

## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

A Páscoa é o dia  $Q+1$  do mês  $P$ .

**Bissexto** A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam

$R_4 \leftarrow$  resto da divisão do ano por 4  
 $R_{100} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 100 e  
 $R_{400} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 400.

SE  $R_4=0 \wedge ((R_{100} \neq 0) \vee (R_{400} = 0))$  o ano é bissexto senão não é.

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?  $181+25=206^\circ$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

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 \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- O módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {
  a=Math.floor((12-mes)/10)
  b=ano-a
  c=mes+(12*a)
  d=Math.floor(b/100)
  e=Math.floor(d/4)
  f=e+2-d
  g=Math.floor(365.25*b)
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))
  i=f+g+h+dia+5
  r=i%7
  return r
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {
  a=ano%19
  b=Math.floor(ano/100)
  c=ano%100
  d=Math.floor(b/4)
  e=b%4
  f=Math.floor((b+8)/25)
  g=Math.floor((1+b-f)/3)
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30
  i=Math.floor(c/4)
  k=c % 4
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p
}
```

A Páscoa é o dia  $Q+1$  do mês  $P$ .

**Bissexto** A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam

$R_4 \leftarrow$  resto da divisão do ano por 4  
 $R_{100} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 100 e  
 $R_{400} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 400.

SE  $R_4=0 \wedge ((R_{100} \neq 0) \vee (R_{400} = 0))$  o ano é bissexto senão não é.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);
  var xx=feriados(n1);
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;
}

function feriados(ano){
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
  if (bissexto(ano))dm[1]=29
  dp=new Array(12).fill(0)
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }
  xx=monta(ano)
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]
  carna=pascoa-47
  sexts=pascoa-2
  cchri=pascoa+60
  i=0
  while (dp[i]<carna){i++}
  carnaval=carna-dp[i-1]
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<sexts){i++}
  sextasan=sexts-dp[i-1]
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<cchri){i++}
  corpusch=cchri-dp[i-1]
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]
  return rr
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- O módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

A Páscoa é o dia  $Q+1$  do mês  $P$ .

**Bissexto** A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam

$R_4 \leftarrow$  resto da divisão do ano por 4  
 $R_{100} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 100 e  
 $R_{400} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 400.

SE  $R_4=0 \wedge ((R_{100} \neq 0) \vee (R_{400} = 0))$  o ano é bissexto senão não é.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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 fórmula:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas a curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206^\circ$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {
  a=Math.floor((12-mes)/10)
  b=ano-a
  c=mes+(12*a)
  d=Math.floor(b/100)
  e=Math.floor(d/4)
  f=e+2-d
  g=Math.floor(365.25*b)
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))
  i=f+g+h+dia+5
  r=i%7
  return r
}
```

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.

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {
  a=ano%19
  b=Math.floor(ano/100)
  c=ano%100
  d=Math.floor(b/4)
  e=b%4
  f=Math.floor((b+8)/25)
  g=Math.floor((1+b-f)/3)
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30
  i=Math.floor(c/4)
  k=c % 4
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p
}
```

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.

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 ?  $181+25=206$  dia.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);
  var xx=feriados(n1);
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;
}

function feriados(ano){
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
  if (bissexto(ano))dm[1]=29
  dp=new Array(12).fill(0)
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }
  xx=monta(ano)
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]
  carna=pascoa-47
  sexts=pascoa-2
  cchri=pascoa+60
  i=0
  while (dp[i]<carna){i++}
  carnaval=carna-dp[i-1]
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<sexts){i++}
  sextasan=sexts-dp[i-1]
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<cchri){i++}
  corpusch=cchri-dp[i-1]
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]
  return rr
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {
  a=Math.floor((12-mes)/10)
  b=ano-a
  c=mes+(12*a)
  d=Math.floor(b/100)
  e=Math.floor(d/4)
  f=e+2-d
  g=Math.floor(365.25*b)
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))
  i=f+g+h+dia+5
  r=i%7
  return r
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {
  a=ano%19
  b=Math.floor(ano/100)
  c=ano%100
  d=Math.floor(b/4)
  e=b%4
  f=Math.floor((b+8)/25)
  g=Math.floor((1+b-f)/3)
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30
  i=Math.floor(c/4)
  k=c % 4
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p
}
```

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.

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 ?  $181+25=206^\circ$  dia.

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);
  var xx=feriados(n1);
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;
}

function feriados(ano){
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
  if (bissexto(ano))dm[1]=29
  dp=new Array(12).fill(0)
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }
  xx=monta(ano)
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]
  carna=pascoa-47
  sexts=pascoa-2
  cchri=pascoa+60
  i=0
  while (dp[i]<carna){i++}
  carnaval=carna-dp[i-1]
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<sexts){i++}
  sextasan=sexts-dp[i-1]
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<cchri){i++}
  corpusch=cchri-dp[i-1]
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]
  return rr
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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 ?  $181+25=206$  dia.

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- O módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206^\circ$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

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 \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {
  a=Math.floor((12-mes)/10)
  b=ano-a
  c=mes+(12*a)
  d=Math.floor(b/100)
  e=Math.floor(d/4)
  f=e+2-d
  g=Math.floor(365.25*b)
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))
  i=f+g+h+dia+5
  r=i%7
  return r
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {
  a=ano%19
  b=Math.floor(ano/100)
  c=ano%100
  d=Math.floor(b/4)
  e=b%4
  f=Math.floor((b+8)/25)
  g=Math.floor((1+b-f)/3)
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30
  i=Math.floor(c/4)
  k=c % 4
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p
}
```

A Páscoa é o dia  $Q+1$  do mês  $P$ .

**Bissexto** A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam

$R_4 \leftarrow$  resto da divisão do ano por 4  
 $R_{100} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 100 e  
 $R_{400} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 400.

SE  $R_4=0 \wedge ((R_{100} \neq 0) \vee (R_{400} = 0))$  o ano é bissexto senão não é.

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?  $181+25=206^\circ$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);
  var xx=feriados(n1);
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;
}

function feriados(ano){
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
  if (bissexto(ano))dm[1]=29
  dp=new Array(12).fill(0)
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }
  xx=monta(ano)
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]
  carna=pascoa-47
  sexts=pascoa-2
  cchri=pascoa+60
  i=0
  while (dp[i]<carna){i++}
  carnaval=carna-dp[i-1]
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<sexts){i++}
  sextasan=sexts-dp[i-1]
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<cchri){i++}
  corpusch=cchri-dp[i-1]
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]
  return rr
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- O módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {
  a=Math.floor((12-mes)/10)
  b=ano-a
  c=mes+(12*a)
  d=Math.floor(b/100)
  e=Math.floor(d/4)
  f=e+2-d
  g=Math.floor(365.25*b)
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))
  i=f+g+h+dia+5
  r=i%7
  return r
}
```

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.

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {
  a=ano%19
  b=Math.floor(ano/100)
  c=ano%100
  d=Math.floor(b/4)
  e=b%4
  f=Math.floor((b+8)/25)
  g=Math.floor((1+b-f)/3)
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30
  i=Math.floor(c/4)
  k=c % 4
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p
}
```

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.

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 ?  $181+25=206$  dia.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);
  var xx=feriados(n1);
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;
}

function feriados(ano){
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
  if (bissexto(ano))dm[1]=29
  dp=new Array(12).fill(0)
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }
  xx=monta(ano)
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]
  carna=pascoa-47
  sexts=pascoa-2
  cchri=pascoa+60
  i=0
  while (dp[i]<carna){i++}
  carnaval=carna-dp[i-1]
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<sexts){i++}
  sextasan=sexts-dp[i-1]
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<cchri){i++}
  corpusch=cchri-dp[i-1]
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]
  return rr
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- O módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+114-(7*m))/31))  
  q=(h+1+114-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- O módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {
  a=Math.floor((12-mes)/10)
  b=ano-a
  c=mes+(12*a)
  d=Math.floor(b/100)
  e=Math.floor(d/4)
  f=e+2-d
  g=Math.floor(365.25*b)
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))
  i=f+g+h+dia+5
  r=i%7
  return r
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {
  a=ano%19
  b=Math.floor(ano/100)
  c=ano%100
  d=Math.floor(b/4)
  e=b%4
  f=Math.floor((b+8)/25)
  g=Math.floor((1+b-f)/3)
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30
  i=Math.floor(c/4)
  k=c % 4
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*l))/451))
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p
}
```

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.

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 ?  $181+25=206^\circ$  dia.

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaferis(){
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);
  var xx=feriados(n1);
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;
}
function feriados(ano){
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
  if (bissexto(ano))dm[1]=29
  dp=new Array(12).fill(0)
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }
  xx=monta(ano)
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]
  carna=pascoa-47
  sexts=pascoa-2
  cchri=pascoa+60
  i=0
  while (dp[i]<carna){i++}
  carnaval=carna-dp[i-1]
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<sexts){i++}
  sextasan=sexts-dp[i-1]
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  i=0
  while (dp[i]<cchri){i++}
  corpusch=cchri-dp[i-1]
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]
  return rr
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

A Páscoa é o dia  $Q+1$  do mês  $P$ .

**Bissexto** A regra do bissexto pode ser assim descrita: sejam

$R_4 \leftarrow$  resto da divisão do ano por 4  
 $R_{100} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 100 e  
 $R_{400} \leftarrow$  resto da divisão do ano por 400.

SE  $R_4=0 \wedge ((R_{100} \neq 0) \vee (R_{400} = 0))$  o ano é bissexto senão não é.

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?  $181+25=206^\circ$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achafers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
    "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
    " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.



## Algoritmos de Calendário

### Cálculo do dia da semana

O algoritmo seguinte é devido ao astrônomo napolitano Aloysius Lilius e ao matemático alemão e jesuíta 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:

```
function semana(dia,mes,ano) {  
  a=Math.floor((12-mes)/10)  
  b=ano-a  
  c=mes+(12*a)  
  d=Math.floor(b/100)  
  e=Math.floor(d/4)  
  f=e+2-d  
  g=Math.floor(365.25*b)  
  h=Math.floor(30.6001*(c+1))  
  i=f+g+h+dia+5  
  r=i%7  
  return r  
}
```

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.

### Cálculo dos feriados móveis

Antes de começar este cálculo, apenas uma curiosidade: Agora em 2024, há esforços de diversas igrejas cristãs de unificar e padronizar e sobretudo fixar a Páscoa, que deixaria de ser completamente móvel e passaria a ser semi-móvel, sendo celebrada no segundo domingo de abril. Carnaval e Corpus Christi continuariam a ser calculados como se verá a seguir.

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 (em JS) é:

```
function monta(ano) {  
  a=ano%19  
  b=Math.floor(ano/100)  
  c=ano%100  
  d=Math.floor(b/4)  
  e=b%4  
  f=Math.floor((b+8)/25)  
  g=Math.floor((1+b-f)/3)  
  h=((19*a)+b+15-(d+g)) % 30  
  i=Math.floor(c/4)  
  k=c % 4  
  l=(32+(2*e)+(2*i)-(h+k)) % 7  
  m=Math.floor(((a+(11*h)+(22*1))/451))  
  p=Math.floor(((h+1+14-(7*m))/31))  
  q=(h+1+14-(7*m)) % 31  
  return [q+1,p] // dia q+1 do mes p  
}
```

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.

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?  $181+25=206$  dia.

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.

Com esse conceito operacional, para calcular os feriados:

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

```
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 \_\_\_\_/\_\_\_\_.

### cálculo em JS

```
function achaFers(){  
  const n1 = parseInt(document.getElementById('ano').value);  
  var xx=feriados(n1);  
  document.getElementById('res1').textContent = ` $xx[0] `;  
  document.getElementById('res2').textContent = ` $xx[1] `;  
  document.getElementById('res3').textContent = ` $xx[2] `;  
}  
function feriados(ano){  
  meses=["jan","fev","mar","abr","mai",  
  "jun","jul","ago","set","out","nov","dez"]  
  dm=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]  
  if (bissexto(ano))dm[1]=29  
  dp=new Array(12).fill(0)  
  for (i=1;i<12;i++){ dp[i]=dp[i-1]+dm[i-1] }  
  xx=monta(ano)  
  pascoa=dp[xx[1]-1]+xx[0]  
  carna=pascoa-47  
  sexts=pascoa-2  
  cchri=pascoa+60  
  i=0  
  while (dp[i]<carna){i++}  
  carnaval=carna-dp[i-1]  
  carnaval="Carnaval: "+carnaval.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<sexts){i++}  
  sextasan=sexts-dp[i-1]  
  sextasan="Sexta feira santa: "+sextasan.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  i=0  
  while (dp[i]<cchri){i++}  
  corpusch=cchri-dp[i-1]  
  corpusch="Corpus Christi: "+corpusch.toString()+  
  " de "+meses[i-1]+ " de "+ano.toString()  
  rr=[carnaval,sextasan,corpusch]  
  return rr  
}
```

### 📖 Para você fazer

Nesta folha você deve:

- Construir um arquivo HTML contendo uma página de elaboração de feriados com bases anuais. A página deve pedir um ano (maior que 1600) e para este ano deve produzir a lista dos 10 feriados nacionais e locais (aqui para Curitiba), mostrando o dia do mês e o dia da semana de cada um. A página HTML deve ser com fundo branco e letra preta.
- Construir um arquivo CSS associado àquele HTML que forneça uma visualização melhor. Se você quiser usar a biblioteca BOOTSTRAP, fique à vontade.
- Um módulo JAVASCRIPT capaz de efetuar os cálculos necessários para apresentar os feriados móveis do ano e também para calcular em que dia da semana vão cair os feriados fixos

A avaliação será após vista aos resultados e aos códigos produzidos, e obviamente ao acerto dos cálculos.

