

Relatório de atividade

Aluno: Caio de Lanna Calixto.

Atividade

Utilizando a biblioteca “chrono” foi medido o tempo necessário para criação de árvore e lista duplamente encadeada a fim de entender qual os pontos fracos e fortes dos algoritmos. Também foi medido o tempo para que o algoritmo BFS percorra toda a árvore.

Árvore binária de busca, e lista encadeada (parte 4 e 5)

TEMPO DE INSERÇÃO DOS 100 ELEMENTOS DA ÁRVORE
(nanosegundos): **10.211**

TEMPO DE INSERÇÃO DOS 100 ELEMENTOS DA LISTA (INSERINDO NO
FINAL): **22153**

TEMPO DE INSERÇÃO DOS 100 ELEMENTOS DA LISTA (INSERINDO NO
INÍCIO): **5510**

Esse resultado era o esperado já que para inserirmos os elementos em uma árvore precisamos percorrer a mesma para identificar em qual folha vamos adicionar o novo elemento. Esse processo costuma ter um custo $O(\log_2 N)$ sendo, “N” o número de nós. Por outro lado, para adicionar no final de uma lista, precisamos caminhar por toda a lista até chegar no fim para cada elemento da lista, o custo dessa operação é $O(N)$ portanto muito mais custoso do que a de caminhar pela árvore.

Agora, quando criamos a lista adicionando cada nó na frente da lista, não precisamos nos preocupar em percorrê-la! basta adicionar o nó no início. Essa operação tem um custo constante(1), portanto fazer uma lista dessa forma, com o mesmo número de elementos que uma árvore binária de busca, tem um custo temporal muito menor.

BFS x DFS (parte 2 e 3)

Para esse exercício eu decidi por buscar um nó bem profundo da árvore para evidenciar que uma busca $O(\log_2 N)$ é muito superior a uma busca $O(N)$ quando estamos falando de um N suficientemente grande.

Tempo em nanosegundos para busca BFS: 54589

Tempo em nanosegundos para busca DFS: 2380

O resultado faz todo sentido, pois no caso do BFS criamos uma lista encadeada para encontrar o nó, então temos um tempo aproximado $O(N)$ para a busca de um nó muito profundo na lista.

Já para o DFS buscamos em um tempo $O(\log_2 N)$ em uma árvore com 12 níveis, mesmo que o nó seja bastante profundo não vamos ter mais do que 12 interações (muito menos do que N) já que N é aproximadamente 100 no nosso exemplo.