

LISTA DE EXERCÍCIOS 3ª UNIDADE

1. Desenhar a árvore de Fibonacci T<sub>5</sub>.
2. Escreva um algoritmo que receba como entrada uma árvore binária de busca e retorne "verdadeiro" se a mesma é uma árvore AVL e "falso", caso contrário. Qual o tempo de processamento do seu algoritmo?
3. Mostrar que a rotação dupla esquerda (direita) pode ser obtida por uma rotação direita (esquerda) seguida por uma rotação esquerda (direita).
4. Dê o exemplo de uma família de árvores AVL para a qual existe pelo menos um nó cuja exclusão implica a realização de sucessivas operações de rotação para o rebalanceamento que se propagam até a raiz. Justifique sua resposta.
5. Detalhar o algoritmo de exclusão de nós em árvores AVL.
6. Escreva um algoritmo para, dada uma altura  $h$ , gerar a árvore de Fibonacci  $F_h$ . Os valores das chaves devem variar de 1 a  $n$ , onde  $n$  será a quantidade de nós da árvore.
7. Pesquise sobre o Algoritmo de Kruskal para o problema da Árvore Geradora Mínima. Use os seus conhecimentos sobre conjuntos disjuntos e árvores para implementar este algoritmo. Neste contexto, uma árvore pode ser representada simplesmente como uma lista (ou vetor) de arestas, em que cada aresta é representada por seus vértices ( $v_1$  e  $v_2$ ) e seu custo.
8. Desenhar a árvore rubro-negra obtida pela sequência de inserções das chaves 19, 18, 16, 15, 17, 2, 6, nesta ordem.
9. Detalhar o algoritmo de inclusão em árvores rubro-negras.
10. Mostre que o maior caminho de um nó  $x$  para uma folha, em uma árvore rubro-negra, é, no máximo, duas vezes o tamanho do menor caminho de  $x$  para uma folha.
11. Indique se cada uma das afirmações a seguir é verdadeira ou falsa, justificando sua resposta:
  - a. A subárvore da raiz de uma árvore rubro-negra é sempre uma árvore rubro-negra.
  - b. O irmão de um nó externo em uma árvore rubro-negra é outro nó externo ou um nó rubro.
12. Pesquise sobre árvores graduadas e sua relação com árvores RN.
13. Toda árvore AVL é rubro-negra? Em caso positivo, mostre um algoritmo que converte uma AVL qualquer em uma árvore RN.
14. Desenhar uma árvore B de ordem 3 que contenha as seguintes chaves: 1, 3, 6, 8, 14, 32, 36, 38, 39, 41, 43.
15. Defina o número máximo de chaves que podem ser armazenadas em uma árvore B de altura  $h$  em função da ordem  $d$  da árvore.
16. Descrever, em linguagem algorítmica, um algoritmo para efetuar a cisão de uma página em uma árvore B de ordem  $d$ .
17. Descrever, em linguagem algorítmica, um algoritmo para efetuar a concatenação de uma página em uma árvore B de ordem  $d$ .
18. Descrever, em linguagem algorítmica, um algoritmo para efetuar a redistribuição de uma página em uma árvore B de ordem  $d$ .