

Implementação de Árvore AVL

Genes C. Silva¹, Matheus S. da S. Souza²

¹Faculdade Internacional da Paraíba (FPB)
João Pessoa – PB – Brazil

Abstract. This article presents an implementation of the AVL tree, as well as some code parts explaining how it works.

Resumo. Este artigo apresenta uma Implementação da árvore AVL, e também umas partes dos código explicando seu funcionamento.

1. Informações Gerais

Árvore AVL é uma árvore binária de busca balanceada, ou seja, uma árvore balanceada são as árvores que minimizam o número de comparações efetuadas no pior caso para uma busca com chaves de probabilidades de ocorrências idênticas. Elas estão presentes no nosso dia-a-dia, e quase não percebemos sua importância, um dos exemplos mais prático e visual é a organização dos arquivos nos sistemas operacionais.

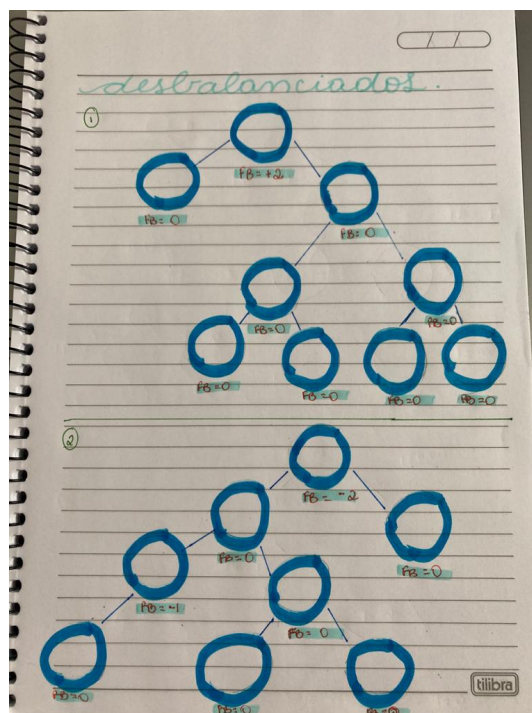
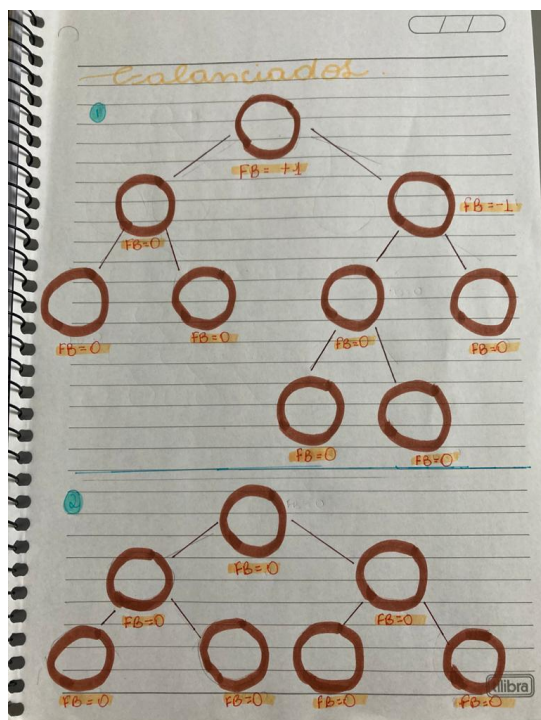
2. Árvores balanceada e suas vantagens

AVL (Adelson-Velskii e Landis - 1962) é uma árvore, altamente equilibrado, isto é, na inserção e exclusão, tentamos executar esse programa de equilíbrio.

A altura da sub árvore esquerda e da subárvore, há uma altura muito próxima à direita. Uma árvore AVL é uma árvore cuja altura, a diferença entre as subárvores esquerda e direita de cada nó é no máximo uma unidade. O balanceamento de um NÓ é definido como a altura de sua subárvore esquerda menos a altura de sua subárvore direita. A vantagem de uma árvore desta natureza é a sua aplicabilidade e a previsibilidade em termos de profundidade ao serem percorridas.

3. Fator de Balanceamento

A seguir veremos o exemplo de árvore balanceada e desbalanceada:



4. Árvore Binária AVL

Uma árvore binária T é denominada AVL quando, para qualquer nó de T , as alturas de suas duas subárvores, esquerda e direita, diferem em módulo de até uma unidade.

Uma árvore AVL pela definição fica estabelecido que todos os nós de uma árvore AVL devem respeitar a seguinte propriedade: $|hd(u) - he(u)| \leq 1$, onde $hd(u)$ é a altura da subárvore direita do nó u e $he(u)$ é a altura da subárvore esquerda do nó u .

O valor $hd(u) - he(u)$ é denominado fator de balanço do nó. Quando um nó possui fator de balanço com valor -1 , 0 ou 1 então o mesmo é um nó regulado. Todos os nós de uma árvore AVL são regulados, caso contrário a árvore não é AVL.

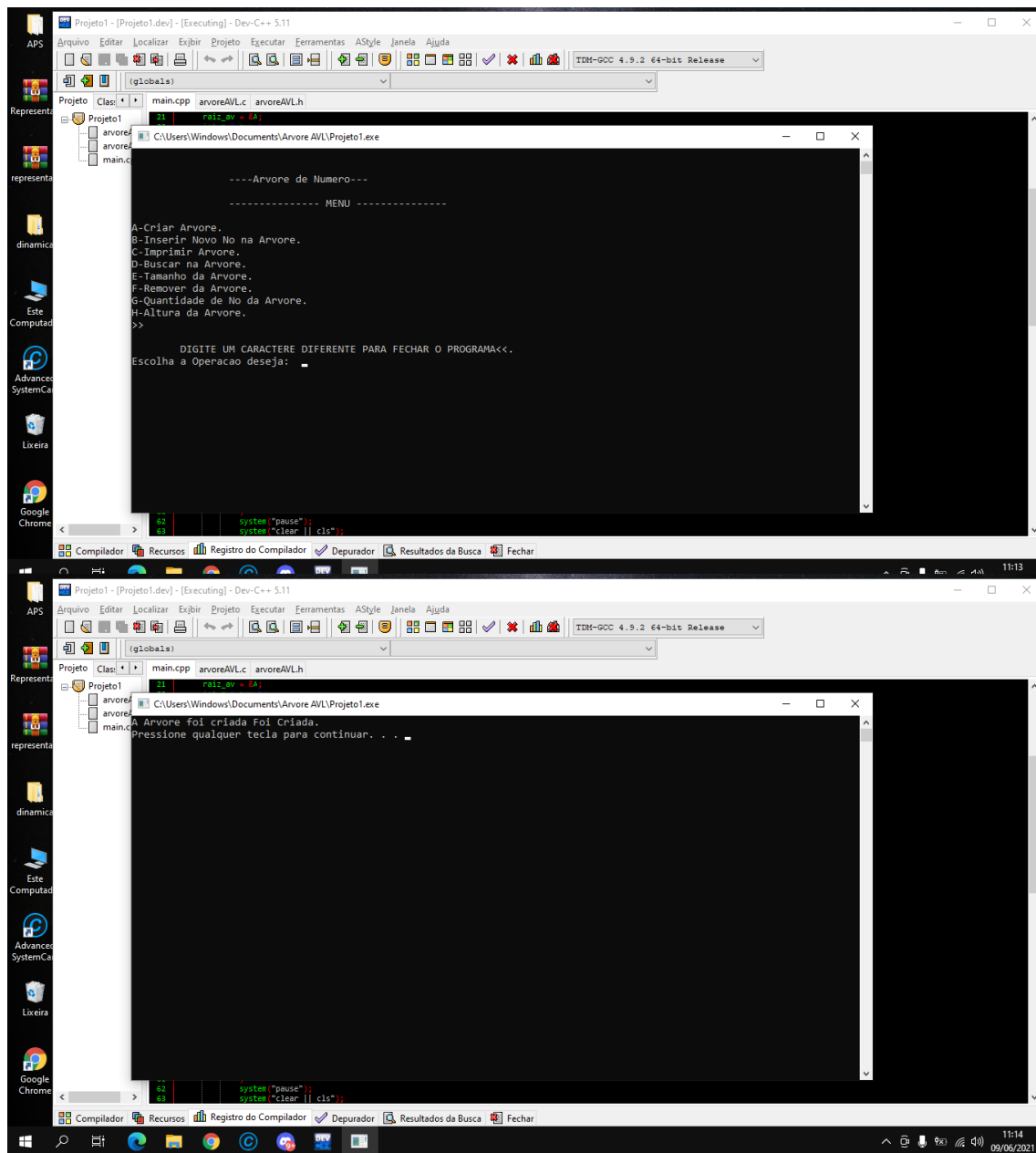
Toda árvore AVL é balanceada, isto é, sua altura é $O(\log n)$. A vantagem do balanceamento é possibilitar que a busca seja de complexidade $O(\log n)$. Entretanto, as operações de inserção e remoção devem possuir custo similar. No caso da árvore AVL, a inserção e remoção têm custo $O(\log n)$.

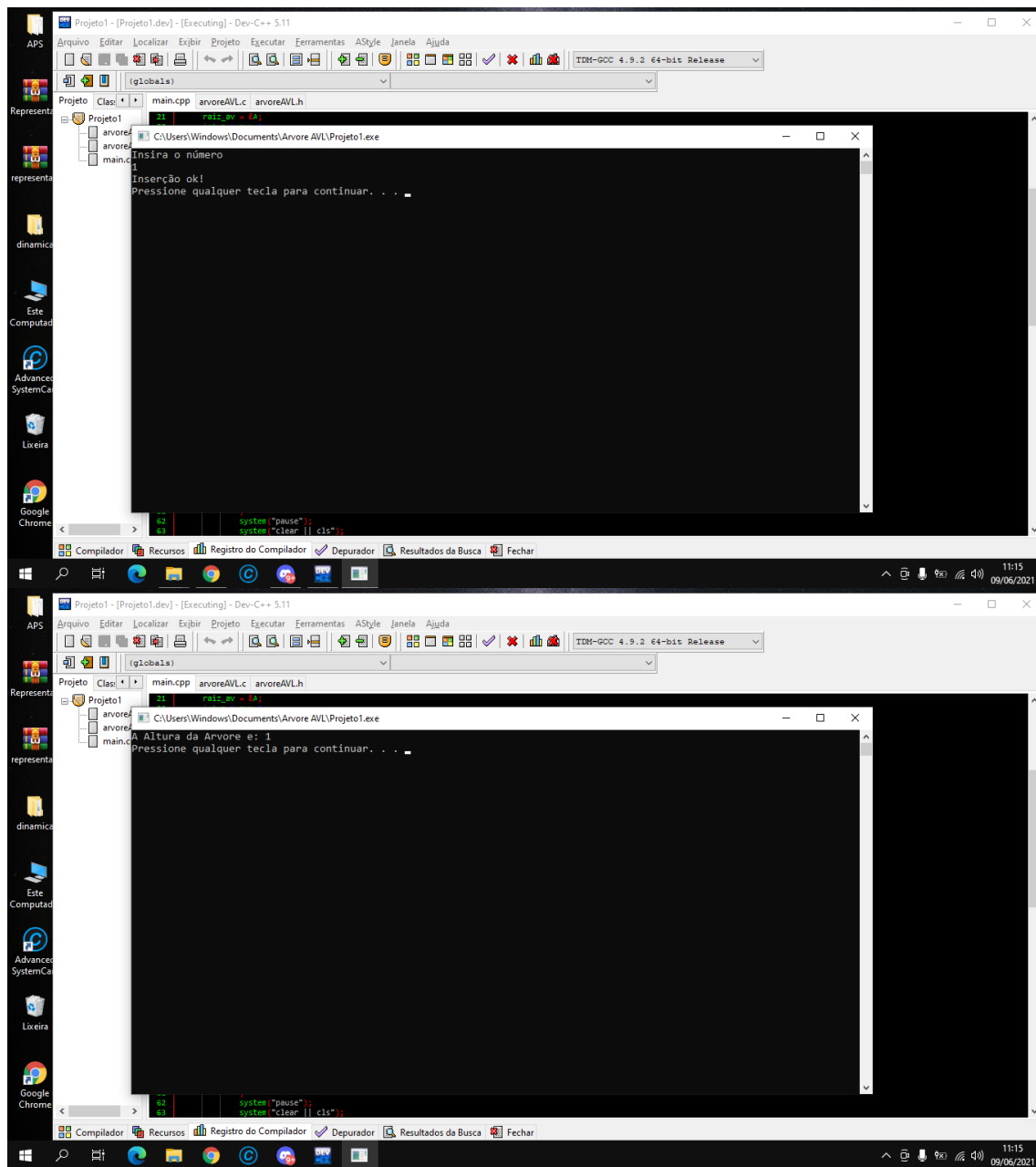
5. Implementação da Tad

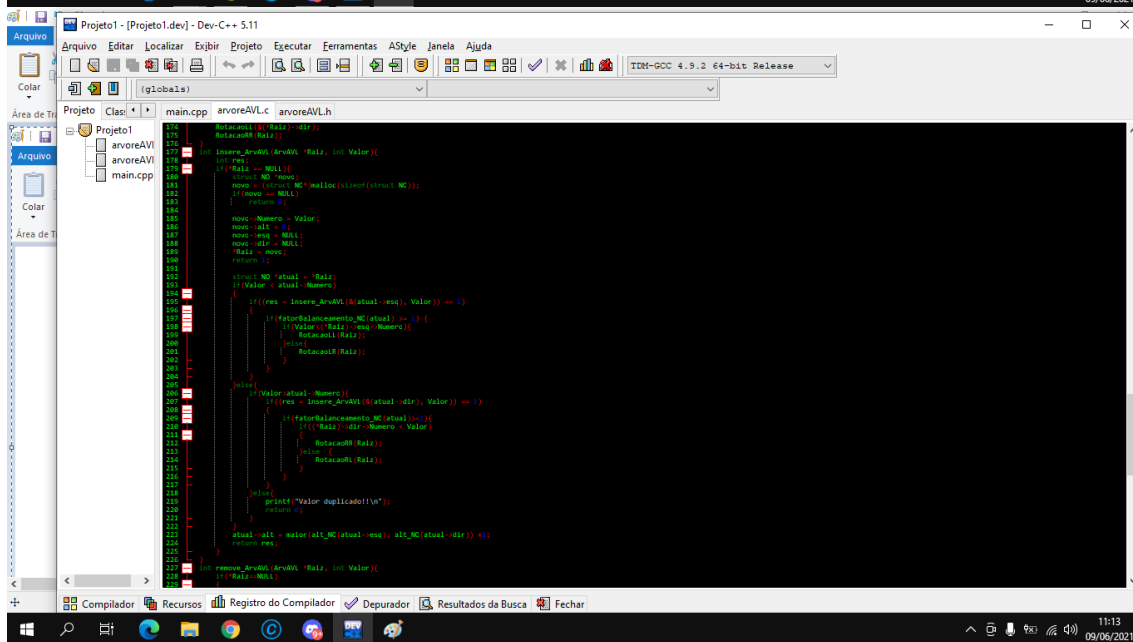
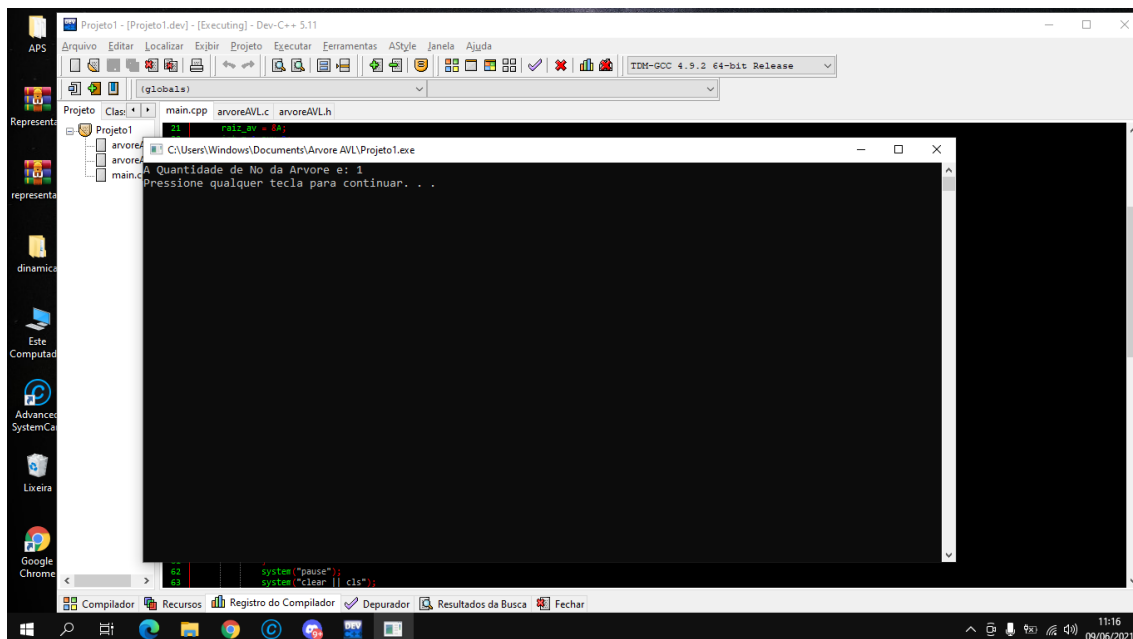
Segue em anexo na pasta o modelo abstrato de dados da implementação da árvore tipo AVL, a qual foi escolhida pela dupla

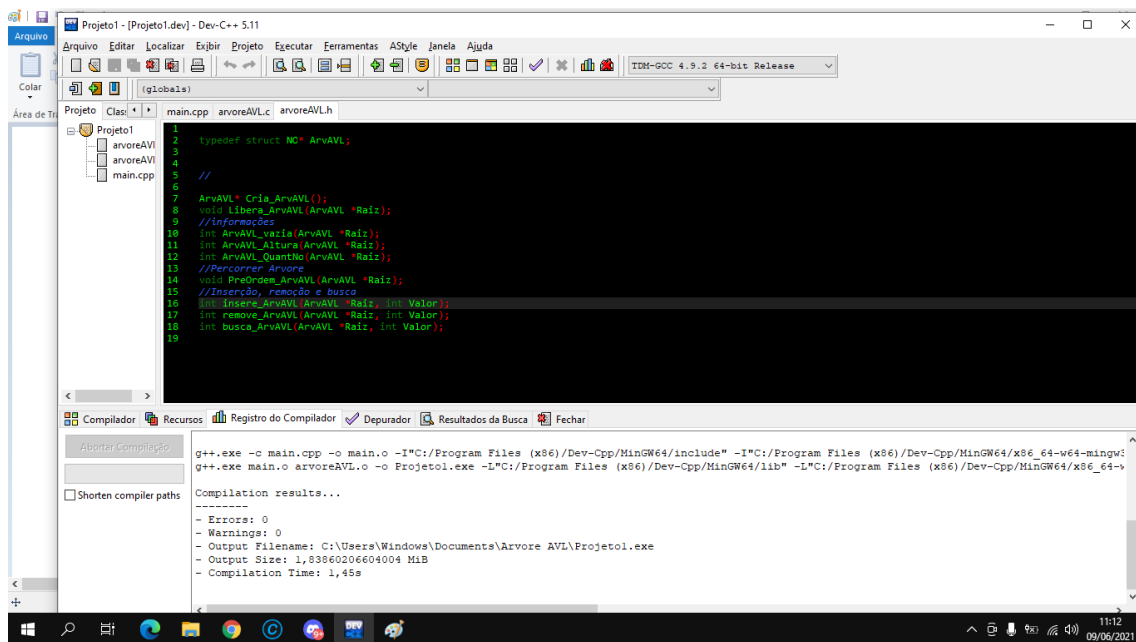
6. Algumas imagens do teste.

A seguir as imagens dos testes realizados na implementação.









7. Referências

<http://wiki.icmc.usp.br/images/f/f0/AVL.pdf>