• **Resolva as equações abaixo:**

a) $2^0 =$	d) $2^3 =$	g) $2^6 =$	j) $2^9 =$
b) $2^1 =$	e) $2^4 =$	h) $2^7 =$	k) $2^{10} =$
c) $2^2 =$	f) $2^5 =$	i) $2^8 =$	l) $2^{11} =$

A) 1
B) 2
C) 4
D) 8
E) 16
F) 32
G) 64
H) 128
I) 256
J) 512
K) 1024
l) 2048

• Resolva as equações abaixo:

a) $\lg(2048) =$	d) $\lg(256) =$	g) $\lg(32) =$	j) $\lg(4) =$
b) $\lg(1024) =$	e) $\lg(128) =$	h) $\lg(16) =$	k) $\lg(2) =$
c) $\lg(512) =$	f) $\lg(64) =$	i) $\lg(8) =$	l) $\lg(1) =$

A) 11
B) 10
C) 9
D) 8
E) 7
F) 6
G) 5
H) 4
I) 3
J) 2
K) 1
l) 0

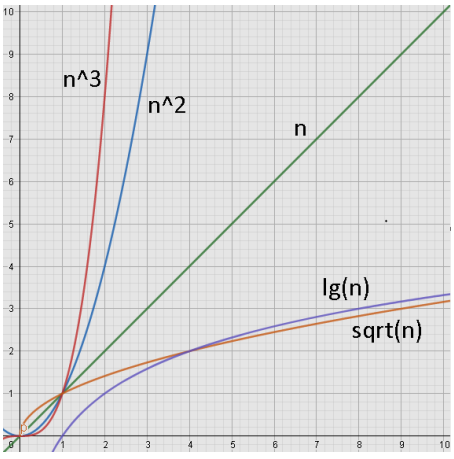
• **Resolva as equações abaixo:**

a) $\lceil 4{,}01 \rceil =$	d) $\lfloor 4{,}99 \rfloor =$	g) $\lg(17) =$	j) $\lg(15) =$
b) $\lfloor 4{,}01 \rfloor =$	e) $\lceil \lg(16) \rceil =$	h) $\lceil \lg(17) \rceil =$	k) $\lceil \lg(15) \rceil =$
c) $\lceil 4{,}99 \rceil =$	f) $\lfloor \lg(16) \rfloor =$	i) $\lfloor \lg(17) \rfloor =$	l) $\lfloor \lg(15) \rfloor =$

A) 5
B) 4
C) 5
D) 4
E) 4
F) 4
G) 4.0875
H) 5
I) 4
J) 3.9069
K) 4
l) 3

• **Plote um gráfico com todas as funções abaixo:**

a) $f(n) = n$	f) $f(n) = 3n^2 + 5n - 3$
b) $f(n) = n^2$	g) $f(n) = - 3n^2 + 5n - 3$
c) $f(n) = n^3$	h) $f(n) = \lvert - n^2 \rvert$
d) $f(n) = \text{sqrt}(n)$	i) $f(n) = 5n^4 + 2n^2$
e) $f(n) = \lg(n) = \log_2(n)$	j) $f(n) = n * \lg(n)$



• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
a--;
a -= 3;
a = a - 2;
```

R: 3 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de adições que o código abaixo realiza:

```
if (a + 5 < b + 3){
   i++;
   ++b;
   a += 3;
} else {
   j++;
}
```

R = melhor caso 3, pior caso 5
O(1)

• Calcule o número de adições que o código abaixo realiza:

```
if (a + 5 < b + 3 || c + 1 < d + 3){
   i++;
   ++b;
   a += 3;
} else {
   j++;
}
```

R = melhor caso 5, pior caso 7
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 0; i < 4; i++){
   a--;
}
```

R = ocorreram 4 subtracoes, uma para cada valor de i {0, 1, 2, 3}
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 0; i < n; i++){
   a--;
   b--;
}
```

R = 2n subtrações
O(n)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
int i = 0, b = 10;
while (i < 3){
   i++;
   b--;
}
```

R = 3 subtracoes, uma para cada valor de i {0, 1, 2}
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 3; i < n; i++){
   a--;
}
```

R = n-3 subtracoes
O(n)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
int i = 10;
while (i >= 7){
   i--;
}
```

R = 4 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 5; i >= 2; i--){
   a--;
}
```

R = 8 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 0; i < 5; i++){
   if (i % 2 == 0){
      a--;
      b--;
   } else {
      c--;
   }
}
```

R = 8 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
int a = 10;
for (int i = 0; i < 3; i++){
   for (int j = 0; j < 2; j++){
      a--;
   }
}
```

R = 3*2*1 = 6 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
int a = 10, b = 10, c = 10, d = 10;
for (int i = 0; i < 3; i++){
   for (int j = 0; j < 2; j++){
      a--;
      b--;
      c--;
      d--;
   }
}
```

R = 3*2*4 = 24 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 0; i < n; i++){
   for (int j = 0; j < n; j++){
      a--;
   }
}
```

R = n*n = n^2 subtracoes
O(n^2)

• Calcule o número de subtrações que o código abaixo realiza:

```
int i = 1, b = 10;
while (i > 0){
   b--;
   i = i >> 1;
}
i = 0;
while (i < 15){
   b--;
   i += 2;
}
```

R = 1 + 5 = 6 subtracoes
O(1)

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 0; i < n; i++)
   for (int j = 0; j < n - 3; j++)
      a *= 2;
```

R = n*(n-3) = n^2 -3n multiplicacoes
O(n^2)

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n - 7; i >= 1; i--)
   for (int j = 0; j < n; j++)
      a *= 2;
```

R = (n-7)*n = n^2 -7n multiplicações
O(n^2)

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n; i > 0; i /= 2)
   a *= 2;
```

R = $\lfloor \lg(n) \rfloor + 1$ multiplicacoes
O(lg(n))

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n+4; i > 0; i >>= 1)
   a *= 2;
```

R = $\lfloor \lg(n+4) \rfloor + 1$ multiplicacoes
O(lg(n))

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n - 7; i >= 1; i--)
   for (int j = n - 7; j >= 1; j--)
      a *= 2;
```

R = $(n-7)^2$ multiplicacoes
O(n^2)

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n; i > 0; i /= 2)
   a *= 2;
```

R = $\lfloor \lg(n) \rfloor + 1$ multiplicacoes
O(lg(n))

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n+1; i > 0; i /= 2)
   a *= 2;
```

R = $\lfloor \lg(n+1) \rfloor + 1$ multiplicacoes
O(lg(n))

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = n+1; i > 1; i /= 2)
   a *= 2;
```

R = $\lfloor \lg(n+1) \rfloor$ multiplicações
O(lg(n))

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 1; i < n; i *= 2)
   a *= 2;
```

R = 2⌊lg(n)⌋ multiplicações
O(lg(n))

• Calcule o número de multiplicações que o código abaixo realiza:

```
for (int i = 1; i <= n; i *= 2)
   a *= 2;
```

R = 2⌊lg(n)⌋+1 multiplicacoes
O(lg(n))

• Faça um método que receba um número inteiro n e efetue o número de subtrações pedido em:

a) $3n+2n^2$

```
for(int i =0; i<n; i++){
a--;
b--;
c--;
}
for(int i =0; i<n; i++)
   for(int j =n; j>0; j--)
      a--;
```

O(n^2)

b) $5n+4n^3$

```
for(int i =0; i<n; i++){
  a--;
   b--;
   c--;
   d--;
   e--;
}
for(int i = n; i>0; i--)
   for(int j = n; j>0; j--)
      for(intk = n; k>0; k--)
         a--;
```

O(n^3)

c)lg(n) + n

```
for(int i =0; i<n; i++)
  a--;
for(int i = n; i>0; i/=2)
   a--;
```

O(lg(n))

d)$2n^3+5$

```
a--;
b--;
c--;
d--;
e--;
for(int i = 0; i<n; i++)
   for(int j = 0; j<n; j++)
      for(int k = n; k>0; k--)
         a--;
```

O(n^3)

e)$9n^4 + 4n^2 + n/2$

```
for(int i = n; i>0; i--){
   for(int j = n; j>0; j--){
      a--; b--; c--; e--;
      for(int k = n; k>0; k--){
         for(int l = n; l>0; l--){
            a--; b--; c--; d--; e--;
}}}}
for(int i = o; i<n/2; i++)
   a--;
```

O(n^4)

f)lg(n) + 5lg(n)

```
for(int i = n; i>0; i/=2)
   a--;
for(int i = n; i>0; i/=2){
   a--; b--; c--; d--; e--;
}
```

O(lg(n))

• Encontre o menor valor em um array de inteiros

```
int min = array[0];
for (int i = 1; i < n; i++){
   if (min > array[i]){
      min = array[i];
   }
}
```

O(n)

1º) Qual é a operação relevante?
R = Comparacao entre elementos do array
2º) Quantas vezes ela será executada?
R = Se tiver N elementos, n-1 vezes
3º) O nosso T(n) = n – 1 é para qual dos três casos?
R = Neste exemplo todos

• Qual é o número total de comparações (i < n) no código abaixo?

```
int min = array[0];
   for (int i = 1; i < n; i++){
      if (min > array[i]){
         min = array[i];
   }
}
```

R = n – 1 + 1 = n
O(n)

• Qual é o número total de comparações no código abaixo?

```
int min = array[0];
   for (int i = 1; i < n; i++){
      if (min > array[i]){
         min = array[i];
   }
}
```

R = n + (n-1) = 2n - 1
O(n)

• Pergunta 1: Qual é a diferença entre as notações O, Ω e Θ? Pesquise!!!

As notações apresentadas são respectivamente chamadas de
O = Big O
Ω = Big Omega
Θ = Big Theta

Elas servem para mostrar os diferentes grais de complexidade de crescimento de um algoritimo
Mas todo algoritimo tem sua dificuldade diferenciada entre pior caso, melhor caso e pior caso, que e exatamente o que elas representam, sendo o Big O para o pior, Big Omega para o melhor e o Big Theta para representar o caso médio

• Pergunta 2: Qual é a notação O, Ω e Θ para todos os exercícios feitos nesta Unidade 1b?

Para uma melhor facilidade de visualização o grau de complexidade foi previamente colocado nos próprios exercicios