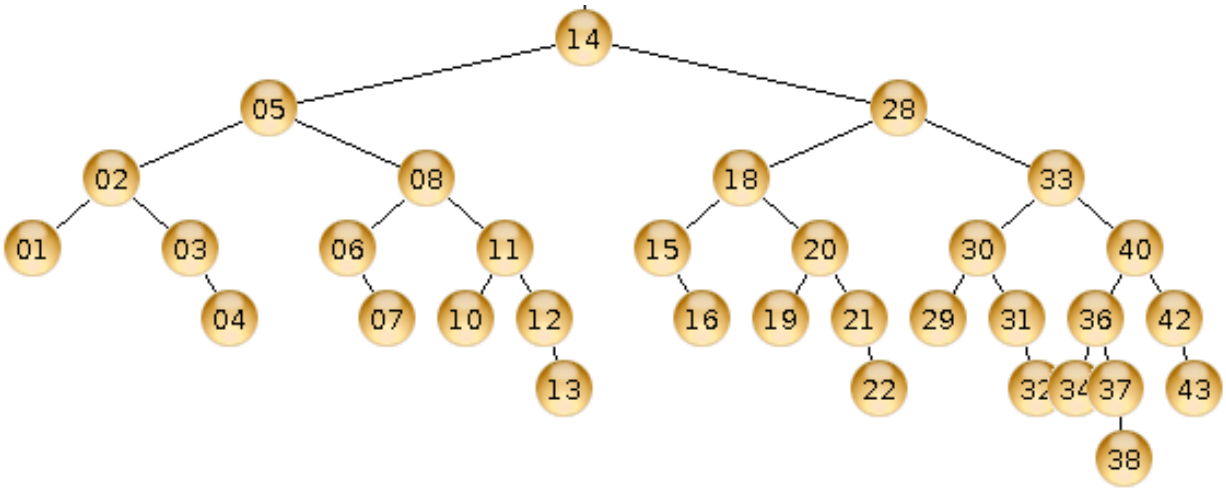
Primeira lista de exercícios – CI057 - Algoritmos e Estrutura de Dados III
Prof. Egon Hilgenstieler

1. Mostre passo a passo a árvore binária resultante das seguintes operações:
   a) Inserção de 7, 8, 3, 4, 2, 1, 6, 5
   b) Mostre o percurso em pré-ordem, em-ordem e pós-ordem
   c) Remoção de 7 e 6
2. Sugira uma estrutura de dados para representar uma árvore binária, armazenando um conteúdo (inteiro) associado a uma chave (inteira)
3. Usando a estrutura de dados para árvore binária utilizada em sala de aula, implemente as seguintes operações:
   a) Pesquisar em um árvore uma chave K e devolver o nó encontrado (recursivo e iterativo)
   b) Inserção de um valor V associado a uma chave K
   c) Contar o número de nós de uma árvore
   d) Calcular o sucessor de um dado nó (iterativo)
   e) Encontrar o valor mínimo da árvore (recursivo)
   f) Calcular a soma de todas as chaves de uma árvore
   g) Verificar se a árvore é estritamente binária (todos os nós contém exatamente 2 filhos)
4. Qual a complexidade, no pior caso, da operação para achar a altura de um dado nó? Como fazemos para tornar esta operação O(1) no pior caso?
5. Monte a árvore AVL, passo a passo, para as seguintes inserções (indique o tipo de rotação utilizada)
   a) 41, 38, 31, 12, 19, 8, 27, 49
   b) 10, 20, 30, 40, 35
6. Dada a árvore AVL abaixo:



   a) Indique o balanceamento de cada nó
   b) Remova o nó 1
   c) Remova o nó 28
7. Mostre passo a passo a árvore rubro-negra formada pela inserção de 41, 38, 31, 12, 19, 8 e em seguida remova as chaves 8, 12, 19, 31, 38, 41.

8. Sugira uma estrutura de dados para representar uma árvore Rubro Negra. Considere que a estrutura deve armazenar tanto a chave quanto o conteúdo associado a esta chave.
9. Vimos que um nó de uma árvore Rubro Negra deve conter necessariamente um ponteiro para seu nó pai. Reescreva as funções rotacaoEsquerda( ) e rotacaoDireita ( ) desenvolvidas para a árvore AVL para que elas também considerem este novo ponteiro.
10. Mostre passo a passo a árvore 2-3-4 formada pela inserção de 41, 38, 31, 12, 19, 8 e em seguida remova as chaves 8, 12, 19, 31, 38, 41.
11. Muitos alunos comentam que as implementações de uma árvore AVL e Rubro Negra são complexas. Quais as desvantagens de implementar um TAD “dicionário” usando um vetor ordenado? Existe alguma situação em que seria mais útil utilizar apenas um vetor? Justifique.