

# Relatório 2º projeto ASA 2023/2024

**Grupo:** TP002

**Aluno(s):** Duarte Ponce (107489) e Fábio Prata (106459)

## Descrição do Problema e da Solução

O problema apresentado trata-se de descobrir o maior número de saltos que uma doença poderá fazer entre pessoas, para tal, e usando a tугanet, descobrimos as relações de amizade entre os seus usuários.

Para se descobrir isso usámos por base a ideia de que cada pessoa é representada por um vértice de um grafo e as arestas são as suas amizades, que adquirimos a partir da tугanet. Com isso, e tendo em consideração possíveis “ciclos”, ou seja, pessoas que se conhecem mutuamente, utilizamos uma abordagem à base de SCCs, com o objetivo de retirar esses “ciclos”, e DFS para descobrir o maior caminho do grafo possível.

## Análise Teórica

O código do input recebe primeiro o número de pessoas e depois o número de relações, com esse segundo número vamos fazer um “for loop” de complexidade  $O(E)$  para receber os inputs das relações.

Depois fazemos, por ordem, uma primeira DFS, complexidade  $O(V + E)$ , onde extraímos para uma lista os vértices por ordem crescente de tempos de fecho, de seguida fazemos outra DFS, com complexidade  $O(V + E)$ , em que percorremos o grafo transposto mas desta vez pela ordem topológica inversa que adquirimos na primeira DFS para assim obtermos a lista das SCCs. Depois disso construímos o grafo novo já sem ciclos usando as lista das SCCs, com complexidade  $O(V + E)$ , por fim usamos esse grafo novo que descobrimos, noutra DFS, com complexidade  $O(V + E)$ , o maior salto possível que podemos dar.

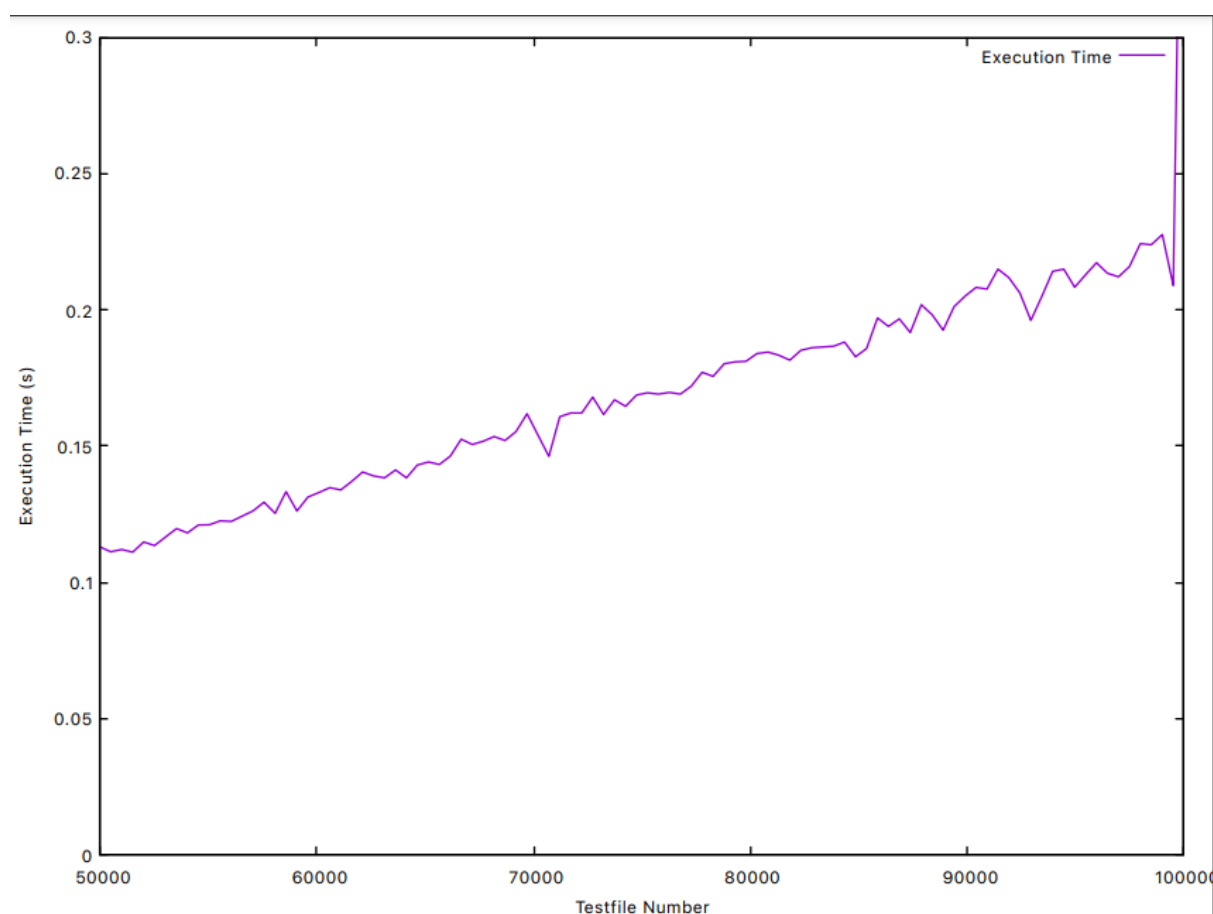
Complexidade total do problema tendo em conta o que descrevemos apenas acaba em  $O(4(V + E))$  que é o mesmo que  $O(V + E)$ .

# Relatório 2º projeto ASA 2023/2024

**Grupo:** TP002

**Aluno(s):** Duarte Ponce (107489) e Fábio Prata (106459)

Os nossos testes basearam-se em testes repetidos com um número de indivíduos, relações, ciclos e número de indivíduos por ciclo cada vez maiores, para assim ver o tempo que o projeto demorava a correr e descobrir o maior salto possível.



Vendo e analisando o gráfico podemos perceber que, com esta escala e ignorando o pico no fim, vemos um comportamento quase linear o que não se afasta da realidade esperada pela análise teórica feita anteriormente.

Concluindo podemos ver que a análise teórica de  $O(V + E)$  foi adquirida na testagem feita, o que indica que o projeto tem a complexidade esperada e desejada.