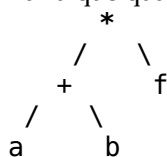


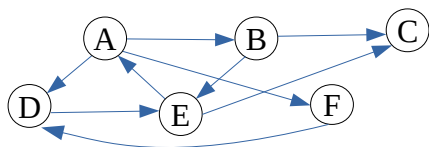
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Estatística e Informática
Fundamentos de Problemas Computacionais II
Prova: 1ª V.A.
Data: 23/02/2023
Prof. Tiago A. E. Ferreira

Obs.: A prova é individual e todas as questões deverão conter seus respectivos desenvolvimentos para serem consideradas!

- 1) **(2.0 Pontos)** Uma árvore binária pode ser utilizada para representar expressões aritméticas. De forma geral, estas expressões podem ser lidas a partir da árvore tanto em percurso "em ordem", "pré ordem" como em "pós ordem". Contudo, a forma mais natural de se ler tais expressões é utilizando o percurso "em ordem". Por exemplo, a árvore abaixo gera a expressão $(a+b)*f$. Desta forma, apresente o algoritmo para o percurso "em ordem" dada uma árvore T e monte esquematicamente uma árvore binária que quando percorrida "em ordem" gere a expressão $((a+b)*(c-d))+e$.



- 2) **(2.0 Pontos)** Dada a sequência numérica {4, 8, 7, 3}, monte uma árvore vermelho e preto. Utilizando a ordem da sequência dada, apresente passo a passo a construção da árvore, demonstrando as cores dos nós, a forma da árvore para cada inserção e as operações de rotações caso estas sejam necessárias.
- 3) **(3.0 Pontos)** Dado grafo $G=(V,E)$ mostrado abaixo, faça:
- (1.0 Ponto)** Mostre a sua representação por lista adjacente e matriz de adjacência;
 - (1.0 Ponto)** Dada as duas representações do item (a), determine os custos em memória de cada uma em termos de V e E. Qual a representação mais apropriada para uma aplicação prática? Justifique.
 - (1.0 Ponto)** Este grafo pode ser considerado uma árvore? Justifique a resposta.



- 4) **(3.0 Pontos)** Dado o grafo $G=(V,E)$ abaixo, este representa um mapa entre diversas cidades, onde os pesos apresentados nas arestas representam distâncias em quilômetros. É desejado encontrar a trajetória mais curta entre as cidades "A" e "B". Pergunta-se:
- (0.5 Ponto)** Qual algoritmo é mais indicado para o cálculo da trajetória desejada? Justifique a resposta.
 - (2.0 Pontos)** Aplique o algoritmo definido no item (a) e determine qual a menor trajetória entre as cidades "A" e "B" (distância e percurso). Apresente o passo a passo do algoritmo.
 - (0.5 Ponto)** A trajetória encontrada está contida em alguma árvore gerado mínima com raiz em "A"? Justifique.

