

1ª Lista de Exercícios de Introdução à Análise de Algoritmos

Prof. Glauber Cintra – Entrega: 11/abr/2011

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

(1 ponto) Numere as funções abaixo em ordem estritamente crescente de dominação assintótica. Se duas funções f e g são tais que $f \in o(g)$ então f deve ter um número menor do que g . Se $f \in \Theta(g)$ então f e g devem ter o mesmo número.

() $2n + n^2$
() $6n$
() $n!$
() 5

() $3\log_2(n^2)$
() 2^{n+1}
() n^3

() $n\log_2(n^2)$
() 2^n
() $\log_{10}(n)$

(2 pontos) Explique o significado dos termos *algoritmo*, *algoritmo computacional*, *algoritmo correto*, *algoritmo eficiente* e *tamanho da entrada de um algoritmo*.

(3 pontos) Indique quais são o melhor caso e o pior caso do algoritmo abaixo e sua região crítica. Qual a complexidade de tempo desse algoritmo no pior e no melhor caso? Qual a complexidade de espaço desse algoritmo? O algoritmo é eficiente? Justifique suas respostas. Prove que ele é correto.

Algoritmo Inserção

Entrada: um vetor v com n posições (indexado a partir do zero)

Saída: o vetor v em ordem crescente

para $i = 1$ até $n - 1$

 pivo = $v[i]$

$j = i - 1$

 enquanto $j \geq 0$ e $v[j] > \text{pivo}$

$v[j + 1] = v[j]$

$j = j - 1$

$v[j + 1] = \text{pivo}$

(2 pontos) Indique quais são o melhor caso e o pior caso do algoritmo abaixo e sua região crítica. Qual a complexidade de tempo desse algoritmo no pior e no melhor caso? Qual a complexidade de espaço desse algoritmo? O algoritmo é eficiente? Justifique suas respostas.

Algoritmo Moda

Entrada: um vetor v com n posições (indexadas a partir do zero)

Saída: uma das modas de v

freqmoda = 0

Para $i = 0$ até $n - 1$

 repeticoes = 1

 Para $j = i + 1$ até $n - 1$

 Se $v[i] = v[j]$

 repeticoes = repeticoes + 1

 Se repeticoes > freqmoda

 freqmoda = repeticoes

 moda = $v[i]$

devolva moda

(3 pontos) Escreva um algoritmo que receba duas matrizes de ordem $m \times n$ e devolva a soma dessas matrizes. Prove que seu algoritmo é correto e determine sua complexidade temporal e espacial.