

Análise e Síntese de Algoritmos

1º Projeto

Grupo 22

Joana Mendonça, 83597

Descrição do Problema e da Solução

Numa primeira instância, gerei um grafo acíclico dirigido usando um vetor de inteiros, que produz uma lista de adjacências. Este projeto utiliza uma lógica de DFS que percorre o grafo de forma recursiva (<https://www.geeksforgeeks.org/depth-first-search-or-dfs-for-a-graph/>).

Na primeira função pretendemos encontrar o número mínimo de intervenções necessárias para que todos os dominós caiam. Usei a função auxiliar DFS Visit, que percorre o grafo, guardando os valores visitados num vetor de inteiros. De seguida, verifica os nós que ainda não foram visitados nesse mesmo vetor e chama a função DFS que determina os novos caminhos incrementando uma variável com o valor destes mesmos.

De seguida, determinei o caminho mais longo do grafo a ser percorrido, chamando a função DFS recursivamente, que armazena-o numa variável path, que é posteriormente percorrida para determinar número de "edges".

(<https://www.geeksforgeeks.org/longest-path-in-a-directed-acyclic-graph-dynamic-programming/>)

Análise Teórica

- Leitura dos dados de entrada: simples leitura do input usando um loop. Logo, $O(n)$
- Ambas as funções DFS como DFS Visit contém um loop que percorre os nós e as edges. Logo, $O(V+E)$, para cada função.
- Aplicação da função findMinimum, que chama a função dfsVisit n vezes, sendo esta de complexidade $O(V+E)$. De seguida chama a função dfs n vezes, sendo esta também de complexidade $O(V+E)$, sendo que a constante é desprezada.
- Aplicação da função findLongestPath, que chama a função dfs n vezes, sendo esta de complexidade $O(V+E)$ e de seguida efetua um ciclo for simples para determinar o valor máximo de um path, com complexidade $O(n)$.
- Apresentação dos dados: $O(1)$

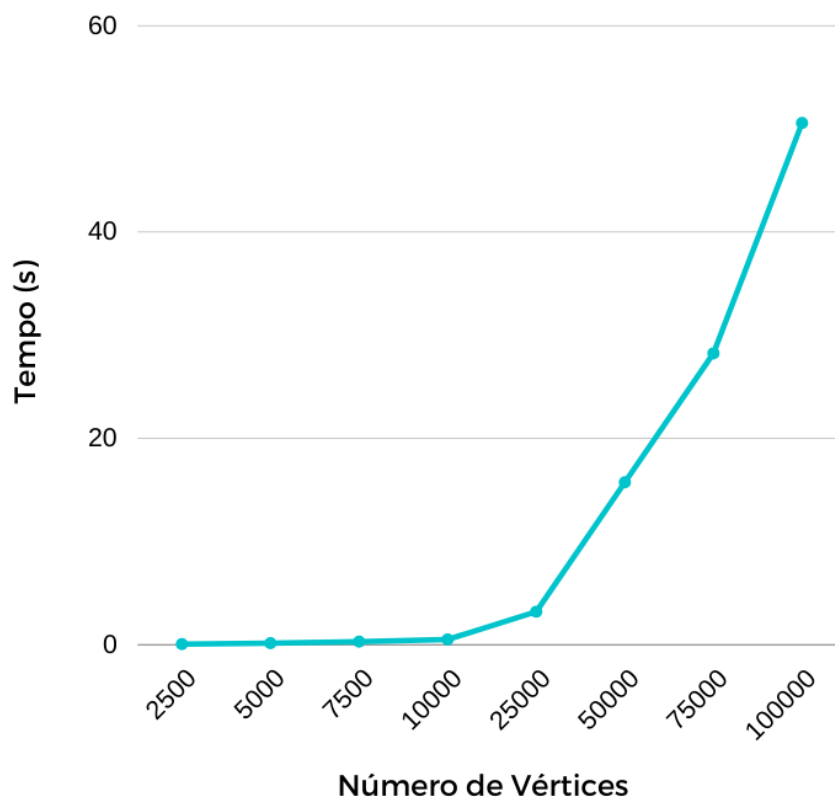
Complexidade global da solução:

Estima-se que a complexidade total seja linear. Sendo que V corresponde ao número de vértices e E corresponde às arestas do grafo:

- Complexidade Temporal: $O(V+E)$
- Complexidade Espacial: $O(V)$

Avaliação Experimental dos Resultados

Foi usada uma probabilidade de 0.05.



Segundo a análise teórica, o crescimento do gráfico deveria ser linear, mas podemos observar que a partir de números de vértices mais elevados há um aumento exponencial.