



Prova Final — 13 de Dezembro de 2018

■ **QUESTÃO 1** (2,0pt)

Considere o seguinte algoritmo.

Algoritmo *lbs*

Entrada *head* cabeça de lista de inteiros com sentinela

```
1 chg ← TRUE
2 enquanto chg faça
3   chg ← FALSE
4   cur ← head
5   enquanto cur→next ≠ ⊥ faça
6     cn ← cur→next
7     se cn→next ≠ ⊥ e
       cn→next→val < cur→next→val então
8       cur→next ← cn→next
9       cn→next ← cur→next→next
10      cur→next→next ← cn
11      chg ← TRUE
12  senão
13    cur ← cn
```

a) Ilustre a execução do algoritmo para a lista de entrada

$head \rightarrow \backslash \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow \perp,$

exibindo a lista a cada vez que a linha 2 é executada.

b) O que o algoritmo faz?

c) Qual a complexidade assintótica do algoritmo no melhor caso e no pior caso para uma lista de tamanho n ? Justifique sucintamente (máx 05 linhas por caso)

■ **QUESTÃO 2** (1,5 pt)

Considere a inserção dos n primeiros inteiros positivos valores numa *Árvore AVL*.

a) Ilustre a sequência de inserções dos valores $1, 2, \dots, n$, nesta ordem, para $n = 7$.

b) Existe alguma ordem de inserção desses valores para a qual nenhuma rotação é necessária? Se sim, forneça uma tal ordem de inserção para $n = 7$. Se não, justifique sucintamente por quê.

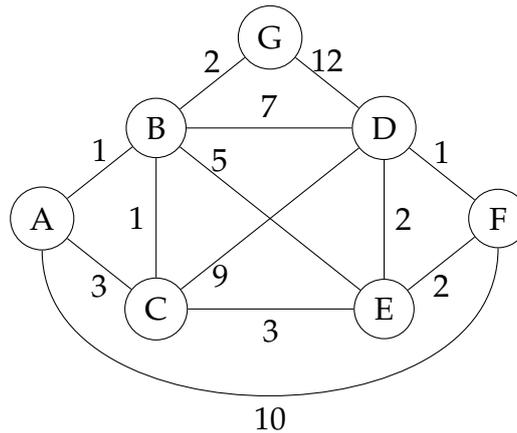
■ **QUESTÃO 3** (1,5 pt)

Ilustre a execução do algoritmo *Heapsort* sobre o vetor de entrada

$$H = (6, 4, 5, 1, 3, 2).$$

■ **QUESTÃO 4** (3,0 pt)

Considere o seguinte grafo



a) Complete o diagrama

Iter. #	Peso, Precursor						
	A	B	C	D	E	F	G
0	0, -	$\infty, ?$					
1	0, -	1, A
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

correspondente à execução do *Algoritmo de Dijkstra* sobre o grafo acima.

b) As arestas que ligam cada vértice ao seu precursor formam uma árvore geradora. A árvore geradora resultante dessa execução é uma MST? Justifique através de uma comparação com a a árvore encontrada pelo *Algoritmo de Prim*.

■ **QUESTÃO 5** (2,0pt)

Considere o algoritmo guloso de $\ln n$ -aproximação para o problema da cobertura mínima por vértices (MIN-VERTEX-COVER) visto em aula. Considere que, em caso de empate no critério guloso, o vértice de menor rótulo é escolhido. Ilustre a execução do algoritmo sobre o grafo da Questão 4.



Boas festas e feliz 2019!