

Estruturas de Dados II (DEIN0083) 2023.2
Curso de Ciência da Computação
Atividade Avaliativa (50% da 2ª nota)

Prof. João Dallyson Sousa de Almeida

Data: 30/10/2023

Aluno: Steven Roger do Santos Soares Matrícula:

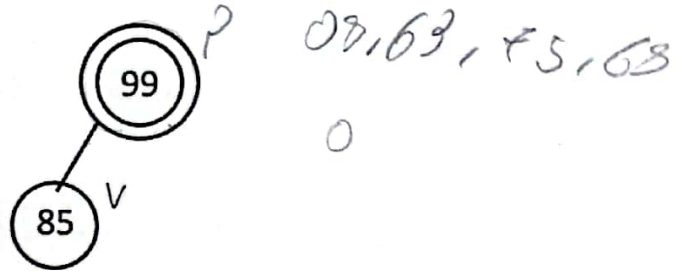
2	0	2	0	0	5	0	8	6	3		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--

Regras durante a prova:

- É vetada: cópia de respostas dos colegas. A não observância de algum dos itens acima acarretará a anulação da prova.
- Após a avaliação, você poderá ser selecionado para uma entrevista para verificar a propriedade de suas respostas.

- I. (1.0pt) Suponha que estejamos acompanhando a flutuação do preço das ações da empresa XYZ para o ano de 2023. Queremos oferecer suporte a dois métodos. O primeiro método é `inserir(int dia, float preco)`, que registra o preço da ação para um determinado dia (só pode haver um preço da ação por dia). É garantido que o dia aumentará estritamente cada vez que este método for chamado. O segundo método é `buscaPreco(int dia)`. O método retorna o preço da ação de um determinado dia do passado (é garantido que a entrada existe). É melhor usar um vetor ordenado ou uma árvore balanceada (AVL ou Rubro-Negra) para controlar as entradas de dados? Discuta AMBOS a inserção e a busca em sua resposta.
- II. (2.0pt) Considere a seguinte sequência de números a serem inseridos em uma Árvore AVL: XX, YY, 20, 15, 10, 90, 98, 95. Observação: XX e YY devem ser substituídos pelos valores dos 2 últimos pares de dígitos da sua matrícula. Ex: Matrícula 2020014589, XX = 45 (penúltimo par) e YY=89 (último par). (a) Mostre o estado da árvore após cada inserção; (b) Mostre a árvore resultante após a remoção das chaves 20 e 90, nesta ordem. Explique as rotações necessárias para manter a propriedade AVL em cada etapa.
- III. (1.0pt) Elabore uma função (pseudocódigo ou java) que receba uma árvore n-ária e verifique se esta árvore é uma árvore rubro-negra. Considere que o nó da árvore recebida possui atributos que permitem esta validação. A função deve retornar TRUE para indicar que a árvore é Rubro-Negra e FALSE, caso contrário. Quando for FALSE, a função deve retornar também o motivo.
- IV. (2.0pt) Utilize uma Tabela Hash para armazenar a identificação de lotes de vacinação. Insira na tabela as seguintes chaves: [XX, YY, 09, 18, 27, 05]. Observação: XX e YY devem ser substituídos pelos valores dos 2 últimos pares de dígitos da sua matrícula, igual à questão II. Assuma que o tamanho fixo da tabela (M) é 9 e que a função hash primária é $H(k) = k \bmod M$. Pares de matrículas (XX ou YY) iguais as chaves [09, 18, 27 ou 05] devem ser multiplicados por 3. Se um elemento não puder ser inserido com êxito, indique o motivo. Considere os seguintes cenários:
- a) Tabela de hash usando Tentativa linear;
 - b) Tabela de hash com função de hash secundária (Hash Duplo) de $H_2(k) = 5 - (k \bmod 3)$

- V. (2.0pt) Dada a árvore rubro-negra abaixo: (a) mostre a árvore resultante após a inserção dos dois últimos pares de dígitos da sua matrícula (igual à questão II), seguida pela inserção das chaves 75 e 68; (b) mostre a árvore após a remoção das chaves 68 e 99 da árvore resultante da letra "a". Apresente as ações realizadas na árvore, mostrando os nós que devem ser rotacionados e/ou recoloridos.



- VI. (2.0pt) Considerando a Árvore B abaixo, mostre o resultado das seguintes operações na árvore original: (a) Inserção das chaves 93, seguida dos dois últimos pares de dígitos da sua matrícula (igual à questão II), (b) remoção da chave 8; (c) remoção da chave 20 e (d) remoção da chave 68. Descreva o procedimento realizado em cada uma delas.

