

1.Introdução

Uma árvore AVL definida como uma Árvore Binária de Busca (BST) auto balanceada, onde a diferença entre as alturas das subárvores esquerda e direita para qualquer nó não pode ser maior que um. A diferença entre as alturas da subárvore esquerda e da subárvore direita para qualquer nó é conhecida como fator de equilíbrio do nó.

2.O balanceamento

Uma árvore AVL pode girar de uma das quatro maneiras a seguir para se manter equilibrada:

- Rotação esquerda: Quando um nó é adicionado à subárvore direita da subárvore direita, se a árvore ficar desequilibrada, fazemos uma única rotação para a esquerda.
- Rotação direita: Se um nó for adicionado à subárvore esquerda da subárvore esquerda, a árvore AVL pode ficar desequilibrada, fazemos uma única rotação para a direita.
- Rotação esquerda-direita: Uma rotação esquerda-direita é uma combinação na qual a primeira rotação para a esquerda ocorre depois que a rotação para a direita é executada.
- Rotação direita-esquerda: Uma rotação direita-esquerda é uma combinação na qual a primeira rotação para a direita ocorre depois que a rotação para a esquerda é executada.

3.Vantagens de uma AVL

- Árvores AVL podem se auto balancear e, portanto, fornecem complexidade de tempo como $O(\log n)$ para pesquisa, inserção e exclusão.
- É apenas um BST (com balanceamento), então os itens podem ser percorridos em ordem classificada.
- A árvore AVL é relativamente menos complexa de entender e implementar em comparação com as Árvores Red Black.

4.Desvantagens de uma AVL

- É difícil de implementar em comparação com o BST normal e mais fácil em comparação com o Red Black
- Menos usado em comparação com as árvores Red-Black.
- Devido ao seu equilíbrio bastante rigoroso, as árvores AVL fornecem operações complicadas de inserção e remoção, pois mais rotações são realizadas.

5.Aplicações de uma AVL

- A Árvore AVL é usada como um primeiro exemplo de BST auto balanceado no ensino de DSA, pois é mais fácil de entender e implementar em comparação com o Red Black
- Aplicativos, onde inserções e exclusões são menos comuns, mas pesquisas de dados frequentes, juntamente com outras operações de BST, como travessia classificada, piso, teto, mínimo e máximo.
- As Árvores AVL podem ser usadas em um ambiente de tempo real, onde desempenho previsível e consistente é necessário