

1) Analise os algoritmos a seguir.

a) Descreva com suas palavras o que o algoritmo faz.

O algoritmo é uma forma de programação, onde se apresentam uma sequência de raciocínios tendo como finalidade um objetivo

b) Identifique a entrada e a saída do algoritmo.

No algoritmo, a entrada é o que é necessário para que o código seja executado, e a saída é o que é gerado desse código.

c) Determine a função  $f(n)$  que caracteriza o tempo de execução do algoritmo no pior caso.

Na análise assintótica do algoritmo, achar o último caso, é uma das formas mais eficientes de testar seu algoritmo. Isso é feito geralmente na notação  $O$ , que é utilizada para analisar o pior caso. Definimos  $O(g(n))$  como o conjunto das funções assintoticamente limitadas por  $g(n)$ .

2) Coloque as funções a seguir em ordem crescente assintoticamente:

$$\underline{7n^5 + n = 226 = 2187500050}$$

$$\underline{n^3 - 2n + 5 = 124905}$$

$$\underline{n \log n = 50 \log 50}$$

$$\underline{5n^2 + 2^n + 1 = 1125899906854735}$$

$$\underline{n! + 6 = 30414093201713378043612608166064768844377641568960512000000000006}$$

$$\underline{\log n + 500n + 5 = \log 50 + 25005}$$

$$\underline{n^2 + 2 = 2502}$$

$$\underline{54021}$$

$$\underline{\log n + 5n - 3 = \log 50 + 247}$$

$$\underline{350n + 1 = 17501}$$

**ORDEM CRESCENTE:**

$$n \log n < \log n + 5n - 3 < n^2 + 2 < 350n + 1 < \log n + 500n + 5 < 54021 < n^3 - 2n + 5 < 7n^5 + n = 226 < 5n^2 + 2^n + 1 < n! + 6$$

3) Analise os algoritmos a seguir.

a) Na análise assintótica, os termos inferiores e as constantes multiplicativas influenciam a eficiência de tempo de um algoritmo? Justifique sua resposta.

Na maioria dos casos não, pois existem expoentes, que afetam muito mais na análise, e acabam “ofuscando” a importância das outras

b) O que significa dizer que uma função  $g(n)$  é  $O(f(n))$  ?

Definimos  $O(g(n))$  como o conjunto das funções assintoticamente limitadas por  $g(n)$ . Onde  $g(n)$  é o limite superior

c) Exemplifique dois problemas: um que apresenta complexidade da ordem  $n$  e outro que apresenta complexidade da ordem de  $n^2$ . Como é possível identificá-los?

Basta atribuir uma valor ao  $n$ . Normalmente o de função quadrática é pior, pois cresce mais rapidamente.

d) Considere um algoritmo de ordenação que apresenta complexidade de  $O(n^2)$ . É possível modificar este algoritmo para ter um desempenho melhor considerando o melhor caso? Justifique sua resposta.

4) Utilizando as definições para as notações assintóticas, prove se são verdadeiras ou falsas as seguintes afirmativas:

a)  $3n^3 + 2n^2 + n + 1 = O(n^3)$

verdadeira para  $c = 7$  e  $n_0 = 1$

b)  $7n^2 = O(n)$

falsa

c)  $2^{(n+2)} = O(2^n)$

verdadeira para  $c = 4$   $n_0 = 1$

d)  $9n^3 + 3n = \Omega(n)$

verdadeira para  $n_0 = 1$  e  $c = 12$ .

e)  $5n^2 + 7n = \Theta(n^2)$

falsa

