

Relatório Projeto 3.1 AED 2021/2022

Nome: João Miguel Fernandes Moura

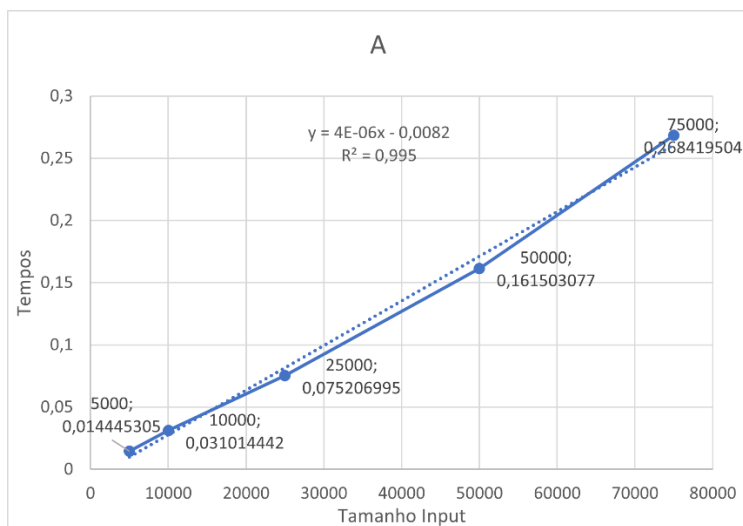
Nº Estudante: 2020235800

PL (inscrição): 7 Login no Mooshak: 2020235800

Tabela

Tamanho Input(nós)	Tempo de execução(s)
5000	0.0144453048706054
10000	0.0310144424438476
25000	0.0752069950103759
50000	0.161503076553344
75000	0.268419504165649

Gráfico



A expressão $f(N)$ está de acordo com o esperado? Justifique.

Sim, dado que a estrutura de dados utilizada é uma árvore não equilibrada a complexidade teórica esperada seria linear que se comprova ao se analisar a regressão dos resultados obtidos. Esta complexidade linear deve-se à operação de impressão ter de percorrer n nós. Numa árvore perfeitamente equilibrada a complexidade seria $\log(n)$ dado que a altura da árvore seria reduzida uma vez que cada nó difere no máximo 1 de altura em cada sub-árvore. Isto não acontece nas árvores não equilibradas, onde as grandes divergências de altura tornam o algoritmo menos eficiente.

O projeto 3.1 pode ser implementado seguindo uma abordagem iterativa e uma recursiva.

Explique sucintamente o essencial das duas implementações em termos de estruturas de dados utilizadas e do cálculo da valorização das categorias e impressão da árvore.

A abordagem iterativa passaria pela utilização de uma estrutura de pilha que tem complexidade linear (no melhor dos casos) dado que quando é necessário pré-alocar memória para colocar o elemento mais recente, esta operação tem complexidade linear logo o processo de inserção na pilha tem a mesma complexidade. O processo de remoção e impressão dos elementos da pilha também será linear dado que por cada nível apenas existe um elemento. A abordagem recursiva, a utilizada na resolução da proposta, é a árvore não equilibrada. Como se verificou anteriormente esta abordagem tem complexidade linear no pior dos casos e $\log(n)$ no melhor dos casos (caso os nós sejam originalmente equilibrados), ao contrário da pilha por cada nível da árvore podem existir vários nós logo imprime vários elementos por nível, sendo ainda mais eficiente no caso de ser uma estrutura equilibrada, dado ter menos níveis de altura.

Assim podemos verificar que a estrutura mais eficiente para a resolução desta proposta é a abordagem recursiva, árvore não equilibrada, dado que na melhor das hipóteses tem complexidade $\log(n)$ enquanto a abordagem iterativa terá sempre complexidade N em qualquer circunstância.