Segunda Pseudo-Prova de Análise de Algoritmos

Unirio
Professor: Guilherme Dias da Fonseca
Data da prova de verdade: 03/11/2009
Tempo de prova: 2 horas
Permitida a consulta somente a uma folha de papel A4.

1. (20 pontos) Uma ou mais questões idênticas as da primeira pseudo-prova, primeira prova, ou segunda chamada (valendo menos pontos).

2. (20 pontos) O algoritmo de Kruskal para obter a árvore geradora mínima inicializa com $T = \emptyset$ e segue, a cada passo, acrescentando a T a aresta de menor peso que não introduz ciclo em T. Prove, usando o lema de corte, que o algoritmo realmente obtém uma árvore geradora mínima.

3. (20 pontos) Considere um conjunto de caracteres com as seguintes frequências percentuais: $a : 40$, $b : 4$, $c : 16$, $d : 12$, $e : 9$, $f : 1$, $g : 13$, $h : 5$. Desenha a árvore de Huffman para este conjunto. Quantos bits gastamos para representar os conjuntos usando um número constante de bits por caracter e quantos bits gastamos usando o código Huffman obtido?

4. (20 pontos) Um grafo G é bipartido se os vértices de G podem ser particionados em dois conjuntos V_1, V_2 tal que toda aresta de G tenha um extremo em V_1 e outro em V_2. Descreva um algoritmo que detecte se um grafo é bipartido e analise sua complexidade de tempo.

5. (20 pontos) Marque (V) para verdadeiro, (F) para falso, ou (?) para verdadeiro se e só se $P = NP$. Não é necessário justificar.

   ( ) Existe algoritmo polinomial para resolver todo problema da classe *NP*.
   ( ) Para todo problema A em *NP* existe redução polinomial de A para SAT.
   ( ) Para todo problema A em *NP* existe redução polinomial de SAT para A.
   ( ) O problema SAT está em *CO-NP*.
   ( ) $P \subseteq NP \cap CO\text{-}NP$.
   ( ) Existe algoritmo polinomial para SAT, mas não para *CLIQUE*.