

Especificação do Trabalho

1 Problema

A teoria dos grafos é um ramo da Matemática e da Computação que estuda as relações entre os objetos de um determinado conjunto. Para tal, são empregadas estruturas chamadas de grafos, $G(V, E)$, onde V é um conjunto não vazio de objetos denominados vértices (ou nós) e E (do inglês *edge* - arestas) é um subconjunto de pares não ordenados de V . O objetivo deste trabalho é desenvolver um programa que consiga identificar alguns tipos de grafos.

2 Tipos de Grafos

2.1 Grafo Simples

Grafo simples é um grafo não direcionado que não possui arestas paralelas e *loops*. A Figura 1 mostra um exemplo de grafo que não é simples (esquerda) e outro grafo que é simples (direita).

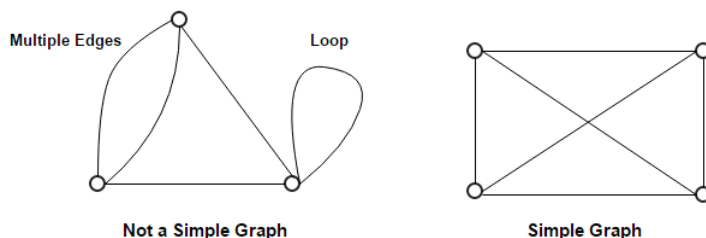


Figura 1: Grafo Simples.

2.2 Grafo Completo

Um grafo completo é um grafo onde cada par de vértices possui uma aresta. Este tipo de grafo possui todas as possíveis arestas. A Figura 2 mostra dois exemplos de grafos completos.

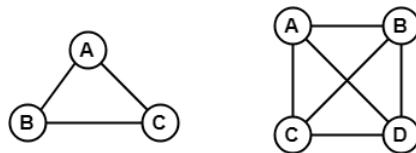


Figura 2: Grafo Completo.

2.3 Grafo Conectado

Um grafo é conectado quando for possível sair de um vértice qualquer e chegar em qualquer outro vértice. A Figura 3 mostra um exemplo de grafo conectado.

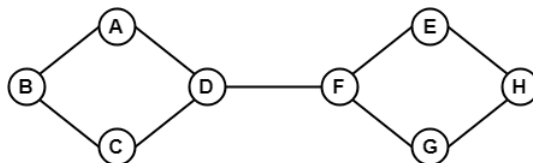


Figura 3: Grafo Conectado.

2.4 Grafo Regular

Um grafo é considerado regular quando todos os vértices têm o mesmo grau. A Figura 4 mostra dois exemplos de grafos regulares.

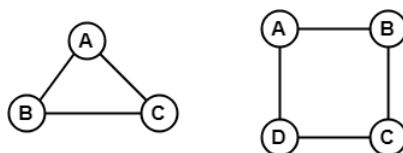


Figura 4: Grafo Regular.

3 Entrada e Saída de Dados

O arquivo de entrada estará no formato texto onde a primeira linha terá um valor que corresponde à quantidade de vértices de um grafo G . As linhas seguintes serão formadas pelo identificador do vértice v e a lista de vértices $\mathcal{L} = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ que estão conectados ao vértice v . A saída será um valor numérico que representará a classificação do grafo. A saída do programa para cada grafo será um valor numérico no sistema binário. Como serão quatro avaliações, o resultado será um número com quatro dígitos.

A primeira análise é verificar se o grafo é simples. Se o grafo for simples, então o número será 1. Caso contrário, será 0. Esse valor será o primeiro dígito (mais à direita). A segunda análise é verificar se o grafo é completo. Se o grafo for completo, então o número será 1. Caso contrário, será 0. Esse valor será o segundo dígito. A terceira verificação testa se o grafo é conectado. Se o grafo for conectado, então o número será 1. Caso contrário, será 0. Esse valor será o terceiro dígito. A quarta verificação testa se o grafo é regular. Se o grafo for regular, então o número será 1. Caso contrário, será 0. Esse valor será o quarto dígito (mais à esquerda).

4 Exemplo

Considere o grafo representado na Figura 5. Esse grafo é simples (1), não completo (0), conectado (1) e não-regular (0). Portanto, o esse grafo será representado pelo código **0101**.

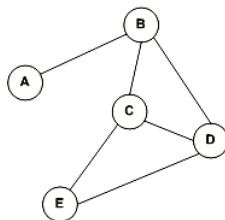


Figura 5: Exemplo de grafo.

4.1 Entrada de Dados

A entrada de dados será representada por um valor numérico N para indicar o número de vértices seguido de N linhas com as arestas entre os vértices. O grafo da Figura 5 terá a seguinte entrada de dados:

5

A B

B A C D

C B D E

D B C E

E C D

4.2 Saída de Dados

O grafo da Figura 5 será o representado pelo valor 0101. A saída do programa deverá ser esse valor (0101) convertido para o sistema decimal. Portanto, a saída do programa deverá ser o valor 5.

5 Regras Gerais

- Os trabalhos deverão ser desenvolvidos individualmente.
- A legibilidade do código-fonte será também considerada na avaliação.

- Se for necessário, o professor poderá arguir a defesa do trabalho submetido pelos alunos. Essa arguição deverá ocorrer de forma presencial.
 - Os alunos que não tiverem acesso ao computador em casa deverão utilizar os laboratórios de informática disponibilizados na Escola Superior de Tecnologia (EST).
-