

## **Relatório Técnico**

**Pablo Duarte da Silva**

### **Resumo do Projeto**

O Relatório técnico apresentado, refere-se a descrição dos conceitos, métodos e soluções utilizados para a resolução da terceira avaliação de Estruturas de Dados II.

#### **1. Introdução**

Esse relatório técnico apresenta um experimento comparativo entre estruturas de dados baseadas em Grafos, com o propósito de medir a eficiência em realizar operações computacionais em tais estruturas. Esse relatório técnico está organizado da seguinte forma. Na Seção 2 serão apresentados alguns conceitos básicos dos assuntos abordados. A Seção 3 contém a metodologia implementada para a realização dos experimentos. A seção 4 aborda os resultados e os dados comparativos. A seção 5 apresenta as conclusões do relatório.

#### **2. Seções Específicas**

##### **2.1 Grafos**

Os Grafos são importantes modelos para uma grande variedade de problemas seja na engenharia, computação, matemática, economia ou até mesmo na biologia. Um grafo nada mais é do que um par de conjuntos: um conjunto conhecido como vértice e um outro conjunto denominado de arcos. Cada arco é um par ordenado de vértices. O primeiro vértice do par é a ponta inicial do arco e o segundo é a ponta final.

##### **2.2 Subgrafo**

Um subgrafo de um grafo  $G$  é um pedaço de  $G$ . O conjunto de vértices e o conjunto de arcos do pedaço de  $G$  devem ser coerentes. Assim, é melhor formular o conceito como uma relação entre dois grafos: Um grafo  $H$  é subgrafo de um grafo  $G$  se todo vértice de  $H$  é vértice de  $G$  e todo arco de  $H$  é arco de  $G$ . (Notação:  $H \subseteq G$ .)

### 3. Metodologia

Essa seção apresenta a metodologia e ambiente utilizados para realizar a análise e comparação das estruturas de dados citadas. Para o ambiente de testes, foi utilizado um computador para a execução de algoritmos e medição de dados. As configurações de hardware do dispositivo são apresentadas na Tabela 1.

Dispositivo	Notebook Acer
Processador	AMD A12-9720P 2.7GHz
Memória RAM	8 GB
Sistema Operacional	Ubuntu Linux 18.04 LTS.

Tabela 1. Configurações de Hardware

O experimento consistiu em submeter o dispositivo à execução de 2 algoritmos de estruturas de dados em árvores binárias e árvores 2-3 . Dois algoritmos eram voltados à inserção e busca de um conjunto de strings.

#### 3.1. Funcionalidades Utilizadas

Algumas das funções implementadas aos algoritmos:

1. **criarGrafo:** Recebe um ponteiro do tipo grafo e aloca espaço para um grafo de acordo o que é exigido.
2. **liberarGrafo:** Libera o Grafo.
3. **inserirAresta:** Recebe os pontos de origem e destino e insere a aresta com seu peso.
4. **buscaprofundidadeGrafo:** Algoritmo de busca em profundidade.
5. **buscaLarguraGrafo:** Algoritmo de busca em largura.

#### 4. Resultados da Execução do Programa

Essa seção apresenta os resultados obtidos nos experimentos que tiveram como objetivo comparar a eficácia na utilização dos grafos

##### 4.1. Busca em Profundidade e Busca em Largura

Neste experimento, foi utilizado como métrica: a variação de tempo(em nanosegundos) dos algoritmos de busca em largura e profundidade num grafo.

N Teste	Tempo Gasto Busca em Profundidade	Tempo Gasto Busca em Largura
# 1	2e+06	2e+06
# 2	2e+06	2e+06
# 3	3e+06	2e+06
# 4	2e+06	2e+06
# 5	4e+06	2e+06
# 6	2e+06	2e+06
# 7	3e+06	1e+06
# 8	3e+06	2.9e+07
# 9	3e+06	1e+06
# 10	4e+06	2e+06

#### 5. Conclusão

Esse relatório apresentou uma análise relativa às estruturas de dados baseadas em grafos, com o objetivo de comparar a eficácia de ambas as estruturas nas situações apresentadas.

O algoritmo de busca em profundidade implementado, mostra ter mais chances de visitar um maior número de vértices pelo fato de percorrer cada aresta, tendo assim, um maior tempo de execução.

O algoritmo de busca em largura implementado , mostra ter uma maior chance de percorrer o caminho mais “barato” pelo fato de percorrer apenas os vértices que estão no alcance do vértice inicial, tendo assim, um menor tempo de execução.

## **6. Apêndice**

Todo código-fonte apresentado para as soluções das questões propostas seguem em anexo com a documentação.

## **7. Referências**

<https://www.ime.usp.br/~pf/estruturas-de-dados/aulas/st-twothree.html>

[https://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos\\_para\\_grafos/aulas/graphs.html](https://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos_para_grafos/aulas/graphs.html)