

MO417 - Complexidade de Algoritmos I

Prova Individual - 31/05/2010

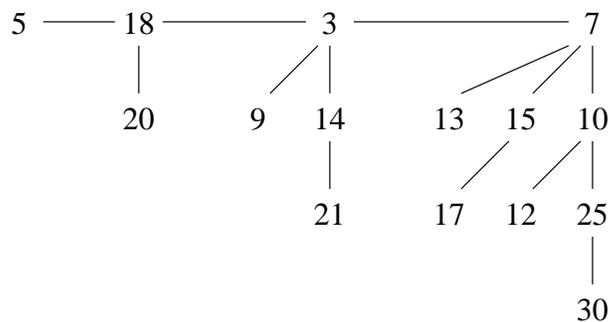
Questão 1 (Valor 2,0)

- (Valor 1,0) Quais das letras o , O , Θ , ω e Ω podem ser colocadas no espaço na expressão $(n/2)^n = \text{-----}(n^{n/2})$ tornando-a verdadeira? Justifique.
- (Valor 1,0) Redija um bom invariante para o loop do algoritmo que obtém uma árvore espalhada mínima pelo método de Kruskal. O invariante deve ser verdadeiro e forte o bastante para provar a corretude do algoritmo, embora você não precise elaborar as provas.

Questão 2 (Valor 3,0) Numa certa aplicação, é dado um grafo com n intervalos, sendo que dois intervalos são adjacentes quando se intersectam. Deseja-se calcular as componentes conexas deste grafo, e o número de intervalos e extremos inicial e final de cada componente.

Desenhe um algoritmo para resolver este problema. A entrada consiste de dois vetores $s[1..n]$ e $f[1..n]$ dando os pontos iniciais e finais de cada intervalo. Descreva as estruturas de dados que você utilizar e dê a complexidade de pior caso do seu algoritmo em termos de n . Procure elaborar o algoritmo mais eficiente que puder.

Questão 3 (Valor 2,0) Considere o heap binomial abaixo. Descreva os passos para remover o elemento 17 e desenhe o heap binomial resultante após esta remoção.



Questão 4 (Valor 3,0) Dada uma árvore binária de busca A com n elementos e altura h , desenhe um algoritmo que receba um argumento x e divida a árvore A em duas árvores A_1 e A_2 , sendo A_1 com todos os elementos de A menores ou iguais a x , e A_2 com todos os elementos de A maiores que x . Descreva as estruturas de dados adicionais que você utilizar e dê a complexidade de pior caso do seu algoritmo em termos de n e h . Procure elaborar o algoritmo mais eficiente que puder.

Boa sorte!