

# AED III

## Splay Tree

## Contextualização

Uma árvore splay é uma árvore binária de busca autoajustável, com a propriedade adicional de tornar os elementos recentemente acessados, fáceis de acesso novamente, pois os mantém em sua raiz. Todas as suas operações colocam o elemento envolvido na operação na raiz, através de rotações.

Para muitas sequências de operações não aleatórias, as árvores splay têm melhor desempenho do que outras árvores de busca, mesmo quando o padrão específico da sequência é desconhecido.

A árvore splay foi inventada por Daniel Sleator e Robert Tarjan em 1985.

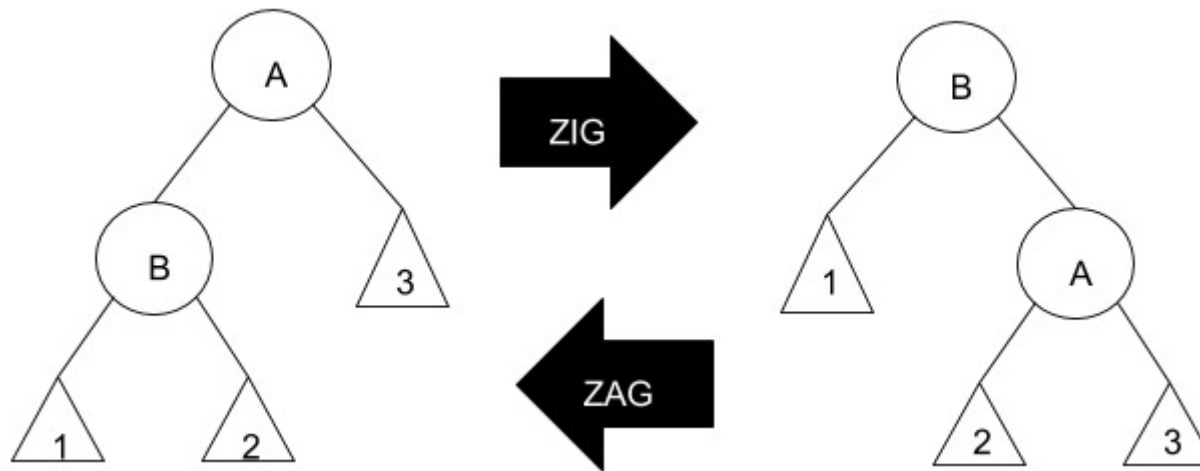
## Contextualização

Quando um nó  $n$  é acessado, uma operação de splay é executada em  $n$  para movê-lo para a raiz. Para executar uma operação de splay, realizamos uma sequência de rotações, cada um dos quais move  $n$  mais próximo da raiz. Ao executar uma operação de splay no nó de interesse após cada acesso, os nós recentemente acessados são mantidos perto da raiz e a árvore permanece aproximadamente equilibrada.

## Rotação simples

### ZIG (Rotação para Direita) e ZAG (Rotação para Esquerda)

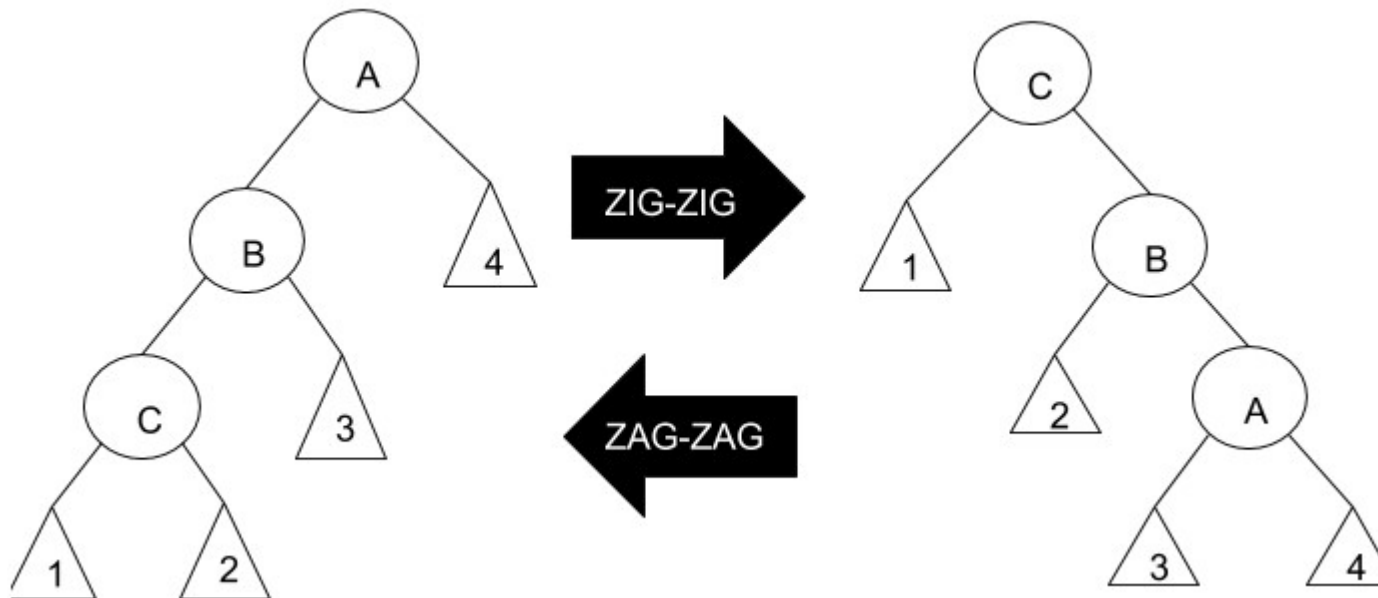
Se  $\text{pai}(B)$  é raiz fazemos apenas uma rotação para esquerda ou direita.



## Rotação dupla (ZIG-ZIG, ZAG-ZAG)

### ZIG-ZIG e ZAG-ZAG

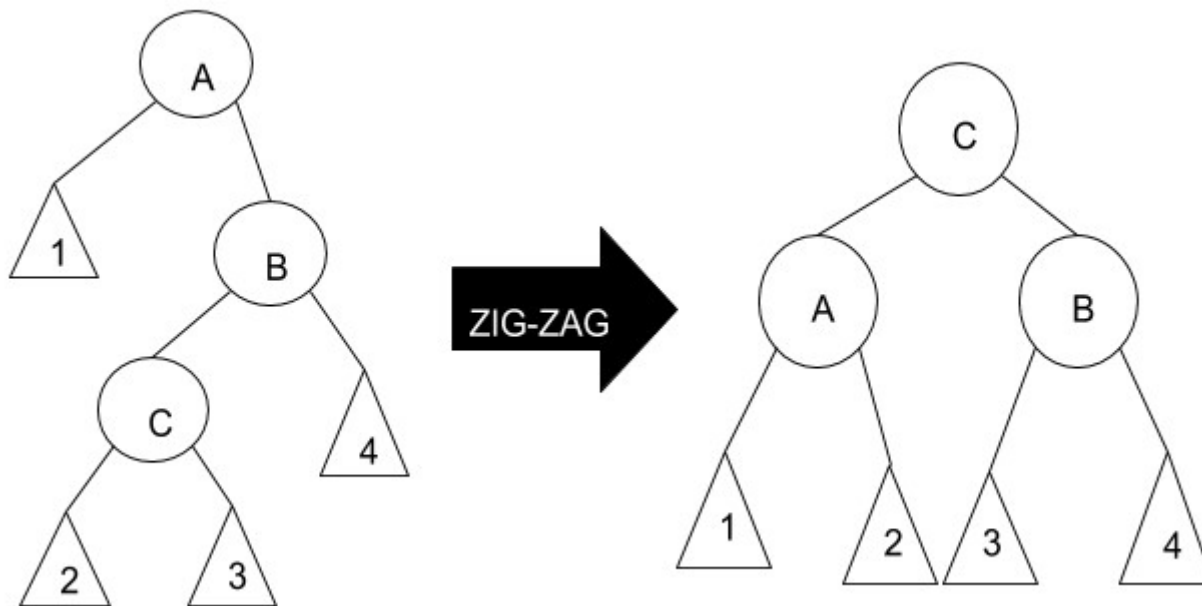
Se  $\text{pai}(C)$  não é raiz e  $C$  e  $\text{pai}(C)$  são filhos do mesmo lado, fazemos duas rotações para direita ou duas rotações para a esquerda, no mesmo sentido começando pelo  $\text{pai}(\text{pai}(C))$ .



## Rotação dupla ZIG-ZAG

### ZIG-ZAG

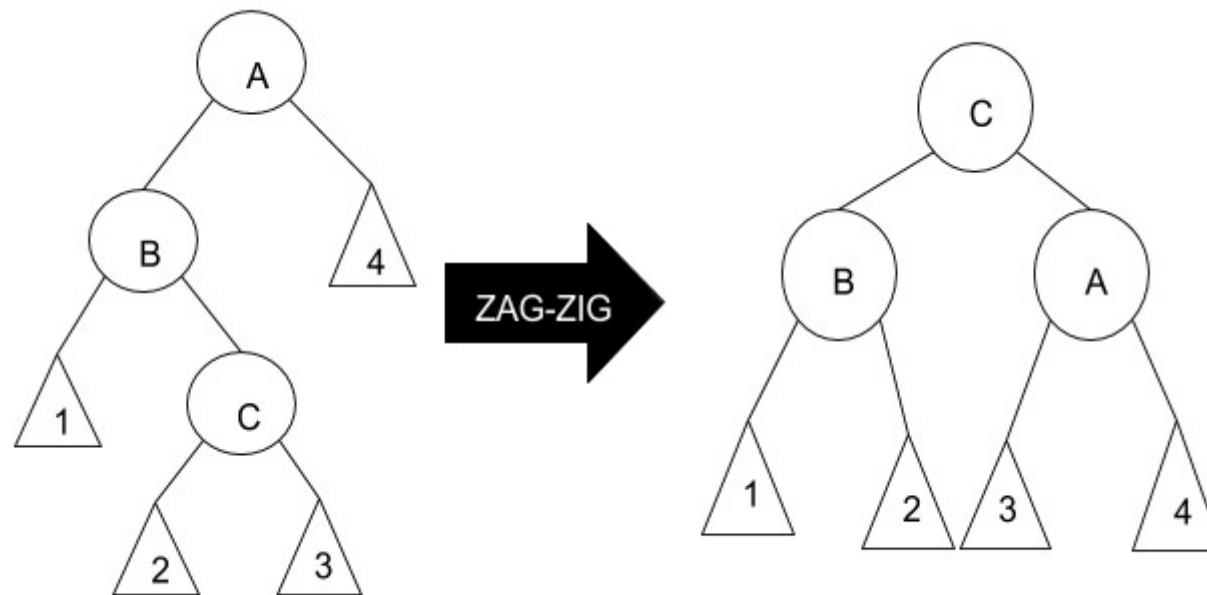
Se  $\text{pai}(C)$  não é raiz e  $C$  e  $\text{pai}(C)$  são filhos do lado oposto, faz uma rotação em  $\text{pai}(C)$  para direita e outra rotação no avô para esquerda de  $C$ .



## Rotação dupla ZAG-ZIG

### ZAG-ZIG

Se  $\text{pai}(C)$  não é raiz e  $C$  e  $\text{pai}(C)$  são filhos do lado oposto, faz uma rotação em  $\text{pai}(C)$  para esquerda e outra rotação no avô para direita de  $C$ .



## Busca

Como a Splay Tree é um algoritmo, que ao passar das operações ela vai se balanceando, inicia na raiz da árvore  $t$  procurando pelo item  $i$ , se a busca encontra um nó  $x$  que contenha  $i$ , o nó  $x$  é splayed. Se a busca não encontra  $i$ , último nó não nulo da árvore é splayed e um ponteiro nulo é retornado.



## Inserção

A inserção na Splay tree é parecida com a que ocorre nas Árvores Binárias de Busca, apenas com uma adição que o elemento que foi adicionado se torna a nova raiz.

## Exercícios

Faça todas as etapas e como ficará a árvore após cada uma delas.

Inserir os valores 6 e 9;

Inserir 4;

Buscar 9;

Inserir 10;

Buscar 6.