

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE INFORMÁTICA

Disciplina: Teoria dos Grafos Aplicada

Professor: Teobaldo Bulhões

Trabalho 1 — Conceitos básicos

Descrição. Neste trabalho, vocês deverão implementar, em qualquer linguagem de programação, procedimentos para a manipulação de um grafo simples com o objetivo de exercitar os conceitos básicos trabalhados nas primeiras aulas da disciplina. O programa de vocês fará a leitura de um grafo informado através de um arquivo de texto. O formato do arquivo é o seguinte:

Formato do arquivo

```
n #numero de vertices
0 1 0 ... 1 #linha da matriz de adjacencias relativa ao vertice 1
1 0 1 ... 0 #linha da matriz de adjacencias relativa ao vertice 2
...
1 0 0 ... 0 #linha da matriz de adjacencias relativa ao vertice n
```

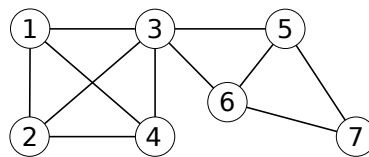


Figura 1: Um grafo simples com 7 vértices.

Para o grafo ilustrado na Figura 1, por exemplo, o arquivo de entrada seria o seguinte:

Arquivo para o grafo da Figura 1

```
7
0 1 1 1 0 0 0
1 0 1 1 0 0 0
1 1 0 1 1 1 0
1 1 1 0 0 0 0
0 0 1 0 0 1 1
0 0 1 0 1 0 1
0 0 0 0 1 1 0
```

Em memória, o grafo G lido deve ser representado nas duas formas vistas nas aulas: matriz de adjacência e listas de adjacência. O programa deve ser capaz de:

- (I) Exibir os graus mínimo ($\delta(G)$), máximo ($\Delta(G)$) e médio;
- (II) Exibir a sequência de graus de G ;
- (III) O grau e as vizinhanças aberta e fechada de um vértice v informado pelo usuário;
- (IV) Determinar se dois vértices u e v informados pelo usuário são vizinhos;
- (V) Informar se o grafo é k -regular, deixando claro o valor de k ;

- (VI) Informar se G é completo;
- (VII) Listar todos os vértices universais de G ;
- (VIII) Listar todos os vértices isolados de G ;
- (IX) Determinar o subgrafo de G induzido por um conjunto de vértices $S \subseteq V(G)$ informado pelo usuário. Tal subgrafo é denotado por $G[S]$;
- (X) Determinar o subgrafo de G induzido por um conjunto de arestas $E' \subseteq E(G)$ informado pelo usuário. Tal subgrafo é denotado por $G[E']$;
- (XI) Decidir se uma sequência de vértices v_1, v_2, \dots, v_k informada pelo usuário representa um passeio em G . Em caso afirmativo, informar se o passeio também constitui um ciclo ou um caminho;
- (XII) Determinar se um conjunto de vértices $S \subseteq V(G)$ informado pelo usuário é uma clique de G . Em caso afirmativo, informar se a clique é maximal.

Levem em conta que as duas representações do grafo estarão disponíveis para tornar as implementações mais eficientes!

Outras informações. O código deve ser enviado até o fim do dia 01/09/2021 através da tarefa cadastrada no sigaa. O trabalho é individual.