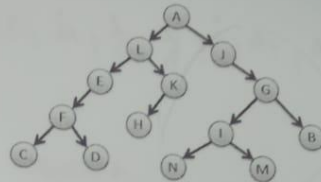


Algoritmos em Grafos – 2022 / 1  
PROVA 2

Questão 1. (2,0) Considere a seguinte árvore:



- (0,5) A árvore é estritamente binária? Justifique.
- (0,5) Execute o algoritmo de percurso em Pré-Ordem na árvore.
- (0,5) Execute o algoritmo de percurso em Ordem Simétrica na árvore.
- (0,5) Execute o algoritmo de percurso em Pós-Ordem na árvore.

Questão 2. (4,0) Considere o grafo que é representado pela seguinte matriz de pesos:

	A	B	C	D	E	F	G
A	∞	6	∞	2	3	∞	∞
B	6	∞	5	∞	1	∞	∞
C	∞	5	∞	∞	4	2	∞
D	2	∞	∞	∞	8	∞	3
E	3	1	4	8	∞	4	2
F	∞	∞	2	∞	4	∞	1
G	∞	∞	∞	3	2	1	∞

- (2,0) Aplique o algoritmo de Prim para construir a árvore geradora mínima do grafo. Mostre os passos de sua execução.
- (1,0) Considerando o nó E como a raiz, e que a ordem dos nós filhos segue a convenção da ordem alfabética, aplique o algoritmo de conversão desta árvore em árvore binária.
- (0,5) Qual é altura da árvore do item (b)? Justifique. **b**
- (0,5) Qual é o nível do nó E na árvore do item (b)? Justifique. **b**

Questão 3. (2,0) Considere uma Árvore Binária de Busca inicialmente vazia:

- (1,0) Insira as chaves 50, 46, 52, 12, 37, 22, 10, 64, 23, 45 na árvore.
- (1,0) Exclua as chaves 46, 12, 50 e 22, nesta ordem, mostrando cada etapa das exclusões.

Questão 4. (2,0) Considere os seguintes valores: 5, 9, 2, 4, 6, 1.

- (1,0) Determine uma ordem de inserção destes valores em uma árvore binária de busca para que a árvore resultante possa ser considerada zig-zague.
- (1,0) Determine uma ordem de inserção destes valores em uma árvore binária de busca para que a árvore resultante possa ser considerada completa.

10,0

3. a) Não! Se não estritamente binária se todos os nós tiverem 0 ou 2 filhos.  
 A: m, y, k, e tem 3 filhos. 0,5

b) - Visitar a raiz

- Percorrer subárvores da esquerda
- Percorrer subárvores da direita

a, l, e, f, c, d, k, h, y, g, i, m, n, m, B. 0,5

c) - Percorrer subárvores da esquerda

- Visitar a raiz
- Percorrer subárvores da direita

c, f, d, e, l, h, k, a, y, m, i, m, g, B 0,5

d) - Percorrer subárvores da esquerda

- Percorrer subárvores da direita
- Visitar a raiz.

c, d, f, e, h, k, l, m, m, i, B, g, y, a 0,5

~~2. a)~~ 2. a)

A	1°	a	b	c	d	e	f	g
		-	6	∞	2	3	∞	∞
D		1-	a	a	a	a	a	a

2°	a	b	c	d	e	f	g
	-	6	∞	2	3	∞	3
	-	a	a	a	a	a	d

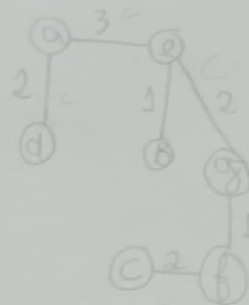
3°	a	b	c	d	e	f	g
	-	1	4	2	3	4	2
B	-	e	l	a	a	e	e

4°	a	b	c	d	e	f	g
	-	1	4	2	3	4	2
	-	e	l	a	a	e	e

g

	a	b	c	d	e	f	g
a	-	1	2	2	3	1	2
b	-	-	1	1	1	1	2

... continuado 2.6



2,0

6º

	a	b	c	d	e	f	g
a	-	1	2	2	3	1	2
b	-	-	1	1	1	1	2

b)



1,0



filho esquerdo ou filho direito  
irmão direito ou filho direito

altura 6

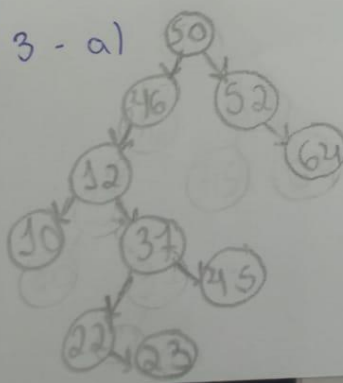
c) A altura da árvore do item b é 6 pois é o número de nós do maior caminho de V (raiz da árvore nesse caso) até um de seus descendentes.

0,5

d) O nível do nó e é 1 pois é o único caminho da raiz até ele, no caso ele mesmo.

0,5

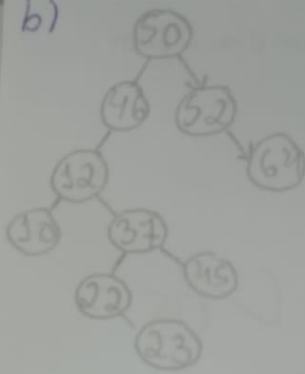
3 - a)



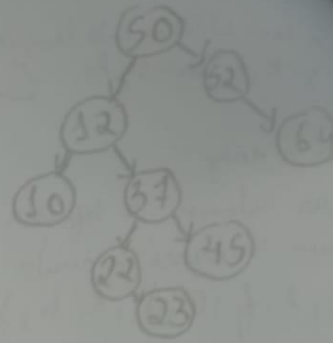
1,0

50, 46, 32, 34, 30, 37, 22, 23, 45

3-  
b)

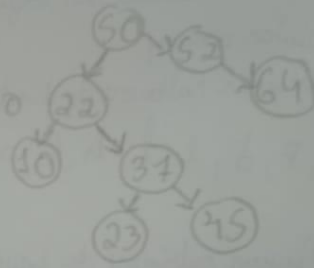


eliminar 46

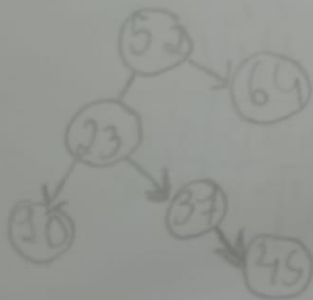


↓ eliminar 32

eliminar 50

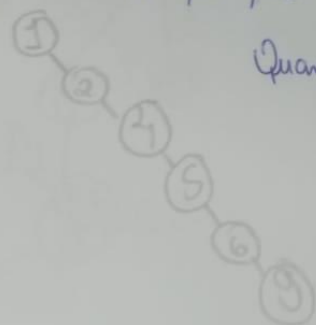


↓ eliminar 22



✓  
1,0

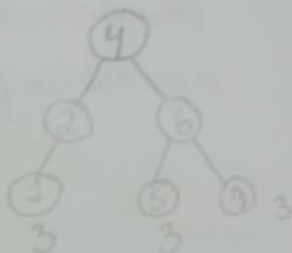
4.a) 1, 2, 4, 5, 6, 9



Quando todo nó tem no máximo 1 filho.

✓ 1,0

b)



4, 2, 1, 6, 5, 9

✓ 1,0

Quando a diferença do filho nulo é no máximo 1.