

Nomes:

Daniel Flávio Brito Coelho - 2023002977

Davi Hara De Godoy - 2020004280

Arquitetura da Máquina

A máquina utilizada nos testes contém as seguintes especificações:
Windows 11, 32GB de RAM @2666Mhz DDR4, Intel Core i3-10105F, usando a IDE CLion.

Análise dos Resultados

Analisando os resultados de inserção, remoção e busca em termos de tempo e rotações, temos os seguintes dados:

Inserção:

- **Tempo de Inserção:**
 - AVL: 0.00116900 segundos
 - Rubro-Negra: 0.00194500 segundos
- **Rotações durante Inserção:**
 - AVL: 9986
 - Rubro-Negra: 9976

Remoção:

- **Tempo de Remoção:**
 - AVL: 0.00091700 segundos
 - Rubro-Negra: 0.00065600 segundos
- **Rotações durante Remoção:**
 - AVL: 14974
 - Rubro-Negra: 14965

Busca:

- **Tempo de Busca:**
 - AVL: 0.00000300 segundos
 - Rubro-Negra: 0.00000400 segundos

Comparação

Inserção:

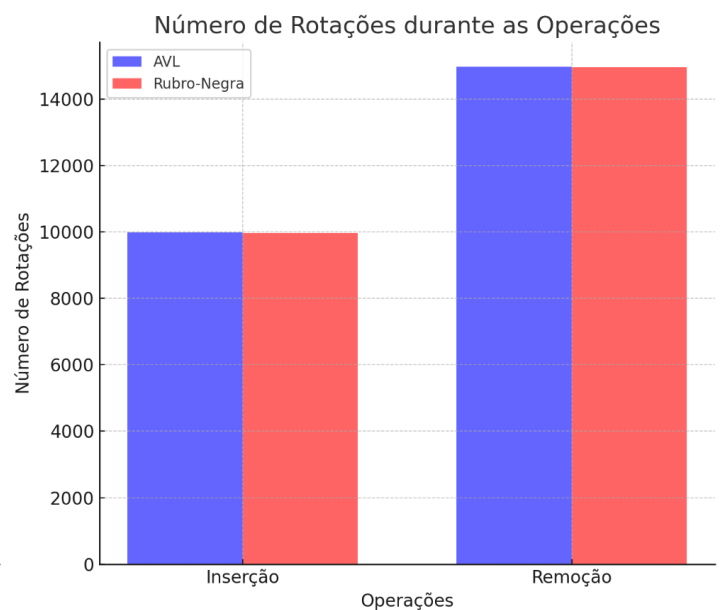
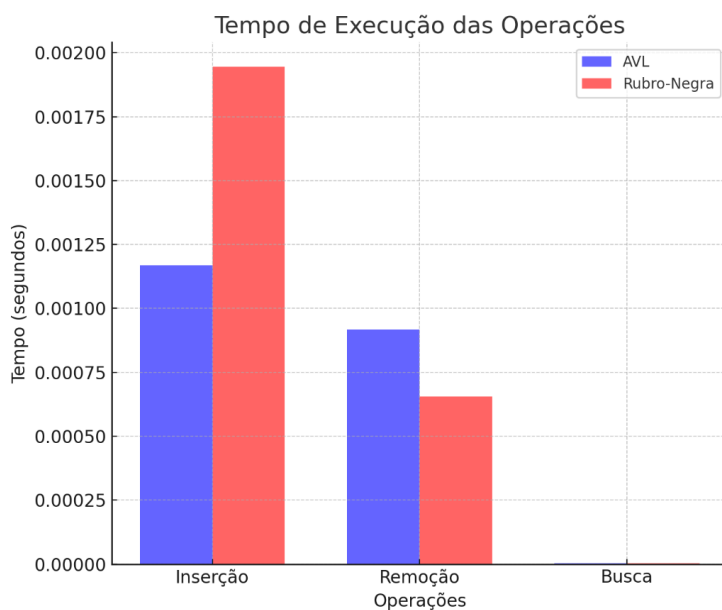
- As árvores AVL têm um tempo de inserção menor (0.00116900 segundos) comparado às Rubro-Negras (0.00194500 segundos). Isso pode ser devido ao fato de que, embora ambas realizem um número similar de rotações, a AVL talvez esteja melhor otimizada para inserções rápidas.
- O número de rotações é quase igual, com a AVL realizando 9986 rotações e a Rubro-Negra 9976.

Remoção:

- As árvores Rubro-Negras mostram uma vantagem no tempo de remoção (0.00065600 segundos) comparado a AVL (0.00091700 segundos).
- O número de rotações é quase idêntico, com a AVL realizando 14974 rotações e a Rubro-Negra 14965.

Busca:

- O tempo de busca é quase insignificante para ambas as estruturas, com a AVL ligeiramente mais rápida (0.00000300 segundos) em comparação à Rubro-Negra (0.00000400 segundos).



Complexidade Assintótica

Ambas as árvores AVL e Rubro-Negra são estruturas de dados balanceadas que garantem uma complexidade assintótica eficiente para operações como inserção, remoção e busca.

Sendo assim, as seguintes complexidades de operações:

- Inserção na AVL : $O(\log n)$
- Remoção na AVL: $O(\log n)$
- Busca na AVL: $O(\log n)$
- Inserção na RB: $O(\log n)$
- Remoção na RB: $O(\log n)$
- Busca na RB: $O(\log n)$

Conclusão

A escolha entre uma árvore AVL e uma árvore Rubro-Negra deve considerar o tipo de operações que serão mais frequentes na aplicação específica. Se a inserção eficiente for prioritária e o balanceamento estrito for crucial, a árvore AVL pode ser a escolha ideal. Por outro lado, se a remoção eficiente for mais importante e uma estrutura de balanceamento ligeiramente mais flexível for aceitável, a árvore Rubro-Negra pode ser mais adequada. Ambas, no entanto, garantem um desempenho sólido com complexidade $O(\log n)$ para as operações fundamentais.

Repositório: <https://github.com/Deocoe/Compara-AVL-e-RB>.