

**Universidade Federal de Rondônia**  
**Estrutura de Dados - Lista 5 –Árvores Binárias de Busca, Árvores AVL e Árvores Rubro-Negras**

1- Duas ABBs são SIMILARES se possuem a mesma distribuição de nós (independente dos valores nos mesmos). Em uma definição mais formal, duas ABBs são SIMILARES se são ambas vazias, ou se suas subárvores esquerdas são similares, e suas subárvores direitas também são similares. Implemente a função que verifica se duas árvores são similares.

2- Duas ABBs são IGUAIS se são ambas vazias ou então se armazenam valores iguais em suas raízes, suas subárvores esquerdas são iguais, e suas subárvores direitas são iguais. Implemente a função que verifica se duas árvores são similares.

3- Uma ABB é estritamente binária se todos os nós da árvore tem 2 filhos. Implemente uma função que verifica se uma ABB é estritamente binária.

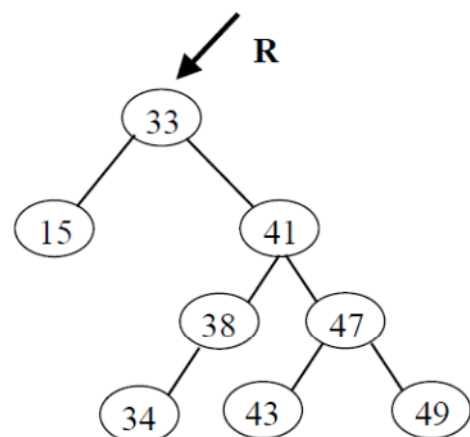
4- Implemente uma função para testar se uma árvore binária é uma ABB.

5- Dada uma ABB inicialmente vazia, insira (E DESENHE) os seguintes elementos (nessa ordem): M, F, S, D, J, P, U, A, E, H, Q, T, W, K.

6- Dada uma ABB inicialmente vazia, insira (E DESENHE) os seguintes elementos (nessa ordem): A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

7- Implemente um TAD ABB.

8- Descreva a ordem de visita para um percurso em pré-ordem na árvore abaixo.



9- Considerando que a árvore acima represente uma ABB (considerando também a aplicação dos algoritmos para ABB estudados na disciplina), desenhe a nova árvore que será obtida após a realização das seguintes operações: inserir 21, remover 41, inserir 48.

10- Qual a diferença de uma ABB para uma AVL?

11- Esboce os casos básicos de inserção de elementos em uma AVL. Que casos podem acontecer?

12- As afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas?

- i) São necessárias menos operações para inserir os elementos de um vetor ordenado em uma AVL (percorrendo-se o vetor da esquerda para a direita).
- ii) Para qualquer conjunto de dados, AVL é sempre mais eficiente do que uma ABB.
- iii) Busca binária e busca em uma ABB são igualmente eficientes no pior caso.

13- O que difere na implementação da função de busca de uma ABB e de uma AVL?

14- (a) Insira os elementos a seguir em uma AVL (nessa ordem): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 16, 17, 18, 20, 30, 29, 28, 27, 9, 12, 11, 14, 13, 1. (b) Remova da AVL construída no item anterior os elementos 1, 7, 15, 17, 30, 9, 13 e 18 (nessa ordem).

15. Desenhar as árvores rubro-negras obtidas da sequência de inserções das chaves 19, 18, 16, 15, 17, 2, 6, nessa ordem, sobre uma árvore rubro-negra inicialmente vazia.
16. Desenhar as árvores rubro-negras obtidas da sequência de inserções das chaves 41, 38, 31, 12, 19, 8, nessa ordem, sobre uma árvore rubro-negra inicialmente vazia.
17. Desenhar as árvores rubro-negras obtidas da sequência de remoções das chaves 8, 12, 19, 31, 38, 41,, nessa ordem, sobre a árvore rubro-negra resultante do exercício 2.
18. Argumente a favor ou mostre um contra-exemplo:
- (a) Toda árvore AVL é rubro-negra.
  - (b) Toda árvore rubro-negra é AVL.