Aluno(a):\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ matrícula:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1a) | 2.0 |  |
| 2a) | 2.0 |  |
| 3a) | 3.0 |  |
| 4a) | 3.0 |  |
|  |  |  |

1. A prova é individual e sem consulta.
2. A interpretação faz parte da questão.
3. O tempo de prova é 1:30 h.
4. As respostas devem seguir as questões.
5. Caso precise de rascunho use o verso da folha.
6. Caso parte da resposta esteja no verso, indique claramente este fato.
7. **(2.0 pontos)** 
   1. **(1.0 ponto)** Considere o grafo ponderado não direcionado abaixo. Usando Kruskal, mostre qual é a árvore geradora de custo mínimo. Indique em que ordem as arestas foram consideradas.
   2. **(1.0 ponto)** Descreva uma condição suficiente simples para que a árvore geradora de custo mínimo seja única. Explique sua resposta.



Resp.:

**2) (2.0 pontos)**

* 1. **(1.0 ponto)** Descreva a diferença entre as árvores B e B+. Por que a árvore B+ é normalmente preferida como estrutura de acesso a arquivos de dados? Explique sua resposta.
  2. **(1.0 ponto)** Qual o número mínimo de chaves de uma árvore B de ordem *m* (ou seja, todo nó tem no máximo *m* filhos) com altura *h* (ou seja, com *h*+1 níveis)? Explique sua resposta.

Resp.:

**3)** **(3.0 pontos)**

a) **(1.0 ponto)** Insira a chave 132 na árvore B de ordem 4 (ou seja, todo nó tem nó máximo 4 filhos e 3 chaves) abaixo:

100

50 75 120 200

10 40 60 70 80 90 110 115 130 135 140 220 230 240

Descreva, passo a passo, todas as modificações sofridas, redesenhando apenas a parte da árvore modificada a cada passo.

b) **(2.0 ponto)** Remova a chave 132 da árvore B de ordem 3 (ou seja, todo nó tem nó máximo 3 filhos e 2 chaves) abaixo:.

110

50 132

10 60 115 135

Descreva, passo a passo, todas as modificações sofridas, redesenhando apenas a parte da árvore modificada a cada passo.

Resp.:

**4) (3.0 pontos)** Considere o grafo ponderado não direcionado abaixo.

a) **(1.0 ponto)** Liste os nós na ordem que serão visitados, se for realizada uma busca em amplitude (breadth-first search) começando pelo nó B. Assuma que os vizinhos de um nó são visitados por sua ordem alfabética. Mostre todos os estados da estrutura de dados durante o processamento do algoritmo e escolha uma estratégia otimizada para atualizar esta estrutura.



1

2

3

9

b) **(2.0 pontos)** Usando o algoritmo de Dijkstra, compute o caminho mínimo de C a G. Mostre todos os estados da estrutura de dados durante o processamento do algoritmo.

Resp.: