

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**Campus Florestal**

**Trabalho I**

Valor: Até 21 pontos

Disciplina: Teoria e Modelo de Grafos – CCF-331

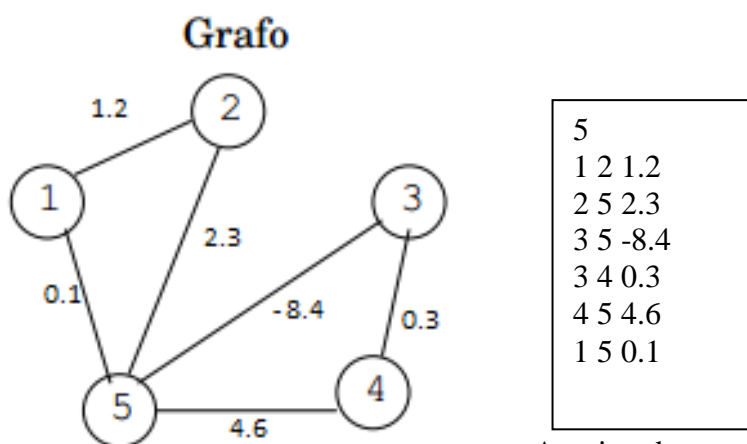
Curso: Ciência da Computação

Professor: Marcus Henrique Soares Mendes

Data: 14/12/2021

O trabalho deve ser feito em **grupo de 4 estudantes**. Para entregar o trabalho, todos os arquivos fonte devem ser compactados em um único arquivo juntamente com um **relatório** sobre o trabalho, contendo o nome e matrícula dos alunos. O arquivo compactado deve ser enviado via Pvanet Moodle até o dia 10/02/21 às 23:59.

O objetivo do trabalho é projetar e implementar uma biblioteca para manipular grafos não direcionados ponderados. As ponderações são valores reais que devem estar associados às arestas do grafo. A biblioteca deve ser capaz de representar grafos não direcionados ponderados e de fornecer um conjunto de algoritmos em grafos. Deve-se projetar e desenvolver a biblioteca de forma que ela possa ser facilmente utilizada em outros programas.



Arquivo de entrada

Entrada de dados: A biblioteca deve ser capaz de ler um grafo de um arquivo texto. O formato do grafo no arquivo será o seguinte: a primeira linha informa o número de vértices do grafo, cada linha subsequente informa as arestas com seu respectivo peso (ver o exemplo anterior).

**Representação de grafos: deve-se usar a matriz de valores.**

A biblioteca projetada deve implementar funções para:

- Retornar a ordem do grafo
- Retornar o tamanho do grafo
- Retornar a densidade  $\varepsilon(G)$  do grafo
- Retornar os vizinhos de um vértice fornecido
- Determinar o grau de um vértice fornecido
- Verificar se um vértice é articulação
- Determinar a sequência de vértices visitados na busca em largura e informar a(s) aresta(s) que não faz(em) parte da árvore de busca em largura.
- Determinar o número de componentes conexas do grafo e os vértices de cada componente (Dica: pesquise o algoritmo de Roy para computar componentes conexas)
- Verificar se um grafo possui ciclo.
- Determinar distância e caminho mínimo
  - Sua biblioteca deve ser capaz de calcular a distância e caminho mínimo entre um dado vértice e todos os outros vértices do grafo.
- Determinar a árvore geradora mínima de um grafo.
  - A árvore geradora mínima deve ser escrita em um arquivo (no mesmo formato de entrada do grafo), assim como seu peso total.
- Verificar se um grafo é euleriano. Em caso afirmativo, determinar uma cadeia euleriana fechada.
  - Utilize o algoritmo de Fleury.
- Por fim, em <https://paad-grafos.herokuapp.com> pode-se salvar o grafo num arquivo .json. Assim deve-se implementar uma rotina que leia o .json e o coloque no formato de entrada exigido pelo arquivo de entrada deste trabalho. Além disso, deve-se implementar uma rotina que pegue um arquivo texto no formato de entrada exigido neste trabalho e gere o .json de modo que seja importado para o <https://paad-grafos.herokuapp.com>

**Para o teste da biblioteca faça um programa principal que possibilite testar todas as funcionalidades.**