

# Relatório - EP1 - AED1

Gustavo Santana Santos - 13751110

José Eduardo Ambrósio Nascimento - 13673030

Enzo Dimitri Sant'anna e Silva - 13747971

## Introdução

Para este trabalho foram implementadas as operações de indexação e busca a partir de lista ligada e árvore binária de busca. Para verificar o tempo de execução das operações em cada uma das implementações, foram realizados testes com entradas de diferentes tamanhos. As considerações sobre a eficiência de cada uma das abordagens foram feitas a partir da análise assintótica dos algoritmos e comparação dos dados coletados.

## Desenvolvimento

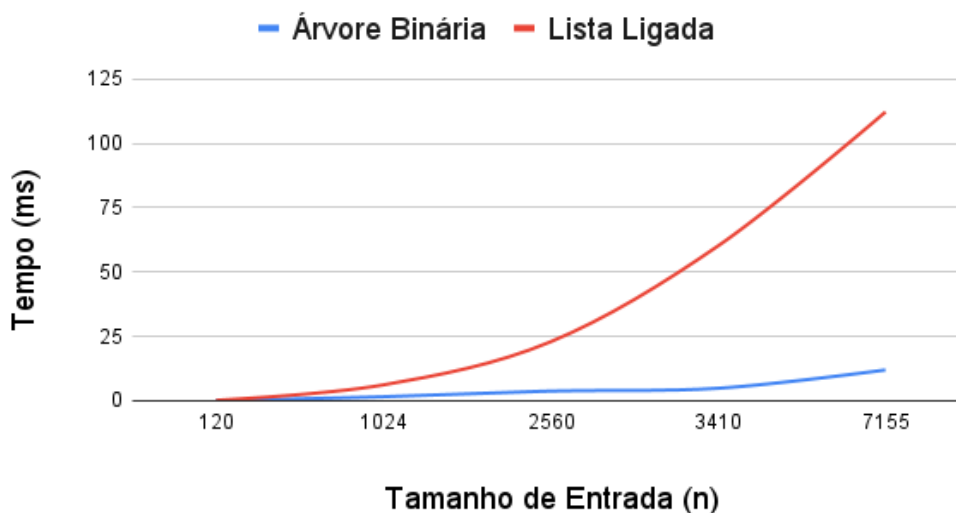
O processo de construção do índice baseado na árvore binária de busca consiste em operações de inserção, cuja complexidade assintótica é  $O(h)$ , onde  $h$  é a altura da árvore. Como a altura de uma árvore binária de busca construída de forma aleatória a partir de um conjunto de  $n$  valores é proporcional a  $\log n$ , pode-se considerar que, na média, a complexidade desta operação é  $O(\log n)$ .

Quanto à lista ligada, a construção do índice também consiste em inserções cuja complexidade é dada por  $O(n)$  no pior caso.

Conclui-se a partir da análise assintótica acima que a indexação é potencialmente muito mais eficiente quando baseada em uma árvore binária de busca. Esta maior eficiência se confirmou nos testes realizados.

Estes são os resultados do experimento na operação de construção do índice:

Resultado em Relação ao Consumo de Tempo de Indexação

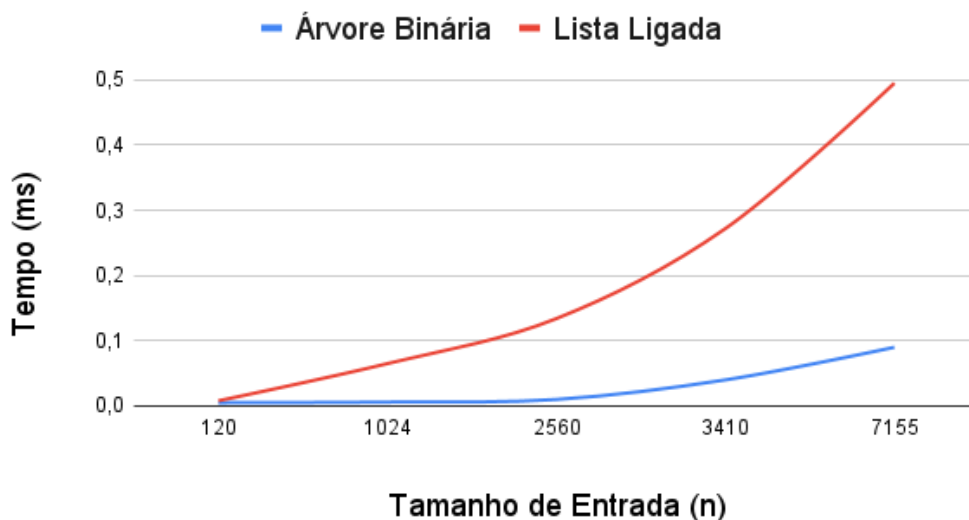


A operação de busca para a árvore foi implementada de forma binária e também tem seu tempo de processamento dado por  $O(h)$ , em média  $O(\log n)$ .

Já para a lista ligada, a busca deve ser feita de forma sequencial, passando por todos os  $n$  elementos no pior caso, portanto esta abordagem tem complexidade equivalente a  $O(n)$ .

Decorre da análise acima que a busca é muito mais eficiente a partir da árvore binária em comparação com a lista ligada, o que se confirma no resultado dos testes apresentado a seguir:

Resultado em Relação ao Consumo de Tempo de Busca



## Conclusão

Os resultados das análises teórica e empírica convergem para a conclusão que ambas as operações propostas são mais eficientes em relação ao tempo de processamento quando implementadas a partir de uma árvore binária de busca, e nota-se, tanto pela análise assintótica quanto pelas curvas do gráfico, que essa diferença de eficiência tende a crescer exponencialmente conforme o tamanho das entradas aumenta.