



SEGUNDA PROVA
17 de Abril de 2013

- Esta prova contém 04 (quatro) questões.
- A duração da prova é de 02 (duas) horas.
- A detecção de cópia implicará na atribuição de nota 0 (zero) à prova.

QUESTÃO 1

Um algoritmo de ordenação Π pode ser visto como uma função que recebe como entrada um vetor $V = (v_1, \dots, v_n)$ e devolve uma permutação $\Pi(V) = (v_{\pi(1)}, \dots, v_{\pi(n)})$ com $v_{\pi(1)} \leq v_{\pi(2)} \leq \dots \leq v_{\pi(n)}$. Um algoritmo de ordenação é dito *estável* quando, para duas posições i, j quaisquer,

$$i < j \wedge v_{\pi(i)} = v_{\pi(j)} \implies \pi(i) < \pi(j).$$

Em outras palavras, um algoritmo de ordenação é *estável* quando preserva a ordem relativa original de elementos idênticos.

Demonstre que o algoritmo *Heapsort* é *estável* *ou* forneça um contra-exemplo de tamanho mínimo.

QUESTÃO 2

Considere uma tabela de dispersão (*hash table*) com $m = 10$ posições utilizando a política de resolução de colisões por endereçamento aberto (*open addressing*) com sondagem linear (*linear probing*). Sabendo-se que a posição original de uma chave k na tabela é dada pela função de dispersão

$$h_0(k) = k \bmod m,$$

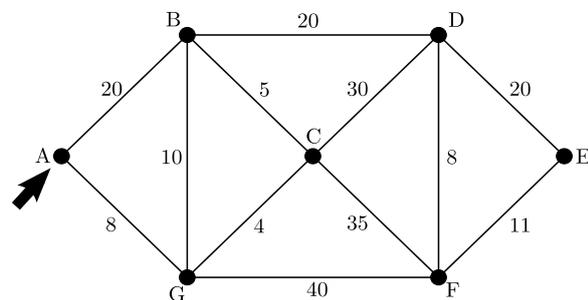
represente a inserção das chaves

13, 44, 21, 64, 58, 20, 38, 81, 98

nesta ordem. Para tal, exiba a configuração da tabela *apenas* imediatamente *após* a inserção das chaves para as quais houve uma colisão, e represente *também* a configuração final da tabela.

QUESTÃO 3

Considere o problema de encontrar o comprimento dos caminhos mínimos no grafo a seguir tendo como origem comum o vértice A.



Ilustre a execução do Algoritmo de Dijkstra neste grafo, completando o diagrama abaixo.

	A	B	C	D	E	F	G
0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1	0	20	∞	∞	∞	∞	8
\vdots							

QUESTÃO 4

Considere o problema da mochila (0/1 Knapsack sem reposição) para a seguinte entrada:

Item	1	2	3	4	5
Peso (w)	4	2	2	6	2
Valor (v)	20	3	6	25	80

Capacidade da mochila: $W = 9$

- Exiba a tabela de programação dinâmica correspondente à solução dessa instância do problema.
- Indique quais itens compõem solução ótima, representando na matriz de PD as células percorridas para obter-se essa solução.