

Atividade prática 09

Aluno: Lucas de Oliveira Araújo

Matrícula: 2022036039

Introdução

As árvores binárias de pesquisa são estruturas de dados utilizadas para armazenar elementos de forma ordenada, permitindo operações eficientes de busca, inserção e remoção. Uma árvore binária de pesquisa é considerada balanceada quando a diferença entre as alturas de suas subárvores esquerda e direita é limitada. Neste relatório, apresentaremos um critério de balanceamento para árvores binárias de pesquisa e discutiremos como ele efetivamente balanceia a árvore.

Critério de Balanceamento

O critério de balanceamento escolhido é baseado na diferença máxima permitida entre as alturas das subárvores esquerda e direita de um nó. Neste caso, a diferença máxima é definida como 3. Isso significa que, para qualquer nó da árvore, a diferença entre as alturas de suas subárvores esquerda e direita não pode ser maior que 3.

Esse critério de balanceamento é efetivo para manter a árvore balanceada porque evita que uma subárvore cresça muito mais do que a outra. Ao limitar a diferença entre as alturas das subárvores, é possível manter a altura da árvore em um valor razoável, o que garante um desempenho eficiente nas operações de busca, inserção e remoção.

Segmentos de código que foram reavaliados

Para implementar o critério de balanceamento escolhido, os seguintes segmentos de código devem ser reavaliados:

- Função de inserção: O código que realiza a inserção de um novo nó na árvore foi modificado para garantir que, após a inserção, a diferença entre as alturas das subárvores esquerda e direita do nó inserido não exceda 3.
- Função de remoção: O código que realiza a remoção de um nó da árvore também foi modificado para garantir que a árvore continue a satisfazer o critério de balanceamento escolhido.

Modificações para a Inclusão

Para manter a árvore satisfazendo o critério de balanceamento escolhido durante a inclusão de um novo nó, as seguintes modificações foram necessárias:

- Durante a inserção, após adicionar o novo nó em sua posição correta na árvore, deve-se verificar a diferença entre as alturas das subárvores esquerda e direita do nó

pai. Se a diferença for maior que 3, realize as rotações necessárias para reequilibrar a árvore, garantindo que a diferença seja reduzida para no máximo 3.

Modificações para a Remoção

Para manter a árvore satisfazendo o critério de balanceamento escolhido durante a remoção de um nó, as seguintes modificações são necessárias:

- Durante a remoção, após excluir o nó desejado da árvore, deve-se verificar a diferença entre as alturas das subárvores esquerda e direita do nó pai. Se a diferença for maior que 3, realizamos as rotações necessárias para reequilibrar a árvore, garantindo que a diferença seja reduzida para no máximo 3.

Comparação com a AVL Original

A AVL é uma árvore binária de pesquisa balanceada que utiliza um critério de balanceamento baseado no fator de equilíbrio (-1, 0, 1) para garantir o balanceamento da árvore. Comparando com a AVL original, a principal diferença é o critério de balanceamento escolhido. Enquanto a AVL utiliza o fator de equilíbrio, a abordagem proposta neste relatório utiliza a diferença máxima de altura entre as subárvores.

Em termos do número de rotações necessárias para um conjunto de operações de inserções e remoções, pode haver diferenças entre a árvore AVL original e a árvore com o critério de balanceamento escolhido. Isso dependerá dos dados inseridos/removidos e da sequência de operações. No entanto, em geral, espera-se que a árvore com o critério de balanceamento escolhido exija um número menor de rotações, pois o critério é menos restritivo do que o fator de equilíbrio utilizado pela AVL.