

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASCAVEL
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Estruturas de Dados

Prof^o: Adair Santa Catarina

2º TRABALHO DE ESTRUTURAS DE DADOS – 2019

A estrutura viária de uma cidade pode ser representada em um grafo. Neste trabalho o grafo encontra-se descrito em um arquivo texto. Para realizar operações sobre este grafo é necessário ler o arquivo texto carregando-o para a memória do computador. O arquivo texto encontra-se estruturado da seguinte maneira:

```
//Formato
// IdLinha Impedancia_positiva Impedancia_negativa Demanda
// X_inicial Y_inicial
// X_final Y_final
1 293.301605 293.301605 0.000000
188859.709932 8253809.082146
188905.046973 8253520.080854
END
2 1714.620361 1714.620361 0.000000
188905.046973 8253520.080854
189111.073925 8253818.425694
END
3 190.154205 190.154205 0.000000
189111.073925 8253818.425694
189161.180434 8253635.884234
END
4 -1.000000 985.817871 0.000000
189476.492191 8252505.428164
190460.200015 8252458.975130
END
```

O número inteiro que inicia cada registro corresponde ao identificador da aresta do grafo.

Os dois valores, em ponto flutuante, que o seguem correspondem ao comprimento da aresta. O primeiro deles é chamado de impedância positiva e o segundo de impedância negativa. Caso ambos sejam diferentes de -1.0 significa que a rua (aresta) é de mão dupla. Se apenas a impedância positiva for diferente de -1.0 significa que a rua (aresta) só tem o sentido início-fim. Se apenas a impedância negativa for diferente de -1.0 significa que a rua (aresta) só tem o sentido fim-início.

O terceiro valor em ponto flutuante (sempre 0.0 neste caso) é reservado para os grafos em que as arestas apresentem alguma restrição/necessidade de demanda.

Os 4 valores em ponto flutuante seguintes são as coordenadas (latitude e longitude) correspondentes aos pontos inicial e final da aresta.

Observe que a pergunta “quais vértices são ligados por uma aresta?” não pode ser respondida imediatamente. Para responder esta pergunta é necessário verificar se o ponto inicial de uma aresta (ou ponto final) é compartilhado por outra aresta qualquer do grafo.

Na classe `TGrafo` (<http://www.inf.unioeste.br/~adair/ED/Exemplos/Grafos/>), desenvolvida em sala de aula, incorpore métodos para:

- 1) Ler o grafo de um arquivo texto, no formato especificado anteriormente;
- 2) Dado um vértice inicial, se possível, percorrer todos os vértices do grafo usando busca em amplitude;
- 3) Dado um vértice inicial, se possível, percorrer todos os vértices do grafo usando busca em profundidade;
- 4) Dados um vértice inicial e um vértice final, encontrar o Caminho Mínimo entre eles.

Para os algoritmos de busca (amplitude e profundidade) o usuário poderá especificar um vértice inicial fornecendo sua latitude e longitude. O resultado desejado é a lista dos vértices visitados (latitudes e longitudes) segundo a ordem fornecida pelo método de busca.

Para o algoritmo de caminho mínimo entre dois vértices o usuário poderá fornecer quaisquer dois vértices do grafo (latitudes e longitudes). O primeiro será o vértice inicial e o outro o vértice final. O algoritmo deverá então retornar o menor caminho entre estes dois vértices (a lista dos vértices percorridos, com suas latitudes e longitudes, e a distância entre os vértices inicial e final).

No corpo do software (`main.cpp`) o usuário poderá escolher entre as seguintes opções de um menu:

- 1 – Ler grafo do arquivo texto //ler nome do arquivo a ser lido
- 2 – Busca em amplitude //ler latitude e longitude do vértice inicial
- 3 – Busca em profundidade //ler latitude e longitude do vértice inicial
- 4 – Caminho mínimo //ler latitudes e longitudes dos vértices inicial e final
- 5 – About //Nome do software, autores, funcionalidades e objetivos
- 6 – Sair //finaliza execução do software

Orientações Gerais

Os trabalhos deverão ser implementados em C++, poderão ser desenvolvidos em grupos com **NO MÁXIMO 3** integrantes e deverão ser entregues até o dia **27/11/2019**.

O código fonte do software desenvolvido (em projeto Code::Blocks) deverá ser entregue através do e-mail: prof.stacatarina@gmail.com. **Exclua do projeto entregue os arquivos compilados (pastas bin, obj, debug e release) para evitar bloqueio na entrega da mensagem.** Não se esqueçam de colocar no corpo da mensagem o nome dos integrantes do grupo. Os acadêmicos cujos trabalhos não estiverem na caixa postal na manhã do dia 28/11/2019 ficarão sem nota no trabalho.

Trabalhos que usem qualquer outra classe para suportar Grafos, que não a classe TGrafo implementada em sala de aula, terão nota 0 (zero).

A nota deste trabalho será composta pela média simples entre os quesitos:

- 1) Atendimento aos requisitos apresentados neste documento (0 a 100 pontos);
- 2) Arguição dos autores do trabalho (0 a 100 pontos).

A nota do trabalho corresponderá a 10% da média anual da disciplina. Exemplos de arquivos de entrada, no formato especificado, estão disponíveis em <http://www.inf.unioeste.br/~adair/ED/Trabalhos/>.

Quaisquer dúvidas que persistirem poderão e deverão ser esclarecidas com o professor da disciplina.