

RELATÓRIO 2ª ETAPA - TRABALHO DE ÁRVORE AVL

TPA 2023/1

RAFAELA AMORIM PESSIN

Usando o programa gerador de arquivos gere arquivos "ordenados" de diferentes tamanhos e os use como entrada para o programa principal criado neste trabalho.

1) Compare as alturas das árvores binárias comuns indexadas por matrículas com as alturas das árvores AVL indexadas por matrícula. A diferença foi grande? Qual seria a ordem de complexidade de buscas na árvore comum e na AVL?

A altura de uma árvore binária comum (desbalanceada) pode variar conforme a organização dos elementos. No caso do arquivo ordenado, será criada uma árvore degenerada. No pior caso, em que a árvore está completamente desbalanceada, sua altura pode ser tão grande quanto o número de elementos da árvore, diferente da árvore balanceada, onde a altura é menor. A altura de uma árvore AVL pode variar dependendo da ordem em que os elementos são inseridos na árvore. No caso de uma árvore AVL, a altura é logarítmica, para $\log_2(h)$, onde h é a altura. Logo, a diferença é bem grande, uma vez que na AVL os nós estão distribuídos/balanceados. Em uma árvore binária não balanceada, a ordem de complexidade de busca é $O(n)$, onde n é o número de nós da árvore. Já na árvore AVL, a ordem de complexidade é $O(\log n)$.

2) Compare as alturas das árvores binárias comuns indexadas por nomes com as alturas das árvores AVL indexadas por nomes. A diferença foi tão grande quanto nas indexadas por matrícula? Explique por que isso ocorreu?

A diferença entre as alturas das árvores binárias comuns e AVL indexadas por nomes pode ser tão grande quanto nas indexadas por matrícula, dependendo da ordem de inserção dos elementos. No entanto, em geral, a altura tende a ser menor nas árvores indexadas por nomes, já que os nomes são mais aleatórios, diferente das matrículas, que costumam seguir uma ordem numérica, no caso do arquivo ordenado. Numa árvore AVL indexada por matrícula a altura será menor em relação a árvore não balanceada indexada por matrícula pois a cada inserção será calculado o fator de balanceamento e aplicada a rotação adequada, mantendo a árvore sempre equilibrada. Na árvore não balanceada, a altura será n (n = número de elementos menos 1), e na balanceada será $\log n$. Já nas

árvores indexadas por nome, no caso da AVL, vai haver o balanceamento, e na árvore comum a altura não será tão grande quanto na indexada por matrícula.

3) Das 4 árvores que são geradas (Binária comum por nome, binária comum por matrícula, AVL por nome e AVL por matrícula), para qual delas o processo de construção (inserção de elementos) tende a ser mais demorado? Explique.

A construção de uma árvore AVL é mais demorada do que a construção de uma árvore binária comum, pois a AVL faz rotações para manter o balanceamento.