

# Exercícios

1) Expresse as funções na notação Big O, determinando a constante C e  $n_0$ , se possível.

a)  $f(n) = \frac{n^3}{100} + n^2 + 10n + 3$

b)  $f(n) = 10n^2 + 2^n + 4$

c)  $f(n) = \log_2^n + n + n^2$

2) Considere a ordenação de  $n$  números armazenados no arranjo  $A$ , localizando primeiro o menor elemento de  $A$  e permutando esse elemento com o elemento contido em  $A[1]$ . Em seguida, determine o segundo menor elemento de  $A$  e permuta-o com  $A[2]$ . Continue dessa maneira para os primeiros  $n-1$  elementos de  $A$ .

a) Qual algoritmo que apresenta este comportamento?

b) Porque ele precisa ser executado para os primeiros  $n-1$  elementos, e não para os  $n$  elementos?

c) Forneça os tempos de execução do melhor caso e do pior caso da ordenação por seleção  $O$ .

d) A partir do vetor  $A=[7, 4, 5, 9, 8, 2, 1]$  apresente o exemplo de funcionamento do algoritmo.

3) Verifique se cada questão abaixo é verdadeira ou falsa e diga porque é falsa ou verdadeira.

a)  $10^{56} \cdot n^2 \in O(n^2)$ ?

b)  $10^{56} n^2 \in O(n^3)$ ?

c)  $10^{56} n^2 \in O(n)$ ?

d)  $2^{n+1} \in O(2^n)$ ?

f)  $n \in O(n^3)$ ?

4) Análise o algoritmo abaixo e identifique o pior caso usando a notação Assintótica.

Exibe\_matriz\_30[M]

FOR  $i \leftarrow 1$  to comprimento\_x{M}

FOR  $j \leftarrow 1$  to comprimento\_y{M}

FOR  $k \leftarrow 1$  to comprimento\_z[M]

Do descreva (M[i][j][k])

5) Para os pares de funções seguintes indique se é verdadeira ou falsa cada uma das seguintes afirmações:  $f(n) \in O(g(n))$ ,  $f(n) \in \Omega(g(n))$  e  $f(n) \in \Theta(g(n))$ . Explique sucintamente as suas opções.

- a.  $f(n) = 2n^3 - 10n^2$ ;  $g(n) = 25n^2 + 37n$
- b.  $f(n) = 56$ ;  $g(n) = \log_2 30$
- c.  $f(n) = \log_3 n$ ;  $g(n) = \log_2 n$
- d.  $f(n) = n^3$ ;  $g(n) = 3^n$
- e.  $f(n) = n!$ ;  $g(n) = 2^n$