

Exercício 02 balanceamento de árvores (AVL) - ED - II

As árvores binárias balanceadas são fundamentais em diversas aplicações da ciência da computação, especialmente quando é necessário manter um conjunto de dados em uma estrutura que permita buscas, inserções e remoções rápidas. Neste trabalho, devem ser implementadas funções para manipular árvores AVL (um tipo de árvore binária balanceada) para gerenciar um sistema de controle de estoque de uma loja.

A loja deseja armazenar os produtos de forma que seja possível consultar rapidamente um produto específico, adicionar novos produtos ou remover produtos que não estão mais em estoque. Cada produto é identificado por um código numérico (inteiro) único, o que torna as operações de busca e manutenção do estoque mais eficientes utilizando uma árvore AVL.

Descrição do que deve ser implementado:

Você foi contratado para desenvolver um sistema de controle de estoque para uma loja utilizando a linguagem de programação C. Para otimizar o acesso aos produtos, você deve implementar uma árvore AVL que permita as seguintes operações:

1. Inserção de um produto: Dado um código de produto e uma quantidade em estoque, adicione o produto à árvore AVL. Se o produto já existir, atualize a quantidade em estoque.
 2. Remoção de um produto: Dado um código de produto, remova-o da árvore AVL se ele não está mais disponível.
 3. Busca por um produto: Dado um código de produto, retorne a quantidade em estoque.
 4. Listagem de produtos em ordem: Implemente uma função que liste todos os produtos em ordem crescente de seus códigos.
- A árvore AVL deve ser implementada do zero, incluindo as funções para balanceamento (rotação à direita e rotação à esquerda);
 - A árvore deve ser balanceada automaticamente após cada inserção ou remoção de um nó, garantindo que a diferença de altura entre as subárvores de qualquer nó não seja superior a 1;
 - O código deve ser bem documentado, explicando a função de cada trecho e os passos do balanceamento através de comentários no código;
 - Inclua um menu interativo no terminal que permita ao usuário realizar as operações de forma intuitiva.

Sugestão:

- Faça uma pesquisa sobre balanceamento de árvores binárias, em particular, árvores AVL;
- Estude as diferentes rotações de árvores AVL e como cada uma delas contribui para o balanceamento;
- Teste seu código com diferentes conjuntos de dados para verificar se o balanceamento está ocorrendo de forma adequada;
- Garanta que a árvore esteja balanceada após cada operação de inserção ou remoção, evitando que ela se degrade em uma lista encadeada.

Instruções:

- Poderá ser realizado em grupo com até 4 pessoas;
- Colocar os nomes de todos os integrantes do grupo como comentário no início do código;
- Entregar apenas o arquivo .c via Teams;
- Apenas 1 pessoa do grupo faz a entrega;
- Não serão aceitas entregas fora do prazo estipulado no Teams.