

AED2 - Lista 5

Árvores AVL e rubro-negra

Seguem alguns exercícios relacionados com árvores balanceadas.

- 1 - Uma árvore é balanceada no sentido AVL se, para cada nó x , as alturas das subárvores que têm raízes $x \rightarrow \text{esq}$ e $x \rightarrow \text{dir}$ diferem de no máximo uma unidade. Escreva uma função que decida se uma dada árvore é balanceada no sentido AVL. Procure escrever sua função de modo que ela visite cada nó no máximo uma vez.
- 2 - Complete a função de inserção em árvore AVL das notas de aula de modo que ela também trate os casos de inserção à direita.
- 3 - Dê um exemplo de uma árvore binária de busca cujas folhas têm todas a mesma profundidade, mas nem todo caminho da raiz até um apontador NULL passa pelo mesmo número de nós.
- 4 - Seja x um nó de uma árvore rubro-negra. Mostre que todos os caminhos que levam de x até um apontador NULL têm o mesmo número de nós pretos.
- 5 - Suponha que x é um nó de uma árvore rubro-negra. Suponha que $x.\text{dir} == \text{NULL}$ mas $x.\text{esq} != \text{NULL}$. Prove que $x.\text{esq}.\text{vermelho} == 1$ e $x.\text{esq}$ não tem filhos (ou seja, $x.\text{esq}.\text{esq} == \text{NULL}$ e $x.\text{esq}.\text{dir} == \text{NULL}$).

Para revisar conceitos sobre árvores AVL e rubro-negra, além de encontrar mais exercícios, acesse:

- Seção 8.1 de <http://www2.dc.ufscar.br/~mario/ensino/edtp.pdf>
- <https://www.ime.usp.br/~pf/estruturas-de-dados/aulas/st-redblack.html>