

Trabalho Prático 3

Instruções:

- i) O trabalho deverá ser feito individualmente.
- ii) Todos os alunos deverão enviar o trabalho até o dia 11/08/2022 no Google Class Room, antes da respectiva aula de apresentação do tp.

Enunciado do Trabalho:

O Trabalho Prático 3 deverá ser implementado usando a linguagem de programação C e tem como objetivo colocar em prática os conceitos vistos acerca da Teoria dos Grafos ao longo do semestre. Considere a implementação para grafos orientados. As seguintes funcionalidades deverão ser implementadas a fim de que o usuário possa interagir com o programa.

Funcionalidades:

1. Leitura e impressão de um grafo já pronto. Nesse caso, vocês deverão ler um grafo de entrada no formato DIMACS¹.
2. Imprimir todas as arestas adjacentes a uma aresta a , informada pelo usuário.
3. Imprimir todos os vértices adjacentes a um vértice v , informado pelo usuário.
4. Imprimir todas as arestas incidentes a um vértice v , informado pelo usuário.
5. Imprimir todos os vértices incidentes a uma aresta a , informada pelo usuário.
6. Imprimir o grau do vértice v , informado pelo usuário.
7. Determinar se dois vértices são adjacentes.
8. Substituir o peso de uma aresta a , informada pelo usuário.
9. Trocar dois vértices. Como exemplo, considere um vértice $v1$ que se conecta aos vértices $v3$, $v5$ e $v7$, ao passo que o vértice $v2$ se conecta aos vértices $v4$ e $v6$. A troca dos vértices $v1$ e $v2$ implicaria que o vértice $v1$ estaria conectado aos vértices $v4$ e $v6$. Por sua vez, o vértice $v2$ estaria conectado aos vértices $v3$, $v5$ e $v7$. O usuário deverá informar qual são os dois vértices a serem trocados.
10. Implementar o Algoritmo de Dijkstra. Este algoritmo, a partir de um vértice origem o e um vértice destino d , encontra o caminho mínimo entre eles. Deverá ser impresso a rota utilizada, ou seja, os vértices utilizados no caminho mínimo entre o e d , com os respectivos pesos de cada aresta do caminho.
11. Busca em grafos (Busca em Largura): O vértice inicial será dado pelo usuário e a respectiva árvore de busca deve ser gerada assim como o nível de cada vértice na árvore (nível da raiz é zero), além de apresentar os predecessores. Use a ordem

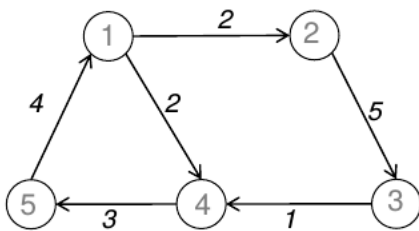
Universidade do Estado de Minas Gerais
Professor: Edwaldo Soares Rodrigues
AEDS III

numérica crescente para escolher entre os vértices adjacentes.

12. Busca em grafos (Busca em Profundidade): O vértice inicial será dado pelo usuário e a respectiva árvore de busca deve ser gerada assim como a distância de descoberta e de finalização de cada vértice na árvore (nível da raiz é zero). Use a ordem numérica crescente para escolher entre os vértices adjacentes.

13. Criação de um menu onde o usuário poderá interagir com a aplicação.

1 - Formato padrão DIMACS (Exemplo, o grafo a seguir tem a seguinte representação DIMACS):



```
5 6
1 2 2
1 4 2
2 3 5
3 4 1
4 5 3
5 1 4
```

Onde:

Na primeira linha, o primeiro valor representa o número de vértices, e o segundo o número de arestas;

Nas demais linhas, o primeiro valor representa o vértice de origem, o segundo valor o vértice de destino e o terceiro valor o peso da aresta;