

Relatório 2º projecto ASA 2023/2024

Grupo: TP004

Aluno: Luca Grespan Dallalana 106378 e Inês Brandão Alves 107157

Descrição do Problema e da Solução:

De forma a estudar os melhores mecanismos de intervenção para conter a propagação de doenças, modelou-se as relações entre as pessoas como um grafo dirigido, potencialmente cíclico. Neste grafo, cada vértice representa uma pessoa e cada aresta a relação de contacto com outra.

A proposta de solução apresentada utiliza a abordagem de busca em profundidade (DFS) para determinar a ordem de terminação dos vértices do grafo. De seguida, aplica-se novamente uma DFS ao grafo transposto com o objetivo de identificar os Componentes Fortemente Conectados (SCCs), agrupando, assim, as pessoas com influência múltipla. Durante este processo, é calculado o alcance máximo para cada vértice dos vários SCCs, devolvendo, assim, qual o maior número de saltos que uma dada doença pode fazer .

Análise Teórica:

n - número de indivíduos

m - número de relações entre indivíduos

Leitura dos dados de entrada ($O(n + m)$)

- Envolve percorrer cada uma das n pessoas uma vez e cada uma das m ligações uma vez.

Construção das Listas de Adjacências ($O(m)$)

- Cada relacionamento é processado uma vez para adicionar uma aresta às listas de adjacência do grafo original e transposto.

DFS no grafo original e transposto ($O(n + m)$)

- A busca em profundidade percorre todos os vértices e arestas do grafo original.

Cálculo do salto máximo ($O(n)$)

- Itera sobre os vértices para calcular o valor máximo de cada componente fortemente conectado.

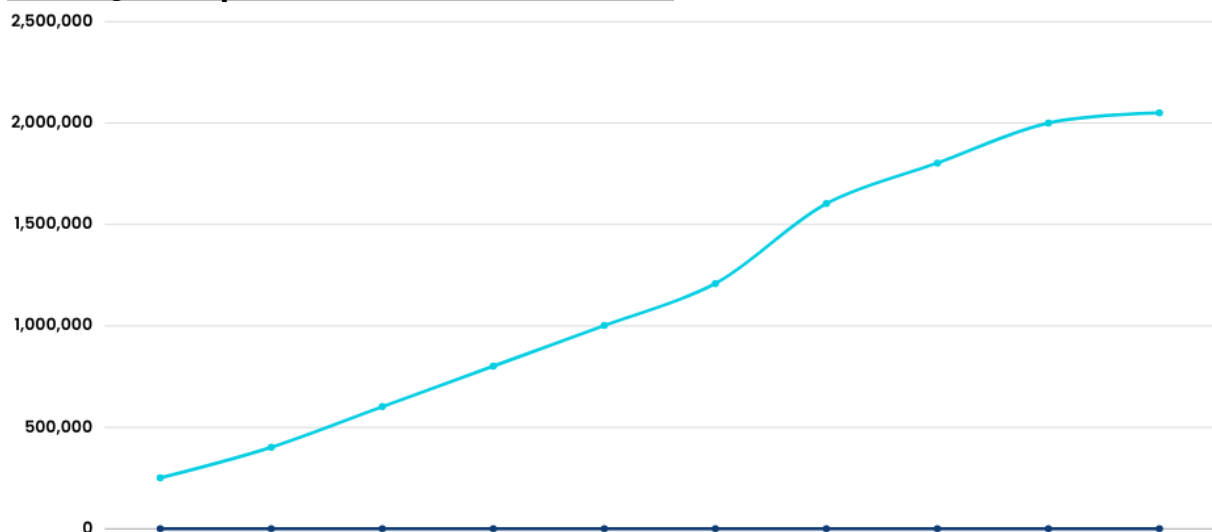
Apresentação dos resultados ($O(1)$)

- Imprimir o resultado é uma operação constante.

Complexidade global da solução ($O(n + m)$)

- O custo principal está na leitura dos dados e na execução das buscas em profundidade nos grafos original e transposto. O cálculo do comprimento máximo do caminho tem um custo adicional linear em relação ao número de pessoas. Portanto, a complexidade total da solução é dominada pela leitura dos dados e pelas operações nas listas de adjacência dos grafos.

Avaliação Experimental dos Resultados:



O resultado do gráfico corresponde à expectativa, com base na solução apresentada.