

Relatório 2º projecto ASA 2023/2024

Grupo: AL117

Aluno(s): Pedro Silveira (106642) e Gonçalo Aleixo (106900)

Descrição do Problema e da Solução

O problema abordado envolve a análise da propagação de doenças numa rede social (TugaNet), representada como um grafo dirigido. O objetivo é determinar o número máximo de saltos que uma doença pode fazer na rede, assumindo que a infeção se espalha instantaneamente entre indivíduos que se conhecem, direta ou indiretamente. A solução proposta utiliza a técnica de busca em profundidade (DFS) em grafos para identificar o caminho mais longo, considerando a complexidade das interações sociais. A estratégia inclui a realização de DFS no grafo original e no seu grafo transposto, permitindo o cálculo do comprimento máximo do caminho, que corresponde ao número máximo de saltos da doença.

A implementação começa com a leitura e construção do grafo, seguida pela aplicação de DFS para identificar as componentes fortemente conectadas (SCCs) e, finalmente, determinar o caminho mais longo dentro destas componentes. Esta abordagem é eficaz para compreender a dinâmica de propagação numa rede complexa, fornecendo informações valiosas sobre como uma doença pode se espalhar na população.

Análise Teórica

1. Leitura dos Dados de Entrada:

- o A leitura dos dados de entrada envolve a construção do grafo e do grafo transposto a partir das relações entre os indivíduos.
- o Complexidade: $O(n + m)$, onde n é o número de indivíduos e m é o número de relações.

2. Execução do DFS no Grafo Original:

- o A DFS é executada no grafo original para determinar a ordem de finalização de cada vrtice.
- o Complexidade: $O(n + m)$, considerando a travessia de todos os vrtices e arestas uma vez.

3. Execução do DFS no Grafo Transposto e Cálculo do Caminho Mais Longo:

- o O DFS no grafo transposto é utilizado para identificar as SCCs e calcular o caminho mais longo.
- o Complexidade: $O(n + m)$, já que cada vrtice e aresta são considerados novamente.

4. Apresentação dos Dados:

- o A saída do programa é o comprimento do caminho mais longo encontrado.
- o Complexidade: $O(1)$, pois é uma simples operação de impressão de um valor.

Complexidade Global da Solução:

A complexidade global da solução é dominada pelas etapas de DFS no grafo original e no grafo transposto, ambas com complexidade $O(n + m)$. Portanto, a complexidade total da solução é $O(n + m)$. Esta complexidade indica que o algoritmo é bastante eficiente para redes de tamanho moderado, mas a eficiência pode diminuir em redes muito grandes ou densas.

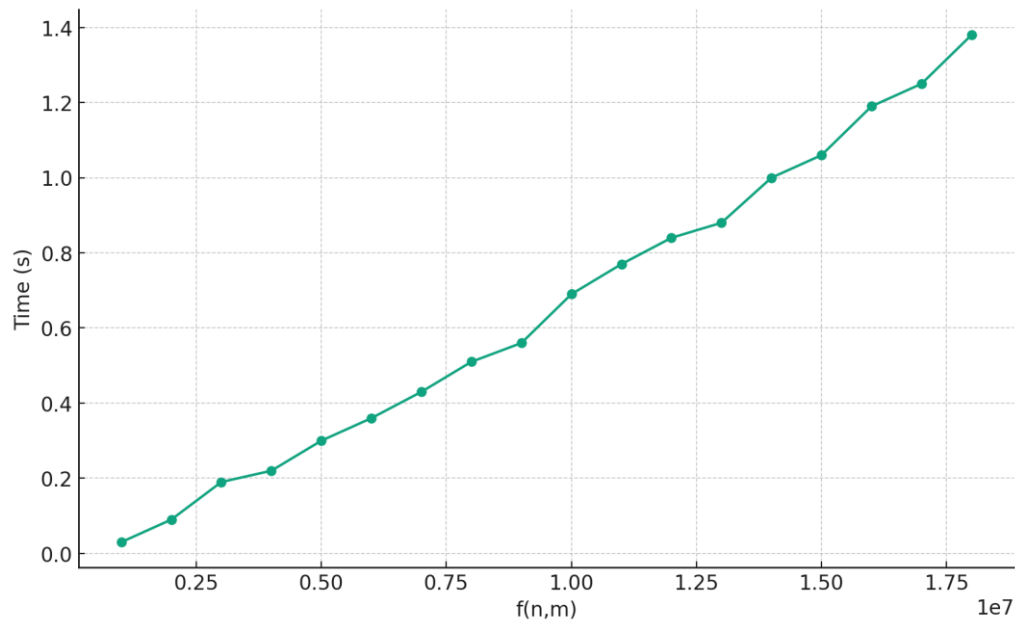
Relatório 2º projecto ASA 2023/2024

Grupo: AL117

Aluno(s): Pedro Silveira (106642) e Gonçalo Aleixo (106900)

Avaliação Experimental dos Resultados

Para analisar o algoritmo, foi utilizada a ferramenta “gen_tuganet” dada pela docência, gerando sequências de tamanho arbitrário.



Os valores obtidos demonstram uma tendência linear, considerando o eixo das abcissas com escala $N + M$, pelo que a complexidade temporal proposta para o algoritmo fica, assim, comprovada.