

## MAC 323 - Estruturas de Dados

### Primeiro semestre de 2009

Terceira Lista de Exercícios – Entrega: 5 de junho de 2009

1. a. Mostre o formato de uma árvore AVL inicialmente vazia após a inserção de cada elemento abaixo:

15 10 7 18 25 11 23 29 33

- b. Na árvore resultante remova os elementos abaixo, mostrando o estado da árvore em cada passo: 11, 7, 15, 10.

2. Mostre o formato de uma árvore rubro-negra inicialmente vazia após a inserção de cada elemento abaixo:

15 10 7 18 25 11 23 29 33

3. Desenhe uma árvore rubro-negra com  $n = 20$  vértices de altura máxima.

4. Considere uma B-árvore de ordem  $m = 3$  (uma árvore 2-3-4).

- a. Se a B-árvore tem  $n = 30000$  elementos, qual é a altura mínima e máxima que ela poderá ter?

- b. Descreva a estrutura de dados para representar uma árvore 2-3-4.

- c. Usando esta estrutura, escreva a função que recebe uma árvore e um elemento  $x$  e insere o elemento na árvore.

5. a. Simule o algoritmo de inserção em B-árvores com  $m = 3$  para a montagem da árvore correspondente à sequência abaixo, mostrando detalhadamente os rearranjos que ocorrerem.

43 12 10 4 3 7 9 33 22 19 14 13 17 39

- b. Remova da árvore obtida no item acima, sucessivamente os elementos 4, 3, 7 e 9. (simule detalhadamente).

6. Considere o algoritmo para encontrar uma árvore de busca binária ótima como visto em sala de aula. Simule o algoritmo para as seguintes probabilidades associadas aos elementos  $\{1, 2, 3, 4\}$ :  $p_1 = 15\%$ ,  $p_2 = 5\%$ ,  $p_3 = 25\%$ ,  $p_4 = 10\%$ ,  $q_0 = 10\%$ ,  $q_1 = 10\%$ ,  $q_2 = 5\%$ ,  $q_3 = 5\%$ ,  $q_4 = 15\%$ .