

Trabalho 2 - Teoria dos Grafos

Arthur Wallace Silva Lopes, João Paulo Euzébio Paiva, Lucas Rodrigues Lopes

¹Instituto Federal de Brasília (IFB)

1. Introdução

Este trabalho foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação **Python** e a biblioteca **Networkx** para o tratamento e manipulação de grafos a fim de demonstrar de forma prática os conteúdos estudados em sala de aula. Inicialmente, foram disponibilizadas 5 arquivos contendo os dados dos grafos não dirigidos e com pesos para serem utilizados durante a análise empírica, com base neles, foi desenvolvida uma biblioteca de funções capazes de manipular e salvar os dados relativos à essas execuções.

2. Estudo de Caso

Para cada grafo, calcule a distância e o menor caminho a partir do vértice 1 para os vértices 10, 100, 1000, 10000.

2.1. Grafo 1

Para o primeiro grafo, temos que ele possui **100 vértices**. Logo, podemos calcular a distância e o menor caminho a partir do vértice 1 até os vértices 10 e 100. Dessa forma, ao executarmos o algoritmo de Dijkstra obtivemos os seguintes resultados:

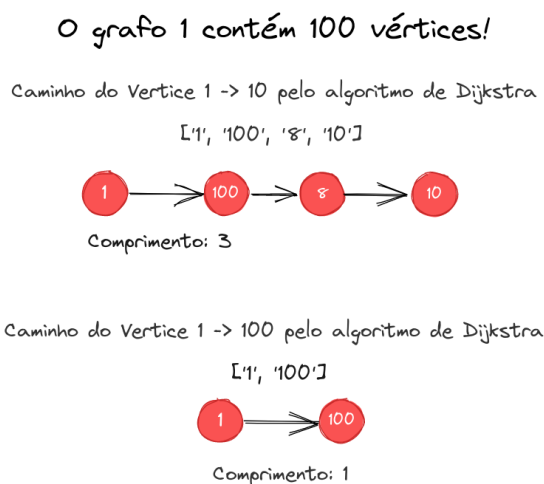


Figura 1. Distância e menor caminho para o grafo 1

2.2. Grafo 2

Já para o segundo grafo, temos que ele possui **1.000 vértices**. Logo, podemos calcular a distância e o menor caminho a partir do vértice 1 até os vértices 10, 100 e 1000. Dessa forma, ao executarmos o algoritmo de Dijkstra obtivemos os seguintes resultados:

O grafo 2 contém 1000 vértices!

Caminho do Vertice 1 -> 10 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, 10]



Comprimento: 1

Caminho do Vertice 1 -> 100 pelo algoritmo de Dijkstra

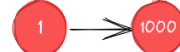
[1, 779, 100]



Comprimento: 2

Caminho do Vertice 1 -> 1000 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, 1000]



Comprimento: 1

Figura 2. Distância e menor caminho para o grafo 2

2.3. Grafo 3

Para o terceiro grafo, temos que ele possui **10.000 vértices**. Logo, podemos calcular a distância e o menor caminho a partir do vértice 1 até os vértices 10, 100, 1000 e 10.000. Dessa forma, ao executarmos o algoritmo de Dijkstra obtivemos os seguintes resultados:

O grafo 3 contém 10000 vértices!

Caminho do Vertice 1 -> 10 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, 2, 3, 3782, 10]



Comprimento: 4

Caminho do Vertice 1 -> 100 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, 2, 3, 3782, 3259, 100]



Comprimento: 5

Caminho do Vertice 1 -> 1.000 pelo algoritmo de Dijkstra

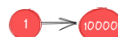
[1, 2, 3, 7324, 6258, 6257, 999, 1000]



Comprimento: 7

Caminho do Vertice 1 -> 10.000 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, 10000]



Comprimento: 1

Figura 3. Distância e menor caminho para o grafo 3

2.4. Grafo 4

Para o quarto grafo, temos que ele possui **50.000 vértices**. Logo, podemos calcular a distância e o menor caminho a partir do vértice 1 até os vértices 10, 100, 1000 e 10.000. Dessa forma, ao executarmos o algoritmo de Dijkstra obtivemos os seguintes resultados:

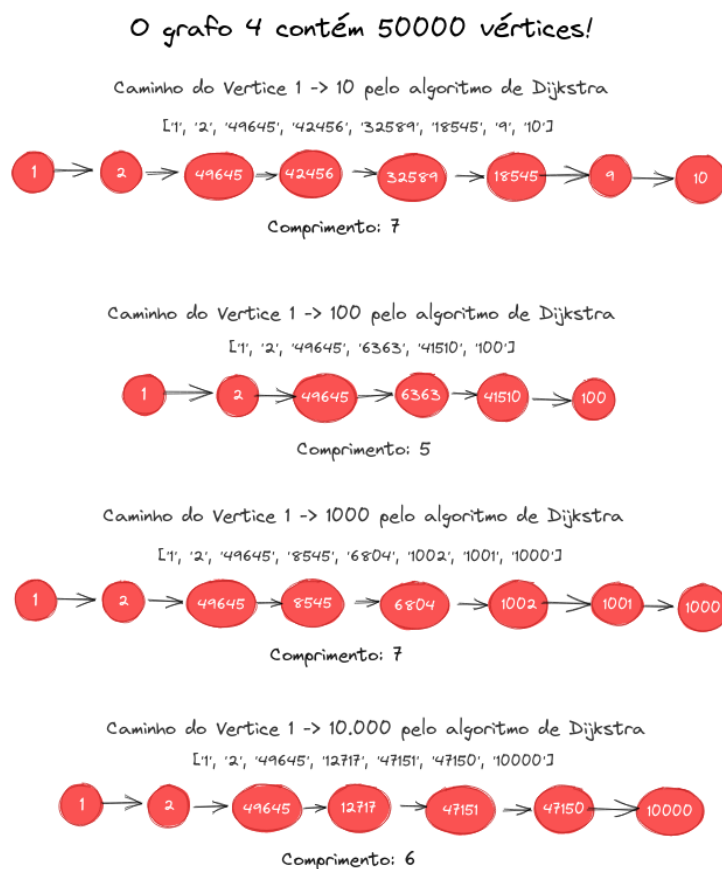


Figura 4. Distância e menor caminho para o grafo 4

2.5. Grafo 5

Para o último grafo, temos que ele possui **100.000 vértices**. Logo, podemos calcular a distância e o menor caminho a partir do vértice 1 até os vértices 10, 100, 1000 e 100.000. Dessa forma, ao executarmos o algoritmo de Dijkstra obtivemos os seguintes resultados:

O grafo 5 contém 100.000 vértices!

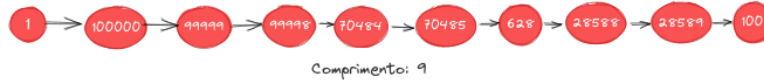
Caminho do Vertice 1 -> 10 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '10']



Caminho do Vertice 1 -> 100 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, '100000', '99999', '99998', '70484', '70485', '628', '28588', '28589', '100']



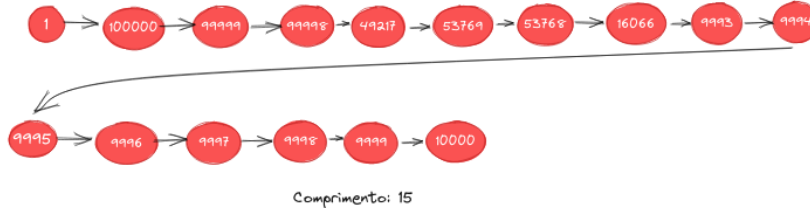
Caminho do Vertice 1 -> 1000 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, '100000', '99999', '99998', '70484', '70485', '628', '34922', '999', '1000']



Caminho do Vertice 1 -> 10.000 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, '100000', '99999', '99998', '49217', '53769', '53768', '16066', '9993', '9994', '9995', '9996', '9997', '9998', '9999', '10000']



Caminho do Vertice 1 -> 100000 pelo algoritmo de Dijkstra

[1, '100000']



Figura 5. Distância e menor caminho para o grafo 5

O arquivo de saída do algoritmo de Dijkstra para o **grafo 5** está disponível em: https://github.com/ArthurWallaceIFB/teoriaGrafos_trabalho2/blob/main/resultados/grafos5.txt

O código para esse projeto está disponível em: https://github.com/ArthurWallaceIFB/teoriaGrafos_trabalho2