

Inserção em uma Árvore AVL

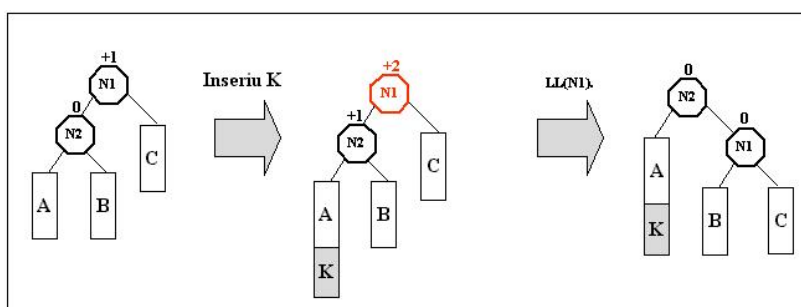
Suponha que uma árvore T é AVL e que um novo nó X seja inserido em T causando um desbalanceamento na árvore. A fim de mantermos a árvore T como AVL, precisamos de um rebalanceamento dos nós. Este rebalanceamento é realizado através de rotações no primeiro ancestral de X cujo fator de balanceamento torna-se ± 2 . Seja A o primeiro ancestral de X cujo fator de balanceamento torna-se ± 2 após a inclusão de um novo elemento.

- **Rotação (LL):** O novo nó X é inserido na sub-árvore da esquerda do filho esquerdo de A;
- **Rotação (LR):** X é inserido na sub-árvore da direita do filho esquerdo de A;
- **Rotação (RR):** X é inserido na sub-árvore da direita do filho direito de A;
- **Rotação (RL):** X é inserido na sub-árvore da esquerda do filho direito de A.

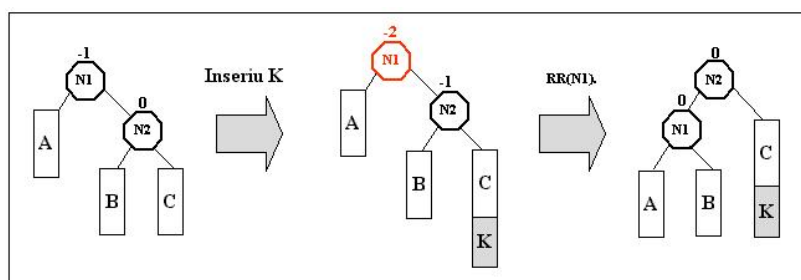
Para inserir um nó X em uma árvore AVL, basta seguirmos os seguintes passos:

1. Inserir X na árvore AVL usando o mesmo algoritmo de inserção de um nó em uma árvore de busca binária. Recursivamente, empilhar cada nó que é visitado a partir do nó raiz até X, exceto o próprio X;
2. Verificar se a pilha está vazia:
 - Se sim, o algoritmo termina.
 - Senão, vá para o passo (3).
3. Desempilhar um nó e verificar se a diferença de altura entre a sub-árvore da esquerda e da direita desse nó é maior que 1.
 - Se sim, vá para o passo (2).
 - Senão, você precisará rotacionar os nós. Depois de realizada a rotação, o algoritmo termina.

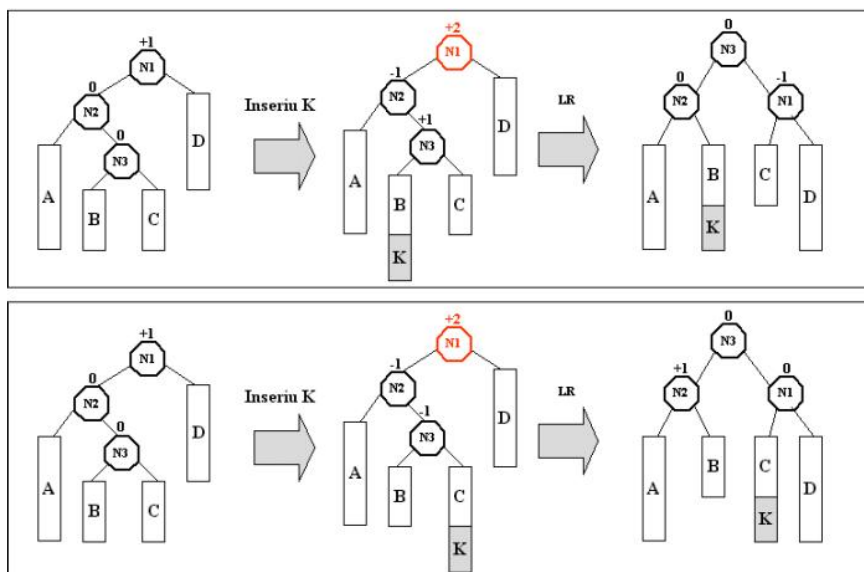
Rotação LL



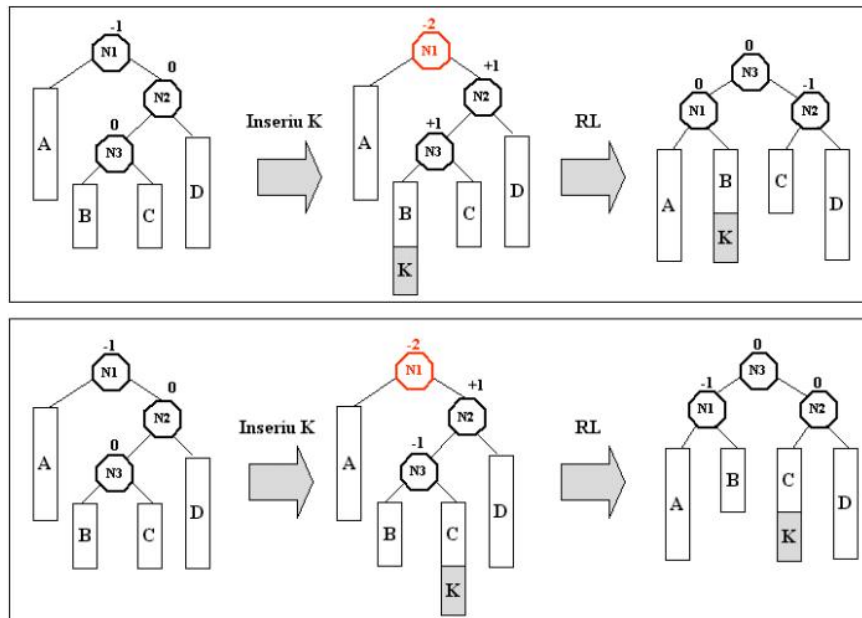
Rotação RR



Rotação em LR



Rotação RL



Note que a operação de inclusão pode ser realizada em tempo $O(\lg(n))$. Obs: Após as rotações, a árvore possui a mesma altura que antes da inclusão do novo elemento, logo os fatores de balanceamento dos elementos que não estão envolvidos nas rotações não mudam.

Subsections

- [Implementação das Rotações](#)
- [Algoritmo de Inserção](#)

« [Árvores AVL](#)