

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Brasília.

Alunos: Carlos Eduardo Pereira Santana; Danyelle da Silva Oliveira Angelo; Raquel Pinheiro da Costa;

Disciplina: Teoria dos Grafos - Professor: Raimundo Cláudio Vasconcelos

## Trabalho Avaliativo 1

### 1 Estudo de Caso 1

Considere o grafo de colaboração entre pesquisadores disponível no site da disciplina. Utilizando este grafo, responda às perguntas abaixo.

1. Compare o desempenho em termos de quantidade de memória utilizada das duas representações do grafo. Determine a quantidade de memória (em MB) utilizada pelo seu programa quando você representa o grafo utilizando uma matriz de adjacência e lista de adjacência.

**Resposta:** Após compilar o arquivo principal junto a nossa biblioteca, rodamos o arquivo compilado junto a aplicação valgrind (que detecta erros decorrentes do uso incorreto da memória dinâmica). De acordo com o programa para a representação na forma de lista de adjascência (opção 2), o programa construído utiliza 7.384.556 (8 MB) bytes da memória, já no caso da matriz de adjascência (opção 1), o programa utiliza

2. Compare o desempenho em termos de tempo de execução das duas representações do grafo. Determine o tempo necessário para executar uma busca em largura em cada um dos casos (considere o pior caso).

- Matriz de adjascência: Tempo gasto= 10067.1 ms
- Lista de adjascência:Tempo gasto= 79.437 ms.

**Resposta:** A lista de adjascência possui desempenho de tempo melhor do que a de matriz de adjascência para os dados do arquivo Collaboration graph(Usamos como vértice inicial o vértice 2).

- Matriz de adjascência: Tempo gasto= 10067.1 ms
- Lista de adjascência:Tempo gasto= 79.437 ms.

3. Obtenha os componentes conexos do grafo. Quantos componentes conexos tem o grafo? Qual é o tamanho do maior e do menor componente conexo?

**Resposta:**

## 2 Estudo de Caso 2

Considere o grafo de conexão das redes que formam a Internet (AS Graph). Utilizando este grafo, responda às perguntas abaixo.

1. Trace um gráfico com seu resultado. Qual é o maior grau do grafo? E o menor? Como isto se compara ao maior grau possível?

**Resposta:** O maior grau é 2161, e o menor é 1. Assim é possível concluir que o grafo não é conexo.

2. Obtenha os componentes conexos do grafo. Quantos componentes conexos tem o grafo? Qual é o tamanho do maior e do menor componente conexo?

**Resposta:**

3. Faça uma busca em largura a partir do vértice 1. Neste caso, o maior nível da árvore geradora de busca representa a maior distância do vértice 1 a qualquer outro. Determine este valor. Repita este procedimento para outros vértices. O que você pode concluir?

**Resposta:** Conclui-se que o maior diâmetro é 7.

4. Determine o diâmetro da Internet. Lembrando que o diâmetro é a maior distância entre qualquer par de vértices do grafo (ou seja, o comprimento do maior caminho mínimo do grafo). Utilize a BFS para responder esta pergunta.

**Resposta:** O diâmetro é 7.