

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

**Trabalho I**

Valor: 20 pontos

Disciplina: Teoria e Modelo de Grafos – CCF-331

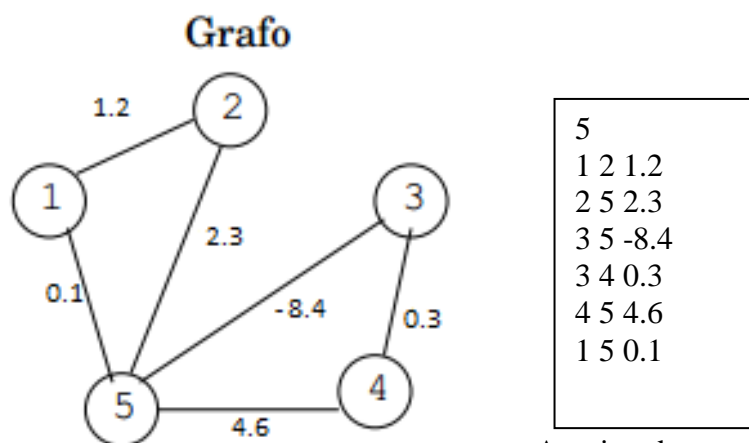
Curso: Ciência da Computação

Data: 29/09/2022

Professor: Marcus Henrique Soares Mendes

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** e um **vídeo explicativo** sobre o trabalho, contendo o nome e matrícula dos alunos. O arquivo compactado deve ser enviado via Pvanet Moodle até o dia 30/10/22 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 lista de adjacência.

A biblioteca projetada deve implementar funções para:

- Retornar a ordem do grafo
- Retornar o tamanho do grafo
- Retornar os vizinhos de um vértice fornecido
- Determinar o grau de um vértice fornecido
- Retornar a sequência de graus do grafo
- Determinar a excentricidade de um vértice
- Determinar o raio do grafo
- Determinar o diâmetro do grafo
- Determinar o centro do grafo
- Determinar a sequência de vértices visitados na busca em profundidade e informar a(s) aresta(s) que não faz(em) parte da árvore de busca em profundidade.
- Determinar distância e caminho mínimo
- Determinar a centralidade de proximidade  $C$  de um vértice  $x$ , dada por<sup>1</sup>:

$$C(x) = \frac{N - 1}{\sum_y d(y, x)}$$

Onde  $N$  é o número de vértices do grafo e  $d(y, x)$  é a distância entre os vértices  $x$  e  $y$ . Esta medida é conhecida na área de redes sociais e refere-se a distância média de  $x$  a um vértice qualquer do grafo.

- 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 arquivo .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 arquivo .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.**

---

<sup>1</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Closeness\\_centrality](https://en.wikipedia.org/wiki/Closeness_centrality)