

**Ana Luiza Croce de Miranda
Ismael de Toledo Medeiros
João Bornelli
Luís Fernando Torres Gonçalves
Vinicius Dall Olivo Gonçalves**

Relatório de análise de
complexidade -
árvores AVL, rubro-negra e B

Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

Joinville,

(08/2021)

1. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é apresentar a análise de complexidade algorítmica das operações de adição e balanceamento em árvores AVL, árvores rubro-negras e árvores B.

2. DESENVOLVIMENTO

Para realizar a análise, foi proposto pelo professor a realização de testes específicos. A partir disso, foi desenvolvido um conjunto de chaves com variação de tamanho entre 1 e 1000, em que foram aplicados dois testes.

O teste 1 consiste em gerar as chaves de forma ordenada, crescente ou decrescente - considerado o pior caso -. O teste 2 abrange criar chaves de forma randômica (caso médio).

Nesse contexto, os resultados dividem-se em gráficos distintos, voltados para os casos pior e médio. No gráfico, o eixo X representa o tamanho dos conjuntos e o eixo Y representa o esforço computacional, ambos com três linhas, em que cada linha representa cada tipo de árvore.

Utilizando de base os algoritmos já existentes e os modificando, foi possível realizar a contagem de quantos processos eram realizados dentro de cada função. Em seguida, foi construído um algoritmo que gerava um arquivo do tipo .txt para cada árvore nos quesitos dos casos pior e médio. Dentro da função “for” foi realizada a inserção dos dados, os preenchendo de forma ordenada de acordo com a sequência de arquivos e, como resultado, é gerado um número randômico e aplicado um tratamento para que não se insira chaves iguais.

Para gerar os gráficos, foi desenvolvido um algoritmo em python, que lê os arquivos .txt gerados em C e segmenta os dados.

3. RESULTADOS OBTIDOS

Conceitualmente, ao aplicar o gráfico, quanto maior seu valor no eixo Y, maior é a dificuldade para inserção de dados na árvore, visto que mais operações se fazem necessárias para isso e a necessidade de aplicar o balanceamento. Nesse sentido, ambos os gráficos obtidos nessa análise seguem essa lógica em virtude de suas alturas.

Seguindo essa lógica, é possível notar no gráfico das inserções ordenadas na Figura 1 que a Árvore B teve o maior trabalho quando comparada com as outras árvores. Consequente analisando este mesmo gráfico, a Árvore Rubro Negra teve um trabalho mediano, e a Árvore AVL teve o menor trabalho para balanceamento.

Se tratando da Figura 2 sobre inserções aleatórias, a árvore B também teve o maior trabalho no balanceamento quando comparada com o gráfico da Figura 1, entretanto, nesse caso as árvores AVL e Rubro Negra possuem o mesmo esforço para o balanceamento até por volta do valor 500, em que a Árvore Rubro Negra apresenta um pouco mais de trabalho para balancear, porém permanece muito próxima da Árvore AVL.

Figura 1 - Gráfico das inserções ordenadas (pior caso)

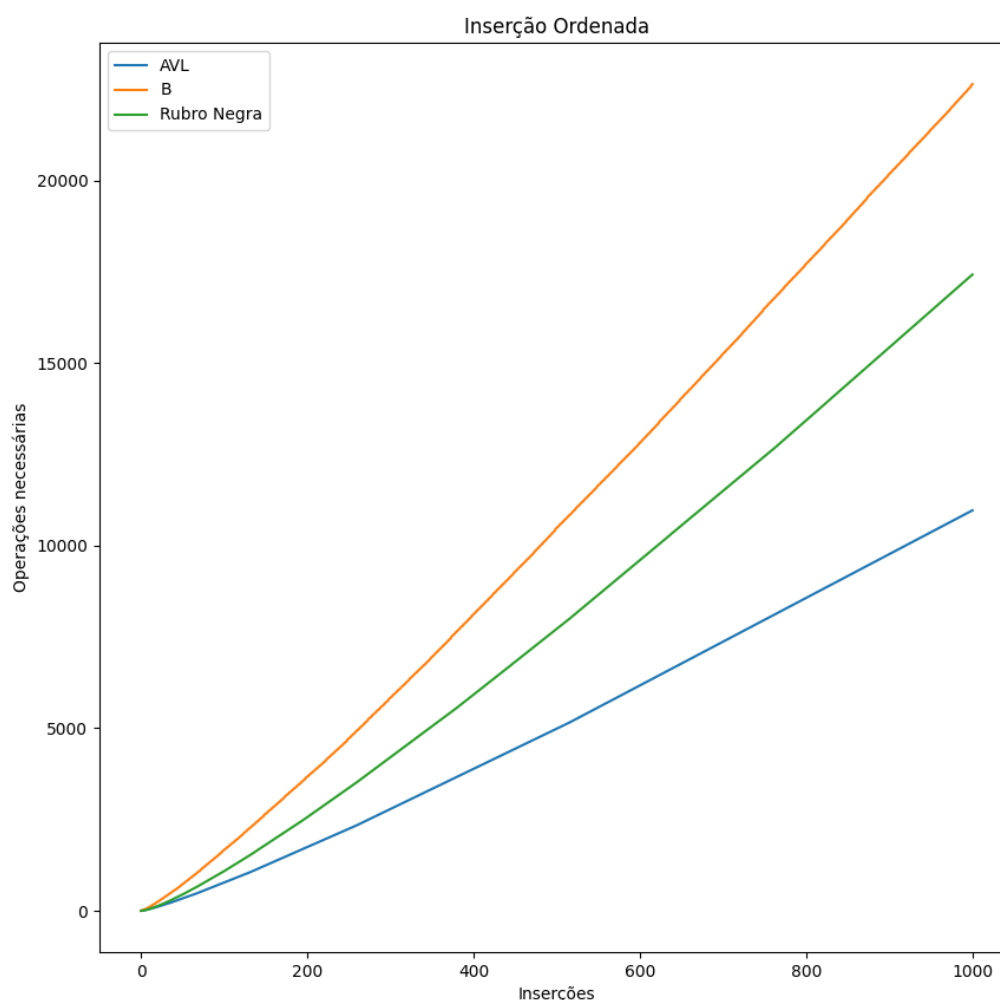


Figura 2 - Gráfico das inserções randômicas (caso médio)

