

MC458 - 1ª Prova Modelo 1 - 27/3/2013

1. Descreva as suposições feitas usualmente ao analisar-se a a complexidade de um algoritmo. Isto é, descreva o modelo computacional e a métrica usada para expressar o custo da execução de um algoritmo e possibilitar sua comparação com outros algoritmos projetados para resolver o mesmo problema computacional.
2. Defina as classes de funções  $O(g(n))$  e  $\omega(g(n))$ .
3. Dadas as duas colunas com funções de  $n$  abaixo, encontre, para cada função  $f(n)$  na coluna da esquerda, aquela função da coluna da direita que mais se aproxima de uma função  $g(n)$  para a qual  $f(n) \in \Theta(g(n))$ . Se houver mais do que uma, escolha qualquer delas. Justifique cada uma das suas escolhas.

(   )  $n^2 + 4n - 2$                       (a)  $4^{\log n} + n$

(   )  $6n \log n + \log n$                       (b)  $\log n$

(   )  $n^{1+\epsilon}, 0 < \epsilon < 1$                       (c)  $4^\pi$

(   )  $2^n + n^3$                       (d)  $n^5$

(   )  $2^{o(\log n)} + e^2$                       (e)  $\log \log n$

(   )  $\log^2 \log \log n$                       (f)  $n$

4. Mostre que  $n \in \Omega(\log^2 n)$ , exibindo constantes  $c$  e  $n_0$  que satisfaçam a definição da classe  $\Omega(\log^2 n)$ .
5. Para as seguintes recorrências, diga quais satisfazem as condições do Teorema Master e quais não satisfazem. Para aquelas que satisfazem, dê a solução usando o Teorema. Para aquelas que não satisfazem, diga a razão.

(a)  $T(n) = \begin{cases} 3T(n/2) + 2n, & n > 3, \\ 1, & n \leq 3. \end{cases}$

(b)  $T(n) = \begin{cases} T(n/2) + T(n/3) + n, & n > 1, \\ 1, & n = 1. \end{cases}$

(c)  $T(n) = \begin{cases} 3T(n/2) + \log n, & n > 1, \\ 1, & n = 1. \end{cases}$