

1ª Lista de Exercícios de Introdução à Análise de Algoritmos
Prof. Glauber Cintra – Entrega: 17/mar/2010

Esta lista deve ser feita por grupos de no mínimo 3 e no máximo 4 alunos.

- 1) **(1,5 pontos)** Quais das afirmações abaixo são verdadeiras? (cada resposta errada anula uma resposta certa)

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| a) $2n + n^2 \in O(n^3)$ | b) $3\log n^2 \in O(\log n)$ | c) $2^n \in O(7n^5)$ |
| d) $2n + n^2 \in \Omega(n^3)$ | e) $3\log n^2 \in \Omega(\log n)$ | f) $2^n \in \Omega(7n^5)$ |
| g) $2n + n^2 \in \Theta(n^3)$ | h) $3\log n^2 \in \Theta(\log n)$ | i) $2^n \in \Theta(7n^5)$ |
| j) $2n + n^2 \in o(n^3)$ | k) $3\log n^2 \in o(\log n)$ | l) $2^n \in o(7n^5)$ |
| m) $2n + n^2 \in \omega(n^3)$ | n) $3\log n^2 \in \omega(\log n)$ | o) $2^n \in \omega(7n^5)$ |

- 2) **(1 ponto)** Explique o significado dos termos *algoritmo*, *algoritmo computacional*, *algoritmo correto*, *algoritmo eficiente* e *tamanho da entrada de um algoritmo*.
- 3) **(3 pontos)** Indique qual a região crítica, a complexidade temporal e a complexidade espacial do algoritmo abaixo. O algoritmo é eficiente? Prove que o algoritmo é correto.

Algoritmo Menor

Entrada: um vetor v com n posições

Saída: o menor elemento de v

$menor = v[0]$

para $i = 1$ até $n - 1$ $\rightarrow n$ } $temp = \Theta(n)$

se $v[i] < menor$

$menor = v[i]$

devolva $menor$

$esp = O(1)$

eficiente!

- 4) **(2 pontos)** Indique qual a região crítica, a complexidade temporal e a complexidade espacial do algoritmo abaixo. O algoritmo é eficiente? Justifique suas respostas.

Algoritmo Tamanho_Interseção

Entrada: dois vetores a e b , com n e m posições respectivamente

Saída: o tamanho da interseção entre a e b

$tamanho = 0$

Para $i = 0$ até $n - 1$ n

repetido = falso

Para $j = 0$ até $i - 1$ n

Se $a[i] = a[j]$

repetido = verdadeiro, $j = i$

$j = 0$

Enquanto repetido = falso e $j < m$ e $a[i] \neq b[j]$ m

$j = j + 1$

Se repetido = falso e $j < m$

$tamanho = tamanho + 1$

devolva $tamanho$

$n(1+m)$

$temp = O(n^2 + nm)$

nm

$esp = O(1)$

eficiente

- 5) **(3,5 pontos)** Um robô entende apenas dois comandos: A, que significa *ande 1 metro*, e B, que significa *ande 2 metros*. Escreva uma função que receba um valor n e devolva a quantidade de maneiras de fazer o robô andar n metros. Por exemplo, para $n = 4$ a função deve devolver 5, pois é possível fazer o robô andar 4 metros das seguintes maneiras: BB, BAA, ABA, AAB e AAAA. Determine a complexidade de tempo e de espaço da sua função e diga se ela é eficiente. Prove a corretude de sua função.