

Estruturas de Dados II (DEIN0083) 2022.2
Curso de Ciência da Computação
Atividade Avaliativa (50% da 2ª nota)

Prof. João Dallyson Sousa de Almeida

Data: 23/11/2022

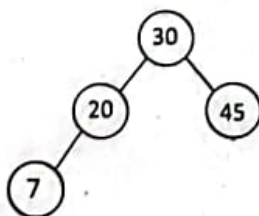
Aluno: Igor Vladimir C. de Alencar

Matrícula: [REDACTED]

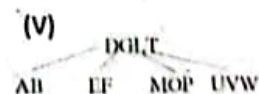
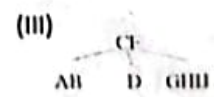
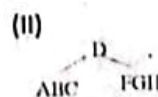
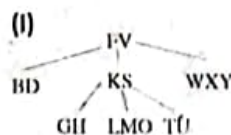
Regras durante a prova:

- 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) Para cada uma das afirmações abaixo indique se é verdadeira ou falsa. Justifique suas respostas.
- Uma subárvore da raiz de uma árvore Rubro-Negra é sempre uma árvore Rubro-Negra. **F**
 - O irmão de uma referência de filho nulo em uma árvore Rubro-Negra é outra referência de filho nulo ou um nó vermelho.
- II. (2.0pt) Dada uma Tabela Hash com 11 posições, insira as seguintes sequência de chaves: 04, XX, 11, 22, YY, 33. 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). Assuma que a função hash primária é $H(k) = k \bmod M$. Pares de matrículas (XX ou YY) iguais as chaves [04, 11, 22 ou 33] devem ser multiplicadas por 3. Se um elemento não puder ser inserido com êxito, indique o motivo. Você só precisa mostrar a tabela final. Considere os seguintes cenários:
- Tabela de hash usando Tentativa linear.
 - Tabela de hash usando Hash Duplo com função secundária de $H_2(k) = 5 - (k \bmod 3)$
- III. (2.0pt) Mostre a árvore Rubro-Negra resultante após a inserção das chaves [1, 2, 4, 6, 5] seguida da inserção dos dois últimos pares de dígitos da sua matrícula. Apresente as ações realizadas na árvore, mostrando os nós que devem ser rotacionados / recoloridos.
- IV. (1.0p) Qual é a quantidade mínima e máxima de nós em uma árvore AVL de altura igual a 6? Considere que a altura de uma árvore com um único nó seja 0.
- V. (2.0pt) Considerando a árvore AVL abaixo, mostre a árvore resultante e o fator de balanceamento após a remoção após a sequência de passos: a) Inserção da chave 9, b) Remoção da chave 45 e c) Inserção dos dois últimos pares de dígitos da sua matrícula.
- VI. (2.0pt) Qual(is) das seguintes alternativas, são árvores B com grau $t = 3$ que não violam as propriedades? Justifique sua resposta.



(V)



(VI)

Aluno: Igor Vladimir C. de Alencar

10/1/18

01- a) F (falso), pois nem sempre, teria árvores rubro-negras com raiz preta, visto que alguma hora a árvore tem filhos vermelhos, violando a regra que a raiz sempre é preta na rubro-negra.

b) Verdadeiro, pois os redobramentos e as rotações ~~sempre~~ fazem essa situação ocorrer

g.º 2- tam=11, inserir 04, 75, 11, 22, 78, 33, $H(K) = K \bmod m$

a) Tentativa Linear

0	11
1	22
2	78
3	33
4	4
5	
6	
7	
8	
9	75
10	

Inserir 04, $H(4) = 4$

Inserir 75, $H(75) = 9$

Inserir 11, $H(11) = 0$

Inserir 22, $H(22) = 0$

Inserir 78, $H(78) = 1$

Inserir 33, $H(33) = 0$

Colisão $0+1=1$

Colisão $1+1=2$

Colisão $0+1=1$

Colisão $0+2=2$ $0+3=3$

2-b) Hash duplo, $H_2(k) = 5 - (k \bmod 3)$

$$\leadsto H(k, i) = (k \bmod 11 + i * (5 - (k \bmod 3))) \bmod 11$$

0	11
1	78
2	
3	
4	4
5	33
6	
7	
8	22
9	75
10	

Inserir 4, $H(4, 0) = 4$

Inserir 75, $H(75, 0) = 9$

Inserir 11, $H(11, 0) = 0$

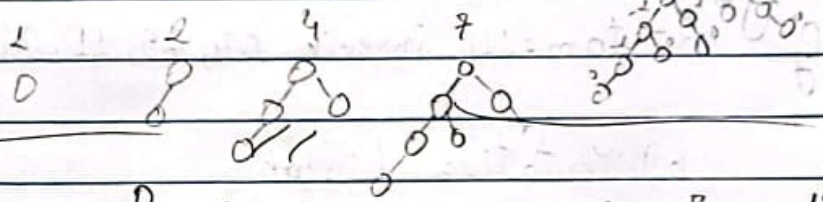
Inserir 22, $H(22, 0) = 0 \leadsto H(22, 1) = (0 + 1 * (5 - 1)) \bmod 11 = 4$

$\hookrightarrow H(22, 2) = (0 + 2 * 4) \bmod 11 = 8$

Inserir 78, $H(78, 0) = 1$

Inserir 33, $H(33, 0) = 0$

$\hookrightarrow H(33, 1) = (0 + 1 * 5) \bmod 11 = 5$



4- Sendo min na altura $h=0$, $\min(h) = 1$

~~e min na altura $h=1$, $\min(h) = 2$~~

temos $\min(h) = \min(h-1) + \min(h-2) + 1$

Logo, para $h=6$, $\min(h) = \min(5) + \min(4) + 1 = 20$

para $h=5$, $\min(h) = \min(4) + \min(3) + 1 = 7 + 4 + 1 = 12$

para $h=4$, $\min(h) = \min(3) + \min(2) + 1 = 4 + 2 + 1 = 7$

para $h=3$, $\min(h) = \min(2) + \min(1) + 1 = 4$

$h=2$, $\min(h) = \min(1) + \min(0) + 1 = 2$

Sendo max na altura $h=0$, $\max(h) = 1$

temos $\max(h) = \max(h-1) * 2 + 1$

Logo, para $h=2$, $\max(h) = \max(1) * 2 + 1 = 3$

para $h=3$, $\max(3) = \max(2) * 2 + 1 = 7$

para $h=4$, $\max(4) = \max(3) * 2 + 1 = 15$

para $h=5$, $\max(5) = \max(4) * 2 + 1 = 31$

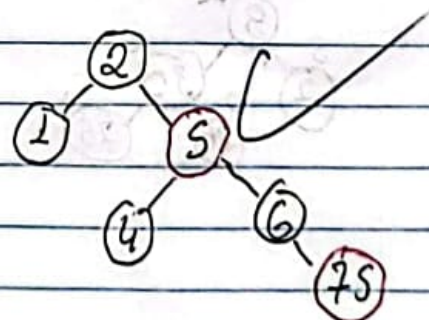
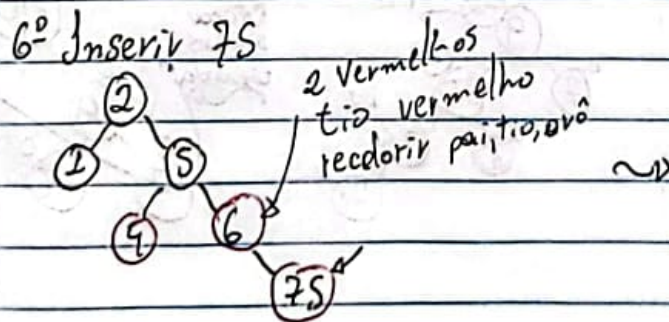
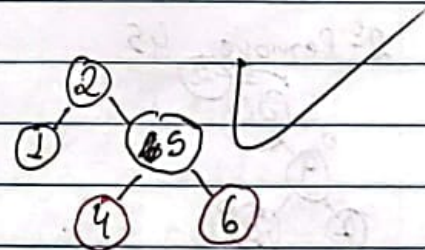
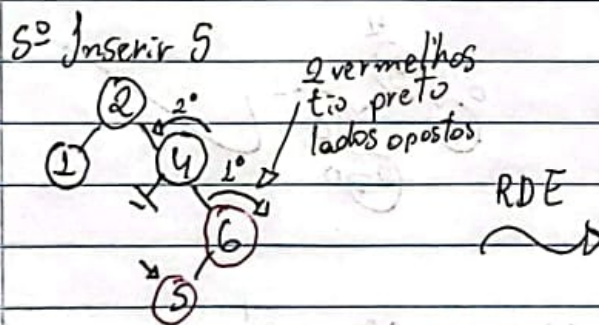
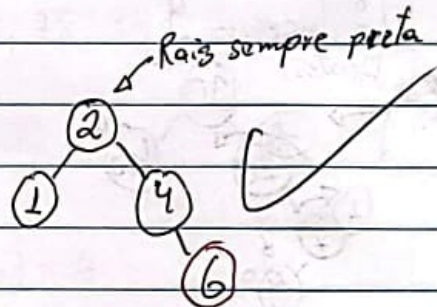
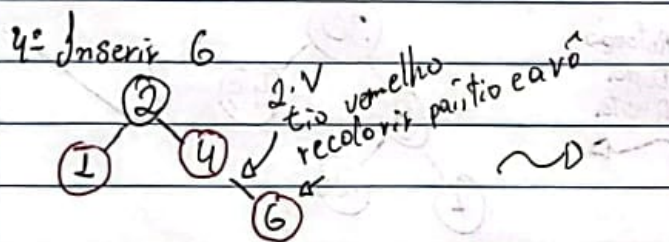
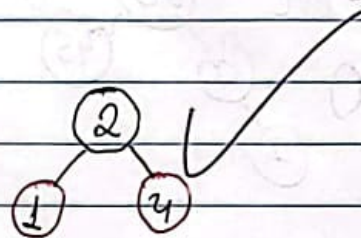
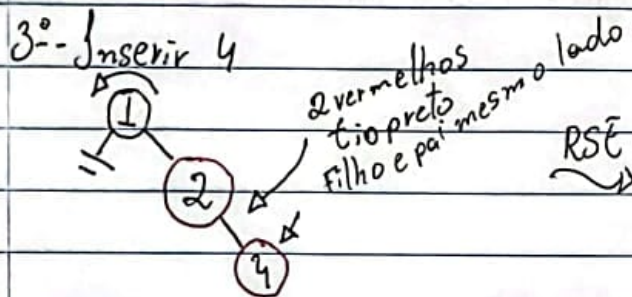
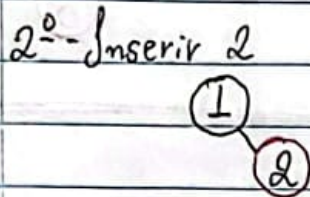
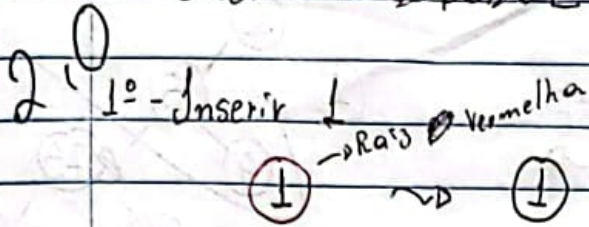
para $h=6$, $\max(6) = \max(5) * 2 + 1 = 63$

$$\begin{array}{r} 63 \\ \times 2 \\ \hline 126 \end{array}$$

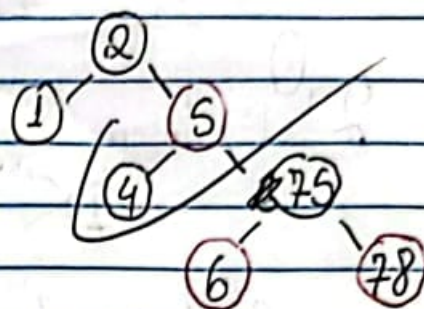
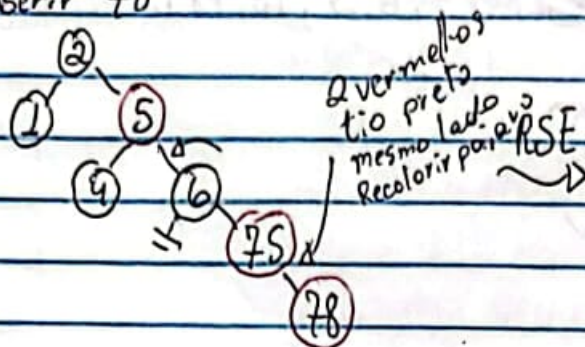
Nota:
 RSD - Rotação simples direita
 RDD - Rotação dupla direita
 RSE - Rotação simples esquerda
 RDE - " " " " dupla " "

Red-Black

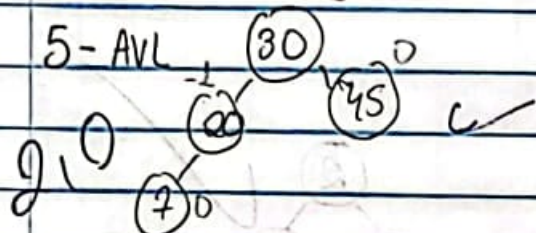
3- Inserir ~~1, 2, 4, 6, 5, 7, 8~~ [1, 2, 4, 6, 5, 7, 8]



7^b - Inserir 78

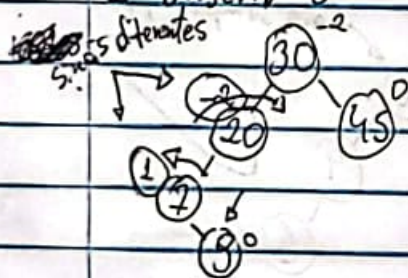


5 - AVL

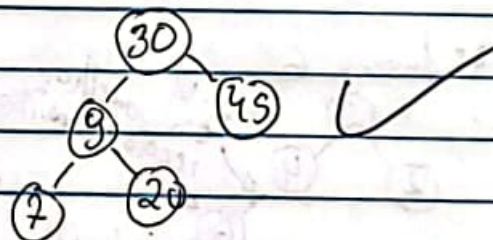


Inserir [9], remover [45], Inserir [75, 78]

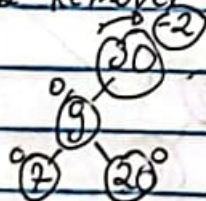
1º Insektiv 9



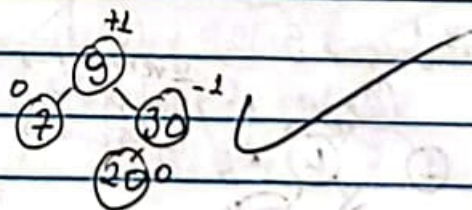
Rotação
Dupla
Direita



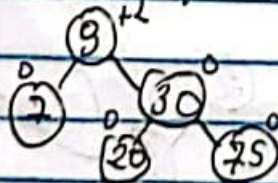
2^o Remover 45



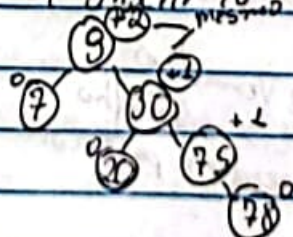
Rotação
Simplex
Direta



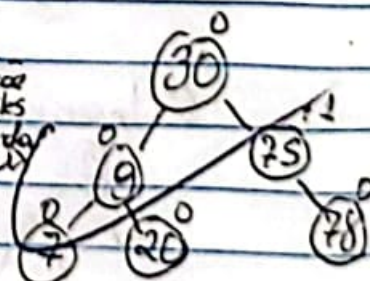
3º Insereir 75



4º Inscrip 78 sina



Rotacão
simples
Exemplo



110

6- Apenas a II, pois é a única que possui a quantidade mínima em todos os nós, com exceção da raiz da árvore, a qual só tem 1 chave.

Faltou a W