2o. Exercício Escolar de Algoritmos
12 de dezembro de 2000

1. Dado o grafo $G = (V, E)$, não direcionado, com pesos nas arestas, desenhe a seqüência de sub-árvores obtidas na construção da:
   a) *(Vale 1,0.)* Árvore geradora de peso mínimo, e
   b) *(Vale 1,0.)* Árvore de distâncias do vértice 1.

   Estrutura de incidências do grafo $G = (V, E)$:

1 $\rightarrow$ (2, 6), (5, 4), (6, 5)	**5** $\rightarrow$ (1, 4), (2, 3), (6, 3), (7, 3), (8, 5)
2 $\rightarrow$ (1, 6), (5, 3), (7, 2)	**6** $\rightarrow$ (1, 5), (5, 3), (4, 6)
3 $\rightarrow$ (4, 2), (7, 4), (8, 3)	**7** $\rightarrow$ (2, 2), (3, 4), (5, 3), (8, 3)
4 $\rightarrow$ (3, 2), (6, 6), (8, 3)	**8** $\rightarrow$ (3, 3), (4, 3), (5, 5), (7, 3)

2. *(Vale 2,0.)* **Use no máximo três linhas** para cada item:

   a) Se G é um grafo conexo, uma aresta cuja remoção torna G não conexo é chamada uma *ponte*. Descreva como o algoritmo *Bicnectividade* pode ser alterado para identificar todas as pontes de um grafo.

   b) Justifique porque o algoritmo assim alterado vai identificar as pontes.

3. a) *(Vale 1,0.)* Construa o vetor NEXT (de posições aproveitadas dado que houve um erro na comparação numa dada posição do padrão), para o padrão: *aababaaababaaabbb*.

   b) *(Vale 2,0.)* Dado que o custo de uma inserção ou remoção é -2, o custo de uma substituição é -1, enquanto que um match custa +1, contrua a matriz "Custo/Passo de Edição" que o algoritmo de comparação de seqüências geraria quando aplicado às seqüências $A = bccbaca$ e $B = bcbacbac$.

   Em seguida, apresente a seqüência de passos de custo mínimo para transformar a cadeia A na cadeia B. Caso necessário, use a seguinte prioridade de operações: (1) Match/Substituição, (2) Remoção, (3) Inserção.

4. a) *(Vale 1,0.)* Explique de forma concisa **(máximo três linhas)** e precisa o que é um algoritmo polinomial de aproximação.
   b) *(Vale 1,0.)* Descreva de forma concisa **(máximo sete linhas)** e precisa o algoritmo *First Fit* para o problema *Bin-Packing*.
   c) *(Vale 1,0.)* Explique de forma concisa **(máximo quatro linhas)** porque o algoritmo do item (b) é um algoritmo de aproximação, e qual o seu fator de aproximação.

OBS IMPORTANTE:
Sua prova será avaliada por correção, clareza e objetividade, portanto, pense bastante antes de começar a responder!