Carnaval de 2156 _____ / _____
 - Corpus-Christi de 2156 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← ____

B ← ____

C ← ____

D ← ____

E ← ____

F ← ____

G ← ____

H ← ____

I ← ____

R ← ____

como $R =$ ____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← ____

B ← ____

C ← ____

D ← ____

E ← ____

F ← ____

G ← ____

H ← ____

I ← ____

K ← ____

L ← ____

M ← ____

P ← ____

Q ← ____

ord(Páscoa) ____

ord(Carn) ____

ord(SexSan) ____

ord(CC) ____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/____.

 **Para você fazer**

* Calcule dia da semana do dia 17/ 5/2156 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2156 ____ / ____

* Corpus-Christi de 2156 ____ / ____

* Calcule dia da semana do dia 25/ 3/2308 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2308 ____ / ____

* Corpus-Christi de 2308 ____ / ____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)

B ← ano − A

C ← mes + (12 × A)

D ← ⌊(B ÷ 100)

E ← ⌊(D ÷ 4)

F ← E + 2 − D

G ← ⌊(365.25 × B)

H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))

I ← F + G + H + dia + 5

R ← I mod 7

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

F ← _____

B ← _____

G ← _____

C ← _____

H ← _____

D ← _____

I ← _____

E ← _____

R ← _____

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

A ← ano mod 19

B ← ⌊(ano ÷ 100)

C ← ano mod 100

D ← ⌊(B ÷ 4)

E ← B mod 4

F ← ⌊(B + 8) ÷ 25

G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3

H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30

I ← ⌊(C ÷ 4)

K ← C mod 4

L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7

M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)

P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)

Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

K ← _____

B ← _____

L ← _____

C ← _____

M ← _____

D ← _____

P ← _____

E ← _____

Q ← _____

F ← _____

ord(Páscoa) _____

G ← _____

ord(Carn) _____

H ← _____

ord(SexSan) _____

I ← _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

- * Calcule dia da semana do dia 4/12/1780 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 1780 _____ / _____
 - * Corpus-Christi de 1780 _____ / _____
 - * Calcule dia da semana do dia 1/10/2164 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 2164 _____ / _____
 - * Corpus-Christi de 2164 _____ / _____
- Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7

Se R = 0, dia, mes, ano é sábado, R = 1 é domingo, R = 2 é segunda, R = 3 é terça R = 4 é quarta, R = 5 é quinta e R = 6 é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____ F ← _____
B ← _____ G ← _____
C ← _____ H ← _____
D ← _____ I ← _____
E ← _____ R ← _____

como R = _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
R4 ← resto da divisão do ano por 4
R100 ← resto da divisão do ano por 100 e
R400 ← resto da divisão do ano por 400.
SE R4=0 ∧ ((R100 ≠ 0) ∨ (R400 = 0)) o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois 90 < 100 ≤ 120. então, 90 + d = 100, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois 181 < 200 ≤ 212. então, 181 + d = 200 ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____ K ← _____
B ← _____ L ← _____
C ← _____ M ← _____
D ← _____ P ← _____
E ← _____ Q ← _____
F ← _____ ord(Páscoa) _____
G ← _____ ord(Carn) _____
H ← _____ ord(SexSan) _____
I ← _____ ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔧 Para você fazer

- * Calcule dia da semana do dia 14/ 6/1688 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 1688 ____ / ____
 - * Corpus-Christi de 1688 ____ / ____
 - * Calcule dia da semana do dia 19/ 5/2224 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 2224 ____ / ____
 - * Corpus-Christi de 2224 ____ / ____
- Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

$A \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$R \leftarrow$ _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

$A \leftarrow$ _____
 $B \leftarrow$ _____
 $C \leftarrow$ _____
 $D \leftarrow$ _____
 $E \leftarrow$ _____
 $F \leftarrow$ _____
 $G \leftarrow$ _____
 $H \leftarrow$ _____
 $I \leftarrow$ _____

$K \leftarrow$ _____
 $L \leftarrow$ _____
 $M \leftarrow$ _____
 $P \leftarrow$ _____
 $Q \leftarrow$ _____
ord(Páscoa) _____
ord(Carn) _____
ord(SexSan) _____
ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/_____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 19/ 7/2186 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2186 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2186 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 4/12/2392 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2392 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2392 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?

102-70658 - 28/08

Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

```
A ← _____      F ← _____
B ← _____      G ← _____
C ← _____      H ← _____
D ← _____      I ← _____
E ← _____      R ← _____
```

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é .

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

```
A ← _____      K ← _____
B ← _____      L ← _____
C ← _____      M ← _____
D ← _____      P ← _____
E ← _____      Q ← _____
F ← _____      ord(Páscoa) _____
G ← _____      ord(Carn) _____
H ← _____      ord(SexSan) _____
I ← _____      ord(CC) _____
```

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔧 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 15/ 9/1660 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1660 _____/_____

* Corpus-Christi de 1660 _____/_____

* Calcule dia da semana do dia 25/ 4/1778 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1778 _____/_____

* Corpus-Christi de 1778 _____/_____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

$A \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$R \leftarrow$ _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

$A \leftarrow$ _____

$K \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$L \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$M \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$P \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$Q \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

ord(Páscoa) _____

$G \leftarrow$ _____

ord(Carn) _____

$H \leftarrow$ _____

ord(SexSan) _____

$I \leftarrow$ _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/_____ e Corpus Christi é ____/_____.

Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 4/ 6/2304 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2304 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2304 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 4/11/1880 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1880 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1880 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



102-70672 - 28/08

Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← ____

F ← ____

B ← ____

G ← ____

C ← ____

H ← ____

D ← ____

I ← ____

E ← ____

R ← ____

como $R =$ ____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← ____

K ← ____

B ← ____

L ← ____

C ← ____

M ← ____

D ← ____

P ← ____

E ← ____

Q ← ____

F ← ____

ord(Páscoa) ____

G ← ____

ord(Carn) ____

H ← ____

ord(SexSan) ____

I ← ____

ord(CC) ____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/____.

 **Para você fazer**

* Calcule dia da semana do dia 7/ 5/1602 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1602 ____ / ____

* Corpus-Christi de 1602 ____ / ____

* Calcule dia da semana do dia 7/ 3/1806 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1806 ____ / ____

* Corpus-Christi de 1806 ____ / ____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)

B ← ano − A

C ← mes + (12 × A)

D ← ⌊(B ÷ 100)

E ← ⌊(D ÷ 4)

F ← E + 2 − D

G ← ⌊(365.25 × B)

H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))

I ← F + G + H + dia + 5

R ← I mod 7

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

A ← ano mod 19

B ← ⌊(ano ÷ 100)

C ← ano mod 100

D ← ⌊(B ÷ 4)

E ← B mod 4

F ← ⌊(B + 8) ÷ 25

G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3

H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30

I ← ⌊(C ÷ 4)

K ← C mod 4

L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7

M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)

P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)

Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 29/ 7/1864 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1864 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1864 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 23/12/2122 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2122 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2122 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?

Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

$A \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$G \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$H \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$I \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$R \leftarrow$ _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

$A \leftarrow$ _____

$K \leftarrow$ _____

$B \leftarrow$ _____

$L \leftarrow$ _____

$C \leftarrow$ _____

$M \leftarrow$ _____

$D \leftarrow$ _____

$P \leftarrow$ _____

$E \leftarrow$ _____

$Q \leftarrow$ _____

$F \leftarrow$ _____

ord(Páscoa) _____

$G \leftarrow$ _____

ord(Carn) _____

$H \leftarrow$ _____

ord(SexSan) _____

$I \leftarrow$ _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/____.

🔧 Para você fazer

- * Calcule dia da semana do dia 14/ 2/2208 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 2208 _____ / _____
 - * Corpus-Christi de 2208 _____ / _____
 - * Calcule dia da semana do dia 13/ 1/1790 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 1790 _____ / _____
 - * Corpus-Christi de 1790 _____ / _____
- Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

```
A ← _____ F ← _____
B ← _____ G ← _____
C ← _____ H ← _____
D ← _____ I ← _____
E ← _____ R ← _____
```

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é .

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
SE $R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

```
A ← _____ K ← _____
B ← _____ L ← _____
C ← _____ M ← _____
D ← _____ P ← _____
E ← _____ Q ← _____
F ← _____ ord(Páscoa) _____
G ← _____ ord(Carn) _____
H ← _____ ord(SexSan) _____
I ← _____ ord(CC) _____
```

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 18/ 3/2122 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2122 _____/_____

* Corpus-Christi de 2122 _____/_____

* Calcule dia da semana do dia 5/ 4/1766 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1766 _____/_____

* Corpus-Christi de 1766 _____/_____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

$A \leftarrow \lfloor ((12 - mes) \div 10) \rfloor$
 $B \leftarrow ano - A$
 $C \leftarrow mes + (12 \times A)$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 100) \rfloor$
 $E \leftarrow \lfloor (D \div 4) \rfloor$
 $F \leftarrow E + 2 - D$
 $G \leftarrow \lfloor (365.25 \times B) \rfloor$
 $H \leftarrow \lfloor (30.6001 \times (C + 1)) \rfloor$
 $I \leftarrow F + G + H + dia + 5$
 $R \leftarrow I \bmod 7$

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← ____

B ← ____

C ← ____

D ← ____

E ← ____

F ← ____

G ← ____

H ← ____

I ← ____

R ← ____

como $R =$ ____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

$A \leftarrow ano \bmod 19$
 $B \leftarrow \lfloor (ano \div 100) \rfloor$
 $C \leftarrow ano \bmod 100$
 $D \leftarrow \lfloor (B \div 4) \rfloor$
 $E \leftarrow B \bmod 4$
 $F \leftarrow \lfloor (B + 8) \div 25 \rfloor$
 $G \leftarrow \lfloor (1 + B - F) \div 3 \rfloor$
 $H \leftarrow ((19 \times A) + B + 15 - (D + G)) \bmod 30$
 $I \leftarrow \lfloor (C \div 4) \rfloor$
 $K \leftarrow C \bmod 4$
 $L \leftarrow (32 + (2 \times E) + (2 \times I) - (H + K)) \bmod 7$
 $M \leftarrow \lfloor ((A + (11 \times H) + (22 \times L)) \div 451) \rfloor$
 $P \leftarrow \lfloor ((H + L + 114 - (7 \times M)) \div 31) \rfloor$
 $Q \leftarrow (H + L + 114 - (7 \times M)) \bmod 31$

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← ____

B ← ____

C ← ____

D ← ____

E ← ____

F ← ____

G ← ____

H ← ____

I ← ____

K ← ____

L ← ____

M ← ____

P ← ____

Q ← ____

ord(Páscoa) ____

ord(Carn) ____

ord(SexSan) ____

ord(CC) ____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/____.

🔧 Para você fazer

- * Calcule dia da semana do dia 27/ 1/1864 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 1864 ____ / ____
 - * Corpus-Christi de 1864 ____ / ____
 - * Calcule dia da semana do dia 30/ 4/2394 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____
 - * Calcule o Carnaval de 2394 ____ / ____
 - * Corpus-Christi de 2394 ____ / ____
- Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)

B ← ano − A

C ← mes + (12 × A)

D ← ⌊(B ÷ 100)

E ← ⌊(D ÷ 4)

F ← E + 2 − D

G ← ⌊(365.25 × B)

H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))

I ← F + G + H + dia + 5

R ← I mod 7

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

F ← _____

B ← _____

G ← _____

C ← _____

H ← _____

D ← _____

I ← _____

E ← _____

R ← _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

A ← ano mod 19

B ← ⌊(ano ÷ 100)

C ← ano mod 100

D ← ⌊(B ÷ 4)

E ← B mod 4

F ← ⌊(B + 8) ÷ 25

G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3

H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30

I ← ⌊(C ÷ 4)

K ← C mod 4

L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7

M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)

P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)

Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0

2: ... é bissexto

3: senão

4: se (ANO mod 100) = 0

5: ... NÃO é bissexto

6: senão

7: se (ANO mod 4) = 0

8: ...é bissexto

9: senão

10: NÃO é bissexto

11: fim{se}

12: fim{se}

13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

K ← _____

B ← _____

L ← _____

C ← _____

M ← _____

D ← _____

P ← _____

E ← _____

Q ← _____

F ← _____

ord(Páscoa) _____

G ← _____

ord(Carn) _____

H ← _____

ord(SexSan) _____

I ← _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

- * Calcule dia da semana do dia 15/ 2/1798 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1798 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1798 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 31/ 7/1786 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1786 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1786 _____ / _____
- Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é $\underline{\hspace{2cm}}$.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
SE $R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 1/ 5/2234 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2234 _____/_____

* Corpus-Christi de 2234 _____/_____

* Calcule dia da semana do dia 6/ 3/2190 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2190 _____/_____

* Corpus-Christi de 2190 _____/_____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7

Se R = 0, dia, mes, ano é sábado, R = 1 é domingo, R = 2 é segunda, R = 3 é terça R = 4 é quarta, R = 5 é quinta e R = 6 é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____ F ← _____
B ← _____ G ← _____
C ← _____ H ← _____
D ← _____ I ← _____
E ← _____ R ← _____

como R = _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
R4 ← resto da divisão do ano por 4
R100 ← resto da divisão do ano por 100 e
R400 ← resto da divisão do ano por 400.
SE R4=0 ∧ ((R100 ≠ 0) ∨ (R400 = 0)) o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

1: se (ANO mod 400) = 0
2: ... é bissexto
3: senão
4: se (ANO mod 100) = 0
5: ... NÃO é bissexto
6: senão
7: se (ANO mod 4) = 0
8: ...é bissexto
9: senão
10: NÃO é bissexto
11: fim{se}
12: fim{se}
13: fim{se}

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334	

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois 90 < 100 ≤ 120. então, 90 + d = 100, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois 181 < 200 ≤ 212. então, 181 + d = 200 ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

- Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:
- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
 - Descubra se o ano em questão é bissexto
 - Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
 - Ache o ordinal correspondente à Páscoa
 - Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
 - Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____ K ← _____
B ← _____ L ← _____
C ← _____ M ← _____
D ← _____ P ← _____
E ← _____ Q ← _____
F ← _____ ord(Páscoa) _____
G ← _____ ord(Carn) _____
H ← _____ ord(SexSan) _____
I ← _____ ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 4/ 3/1622 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1622 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1622 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 3/10/1824 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1824 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1824 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R = \rule{1cm}{0.4pt}$, o dia em questão é $\rule{3cm}{0.4pt}$.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto

A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 4/11/2222 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2222 ____/____

* Corpus-Christi de 2222 ____/____

* Calcule dia da semana do dia 21/12/1780 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1780 ____/____

* Corpus-Christi de 1780 ____/____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R = \rule{1cm}{0.4pt}$, o dia em questão é $\rule{3cm}{0.4pt}$.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto

A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.



Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 23/ 1/1880 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1880 _____/_____

* Corpus-Christi de 1880 _____/_____

* Calcule dia da semana do dia 9/12/1880 e informe: (0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1880 _____/_____

* Corpus-Christi de 1880 _____/_____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

```
A ← _____ F ← _____
B ← _____ G ← _____
C ← _____ H ← _____
D ← _____ I ← _____
E ← _____ R ← _____
```

como $R = \underline{\hspace{1cm}}$, o dia em questão é .

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
SE $R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

```
A ← _____ K ← _____
B ← _____ L ← _____
C ← _____ M ← _____
D ← _____ P ← _____
E ← _____ Q ← _____
F ← _____ ord(Páscoa) _____
G ← _____ ord(Carn) _____
H ← _____ ord(SexSan) _____
I ← _____ ord(CC) _____
```

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 20/ 2/1786 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1786 ____ / ____

* Corpus-Christi de 1786 ____ / ____

* Calcule dia da semana do dia 20/ 6/2190 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2190 ____ / ____

* Corpus-Christi de 2190 ____ / ____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?



Algoritmos de Calendário

Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuita Christopher Clavius. Escrito no século XVI é usado pelas igrejas ocidentais para calcular o dia do domingo de Páscoa. Existiram outros algoritmos antes deste. Por exemplo o *Canon Paschalis* devido a Victorius de Aquitania escrito em cerca de 450 a.C.

Dada uma data no formato dia, mes, ano (onde ano > 1587), calcula-se o dia da semana usando a seguinte formulação:

```
A ← ⌊((12 − mes) ÷ 10)
B ← ano − A
C ← mes + (12 × A)
D ← ⌊(B ÷ 100)
E ← ⌊(D ÷ 4)
F ← E + 2 − D
G ← ⌊(365.25 × B)
H ← ⌊(30.6001 × (C + 1))
I ← F + G + H + dia + 5
R ← I mod 7
```

Se $R = 0$, dia, mes, ano é sábado, $R = 1$ é domingo, $R = 2$ é segunda, $R = 3$ é terça $R = 4$ é quarta, $R = 5$ é quinta e $R = 6$ é sexta-feira.

Exemplo: Calculemos o dia da semana de hoje,
dia ____ / ____ / ____

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

R ← _____

como $R =$ _____, o dia em questão é _____.

Cálculo dos feriados móveis

Os 3 feriados móveis (terça de carnaval, sexta feira santa e Corpus Christi) são baseados todos no dia do domingo de Páscoa. Portanto, a primeira coisa a fazer é calcular em que dia cai a Páscoa.

Dado um ano com quatro dígitos (maior que 1587), a Páscoa é:

```
A ← ano mod 19
B ← ⌊(ano ÷ 100)
C ← ano mod 100
D ← ⌊(B ÷ 4)
E ← B mod 4
F ← ⌊(B + 8) ÷ 25
G ← ⌊(1 + B − F) ÷ 3
H ← ((19 × A) + B + 15 − (D + G)) mod 30
I ← ⌊(C ÷ 4)
K ← C mod 4
L ← (32 + (2 × E) + (2 × I) − (H + K)) mod 7
M ← ⌊((A + (11 × H) + (22 × L)) ÷ 451)
P ← ⌊((H + L + 114 − (7 × M)) ÷ 31)
Q ← (H + L + 114 − (7 × M)) mod 31
```

A Páscoa é o dia Q+1 do mês P.

Bissexto A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam
 $R4 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 4
 $R100 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 100 e
 $R400 \leftarrow$ resto da divisão do ano por 400.
 $SE\ R4=0 \wedge ((R100 \neq 0) \vee (R400 = 0))$ o ano é bissexto senão não é.

Outra maneira de descrever o algoritmo é usando SEs encadeados

```
1: se (ANO mod 400) = 0
2:   ... é bissexto
3: senão
4:   se (ANO mod 100) = 0
5:     ... NÃO é bissexto
6:   senão
7:     se (ANO mod 4) = 0
8:       ...é bissexto
9:     senão
10:      NÃO é bissexto
11:      fim{se}
12:    fim{se}
13: fim{se}
```

A chave para calcular os demais feriados móveis (Terça de carnaval, Sexta Feira Santa e Corpus Christi) está em considerar que, conhecida a Páscoa, Carnaval ocorre 47 dias antes, Sexta Santa ocorre 2 dias antes e Corpus Christi, 60 dias depois.

Para aprender a calcular somas e subtrações envolvendo dias, precisamos obter a quantidade de dias por mês:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28/29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Vai-se desenvolver aqui apenas o processamento de anos NÃO bissextos. Fica por conta do aluno os ajustes a fazer em anos bissextos.

Somando acumuladamente e deslocando uma posição à direita, o vetor fica:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
0	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334

A última linha, na tabela acima nos ajuda a achar o ordinal de um dia dentro do ano. Por exemplo:

Qual o ordinal do dia 12 de maio ? Olhando a tabela acima que antes do dia 1/mai há 120 dias. Logo o dia 12/maio é o centésimo, trigésimo segundo dia (120+12=132).

Qual o ordinal do dia 25 de julho ? 181+25=206º dia.

Responda, qual o ordinal de:

05/06	
10/07	
05/08	
15/11	

Já o caminho inverso, também usa a tabela acima. Por exemplo, qual o centésimo dia do ano ? Olhando a tabela percebe-se que é um dia de abril, pois $90 < 100 \leq 120$. então, $90 + d = 100$, e daí que o centésimo dia é o dia 10/abr.

Qual o duocentésimo dia ? É um dia de julho, pois $181 < 200 \leq 212$. então, $181 + d = 200$ ou 19/jul.

Responda, qual o dia correspondente ao ordinal:

178º	
242º	
243º	
244º	

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

- Ache o dia e mês da Páscoa (algoritmo do Lilius e Clavius)
- Descubra se o ano em questão é bissexto
- Monte o vetor de dias acumulados, mês a mês.
- Ache o ordinal correspondente à Páscoa
- Subtraia 47 (Carnaval), 2 (Sexta Santa) e some 60 (Corpus Christi)
- Converta esses ordinais em datas usuais

Exemplo: Vamos calcular as 4 datas do ano de 2019 .

A ← _____

B ← _____

C ← _____

D ← _____

E ← _____

F ← _____

G ← _____

H ← _____

I ← _____

K ← _____

L ← _____

M ← _____

P ← _____

Q ← _____

ord(Páscoa) _____

ord(Carn) _____

ord(SexSan) _____

ord(CC) _____

E, com isso, o Carnaval é dia ____/_____, a Sexta Santa é ____/____ e Corpus Christi é ____/_____.

🔖 Para você fazer

* Calcule dia da semana do dia 13/11/2132 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 2132 _____ / _____

* Corpus-Christi de 2132 _____ / _____

* Calcule dia da semana do dia 21/ 6/1718 e informe:
(0=sab, 1=dom,...6=sex) : _____

* Calcule o Carnaval de 1718 _____ / _____

* Corpus-Christi de 1718 _____ / _____

Uma curiosidade: Notada por Martin Gardner (The Colossal Book of short puzzles & Problems, pág. 63) é que Oct 31 = Nov 27 = Dec 25, ou Halloween = Thanksgiving day = Christmas. Como é possível ?

