

**IFES - Campus Serra**

**08/10/2022**

## **Relatório da Segunda Etapa do Trabalho de TPA**

Arthur Santos Miguel  
Cleber de Jesus Salustiano

Serra - ES  
2022

## SEÇÃO I - Arquivos “Ordenados”

### Resultados

Qtnd. Registros	Altura Árvore Normal	Altura Árvore AVL
25.000	24.999	14
50.000	49.999	15
100.000	99.999	16

Como as alturas das árvores binárias não balanceadas e das árvores AVL variam de acordo com o tamanho do arquivo de entrada?

No caso das árvores não balanceadas, a entrada ordenada irá gerar uma árvore totalmente degenerada - com um nível para cada registro da entrada, já que todos os nós terão apenas um filho.

No caso das Árvores AVL, teremos os processos que buscam trazer equilíbrio para a árvore sendo aplicados quando necessário, após análise realizada em cada entrada de nó. Dessa forma, podemos garantir que o tamanho final será próximo do valor mínimo do tamanho de uma árvore para  $n$  elementos ( $\log(n)$ ).

Com base nessa observação, qual seria a ordem de complexidade, no pior caso, de uma busca na árvore não balanceada?

A ordem de complexidade de busca em uma árvore não balanceada, considerando a entrada de valores ordenados, é de  $n$  para  $n$  elementos. Sendo assim, o pior caso percorrerá todos os elementos da árvore.

E qual seria a ordem de complexidade da busca na árvore AVL?

A ordem de complexidade de busca da árvore AVL é de  $\log(n)$  para  $n$  elementos.

## SEÇÃO II - Arquivos “Aleatórios

### Resultados

Qntd. Registros	Altura Árvore Normal	Altura Árvore AVL
25.000	38	16
50.000	37	18
100.000	40	19

Como as alturas das árvores binárias não balanceadas e das árvores AVL variam de acordo com o tamanho do arquivo de entrada?

No caso das árvores binárias não balanceadas, encontramos uma variação inconsistente na altura, dada a natureza desordenada da entrada. Logo formam árvores com alturas que ficam, na média, menores que a altura das árvores degeneradas (pior caso, resultado de uma entrada ordenada) e maiores do que a altura das balanceadas (melhor caso, resultado de uma entrada balanceada).

Podemos observar a variação de altura entre 25 mil e 50 mil entradas, onde a de 25 mil teve altura maior, mostrando que não há uma relação direta da entrada aleatória com a altura de uma árvore não balanceada.

No caso das árvores AVL, observamos que a diferença entre as alturas é mais consistente, sempre se aproximando do tamanho mínimo da árvore -  $\log(n)$ .

Em qual das árvores o pior caso de busca terá menor tempo?

O pior caso seria um valor localizado na folha mais “profunda” da árvore. Logo, a que terá menor tempo de busca é aquela onde precisamos percorrer o menor número de elementos para chegar até a folha mais profunda - isto é, aquela que possui a menor altura. Como a árvore AVL sempre terá uma altura menor ou igual à da árvore não balanceada, podemos afirmar que o menor tempo de busca do pior caso será sempre da árvore AVL.