



Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Estrutura de Dados e Algoritmos
Gabarito da AP2 - Primeiro Semestre de 2011

Nome -

Assinatura -

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

1. Descrever os seguintes conceitos:

(a) (1,0) Árvore B de ordem d .

Resposta: Seja d um número natural. Uma árvore B de ordem d é uma árvore ordenada que é vazia, ou que satisfaz as seguintes condições:

- (i) a raiz é uma folha ou tem no mínimo dois filhos;
- (ii) cada nó diferente da raiz e das folhas possui no mínimo $d + 1$ filhos;
- (iii) cada nó tem no mínimo $2d + 1$ filhos;
- (iv) todas as folhas estão no mesmo nível.

(b) (1,0) Heap.

Resposta: Um heap é uma lista linear composta de elementos com chaves s_1, \dots, s_n , satisfazendo $s_i \leq s_{\lfloor i/2 \rfloor}$, $1 \leq i \leq n$.

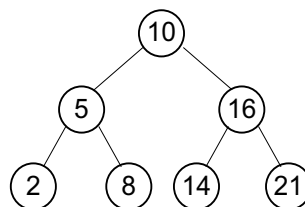
(c) (1,0) Colisão secundária.

Resposta: Considerando-se o modelo de encadeamento interior homogêneo, seja x uma chave com endereço-base $h(x)$ que foi inserida no primeiro espaço vazio d , por consequência de uma colisão ($h(x)$ já está ocupado). A colisão secundária ocorre quando for incluída uma outra chave y tal que $h(y) = d$, causando colisão entre x e y , e provocando a fusão das listas que contêm as chaves possuindo endereços-base $h(x)$ e $h(y)$.

2. Responda os itens a seguir:

(a) (1,0) Desenhe uma árvore binária de busca **cheia**, de altura 3, colocando os valores das chaves dentro de cada nó.

Resposta:




- (b) (1,0) Escreva a sequência que corresponde à ordem dos nós visitados no percurso em ordem simétrica, da árvore acima.

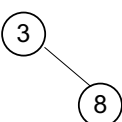
Resposta: 2, 5, 8, 10, 14, 16, 21.

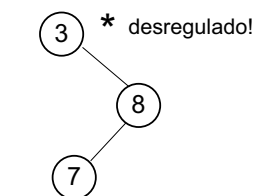
3. (2,0) Desenhe a árvore AVL resultante da inclusão dos nós 3,8,7,12,2,9,15,21. (nesta ordem), a partir de uma árvore inicialmente vazia. Desenhe todos os passos intermediários, até a construção final. Caso haja necessidade de operações de regulagem, estas devem ser explicitadas, com a indicação do tipo de rotação efetuada.

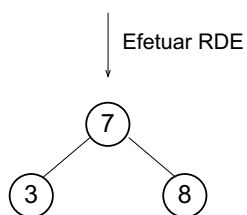
Resposta:

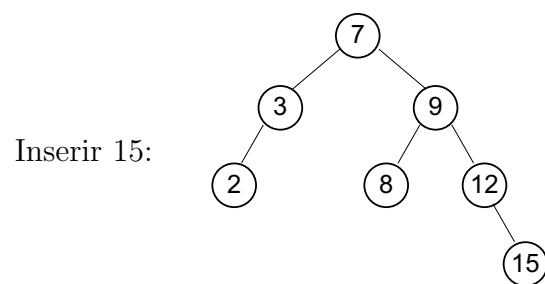
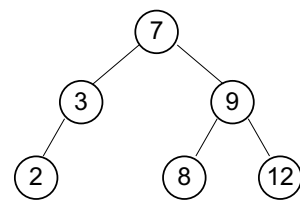
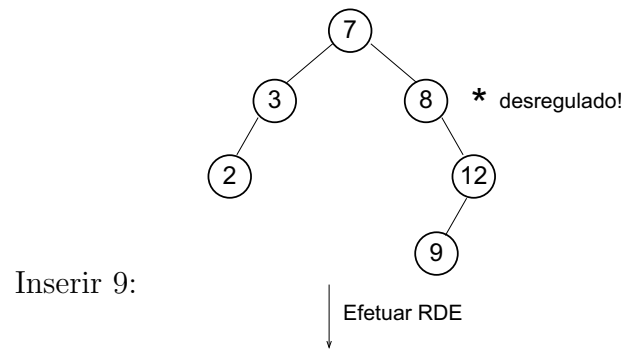
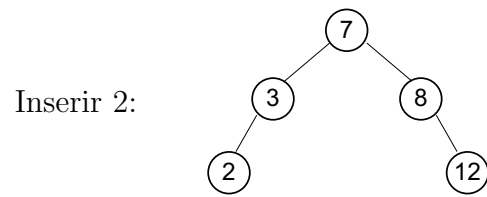
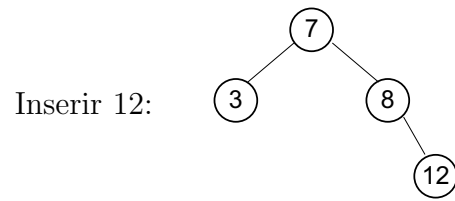
Início: árvore vazia

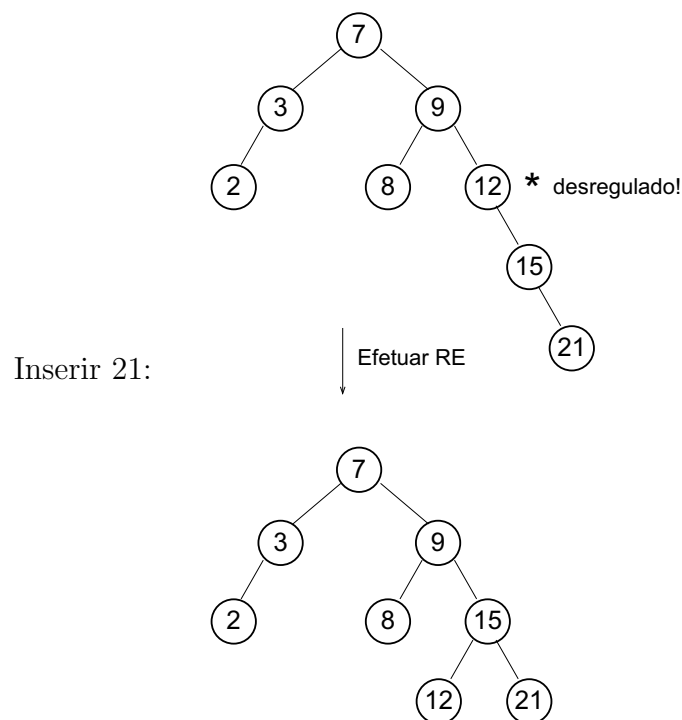
Inserir 3: 

Inserir 8: 

Inserir 7: 







4. Dar exemplos de cadeias de caracteres X e Y com 10 e 4 caracteres, respectivamente, tais que o algoritmo de força bruta para determinar se Y é subcadeia de X requeira:

- (a) (0,5) Um número mínimo de comparações.

Resposta:

$X = aaaaaaaaaa$ e $Y = aaaa$

Número de comparações = $m = 4$.

- (b) (0,5) Um número máximo de comparações.

Resposta:

$X = aaaaaaaaaa$ e $Y = aaab$

Número de comparações = $m(n - m + 1) = 4(10 - 4 + 1) = 28$.

5. (2,0) Seja T uma árvore binária, armazenada através de dois vetores ESQ e DIR , onde para cada nó v , $ESQ(v)$ e $DIR(v)$ indicam os índices dos filhos esquerdo e direito de v , respectivamente. O índice

da raiz da árvore é indicado pela variável *raiz*. A inexistência de filho esquerdo ou direito, para um nó v é indicada por $ESQ(v) = \lambda$ ou $DIR(v) = \lambda$, respectivamente. Utilizando a estrutura descrita, escrever um algoritmo para percorrer a árvore T , segundo um percurso pós-ordem. A visita a cada nó v da árvore deve ser explicitada através da operação “*visitar v*”.

Resposta: Considere que os vetores são indexados de 1 a n , e que os nós são rotulados de v_1 até v_n . O algoritmo percorre a árvore T recursivamente em pós-ordem.

```
procedimento pos-ordem( $i$ )
    se  $ESQ(i) \neq \lambda$  então
        pos-ordem( $ESQ(i)$ )
    se  $DIR(i) \neq \lambda$  então
        pos-ordem( $DIR(i)$ )
    visitar vi
```

Chamada externa: *pos-ordem*(*raiz*)