

**Curso:** Ciência de Computação**Data:** 30/11./2022**Prova:** P2      **Período:** 4º**Disciplina:** Estrutura de dados II**Professor:** Fermín Alfredo Tang**Turno:** Diurno**Nome do Aluno:** ..... **Matrícula:** .....

1. **[2,0 Pontos]** Crie uma árvore AVL usando os seguintes dados ingressados em sequência:

14 23 7 10 33 56 80 66 70

Desenhe a árvore após cada inserção. Indicando a altura de cada nó e o fator de balanceamento. Caso seja necessário realize o balanceamento da árvore, indicando o tipo de rotação utilizada. [0,25 ponto c/u].

2. **[2,0 Pontos]** Descreva as características de uma árvore vermelha e preta, considerando os seguintes tópicos:

- Definição.**- Como definiria uma árvore vermelha-preta? Quais regras deve cumprir? [1,0 ponto].
- Organização dos nós.**- Quantos filhos tem cada nó? Como se relacionam os dados de um nó com relação aos dados de seus filhos? [0,5 ponto].
- Balanceamento.**- Responder se a árvore é balanceada ou não, e qual é o tipo de balanceamento adotado. [0,5 ponto].

3. **[2,0 Pontos]** Considerando uma árvore B de ordem  $m = 5$ , com 2 níveis, responda:

- Qual é o maior número de dados (chaves) que podem ser armazenados nessa árvore?. Ilustre com um exemplo; [1,0 pontos].
- Qual é o menor número de dados (chaves) que podem ser armazenados nessa árvore?. Ilustre com um exemplo; [1,0 pontos].

- 4.- **[2,0 ponto]** Dado o grafo da Figura 1, responda cada uma das questões justificando.

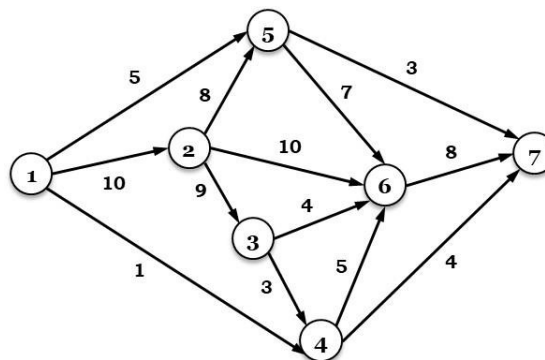


Figura 1. Grafo

- Determine a matriz de adjacência para esse grafo; [0,5 Ponto]

- ii) Determine as listas de adjacência para esse grafo; [0,5 Ponto]
- iii) Considerando os graus dos vértices, responda se o grafo é regular. Justifique [0,5 Ponto]
- iv) Considerando a conexidade do grafo, responda se o grafo é conexo, simplesmente conexo ou fortemente conexo. Justifique [0,5 Ponto].

**5.- [2,0 ponto]** Percorra o grafo mostrado na Figura 1, utilizando o algoritmo de busca em profundidade. Considere que se atribui uma ordem sequencial aos nós descobertos. Considere que se atribui uma ordem sequencial aos nós explorados. Mostre o passo a passo do algoritmo, indicando:

- i) O estado da estrutura de dados usada para percorrer os nós; [0,5 Ponto]
- ii) O vetor com a ordem de descoberta (visitação) dos nós; [0,5 Ponto]
- iii) O vetor com a ordem de processamento (exploração) dos nós; [0,5 Ponto]
- iv) Desenhe a árvore da busca em profundidade; [0,5 Ponto]