|  |  |
| --- | --- |
|  | Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais **Algoritmos em Grafos**  **Prof. Walisson Ferreira de Carvalho** |

**Data de entrega**: 08/09/2022

**Valor:** 5 pontos.

Nesta atividade será trabalhada a implementação de estruturas de dados para representação de grafos e seu uso para obtenção de informações sobre grau e vizinhança dos vértices.

Portanto, você deve implementar (na linguagem de sua preferência) um programa que receba duas informações do usuário:

1. o nome do arquivo contendo as informações/dados sobre um grafo direcionado;
2. o número de um dos vértices do grafo descrito no arquivo.

O programa deverá ler o conteúdo do arquivo e representar o grafo direcionado em memória utilizando uma das estruturas discutidas em nossas aulas.

Depois disso, sua implementação deve utilizar a estrutura escolhida para produzir as seguintes informações para o vértice informado pelo usuário:

1. grau de saída;
2. grau de entrada;
3. conjunto de sucessores;
4. conjunto de predecessores.

OBS.: É necessário produzir tais informações apenas para o vértice informado.

A escolha da estrutura faz parte da tarefa e deverá ser feita levando-se em conta o tipo do grafo (que é direcionado), o tamanho do grafo (que poderá ter centenas de milhares de vértices e dezenas de milhões de arestas) e as operações necessárias que serão realizadas para se obter/calcular tanto o grau quanto a vizinhança de um vértice.

Para testar seu programa você pode utilizar os seguinte arquivos:

graph-test-100.txt

graph-test-50000.txt

Seu programa deverá ler as informações sobre o grafo a partir de um arquivo texto. A primeira linha desse arquivo contém o número n de vértices seguido do número m de arestas. Você deve considerar que os vértices são numerados (rotulados) de 1 a n. Depois disso, o arquivo contém uma lista com as m arestas (sendo uma aresta por linha) em que cada aresta é representada pelos seus vértices de origem e de destino.

Abaixo, você pode observar um esquema que representa a estrutura que deve ser esperada do arquivo:

n m

<Origem da Aresta 1> <Destino da Aresta 1>

<Origem da Aresta 2> <Destino da Aresta 2>

: :

<Origem da Aresta m> <Destino da Aresta m>