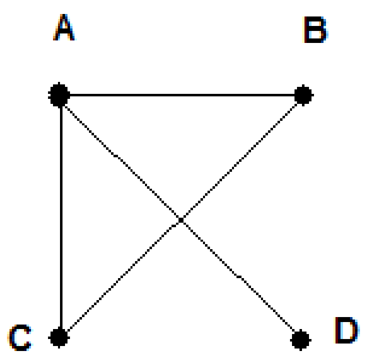
Introdução à teoria dos grafos.

A teoria dos grafos é utilizada geralmente para representar situações ou problemas que são difíceis ou complexos para serem expressos ou feitos e são representados por um esquema. Transformamos elementos complexos do problema os representando com mais simplicidade, ganhando objetividade, facilitando com uma estratégia para sua resolução ou em certos casos comprovar que não pode ser resolvido.

***Exemplo 1*:** Mostrar em um grupo de pessoas há duas pessoas que tenham o mesmo número de amigos no grupo.

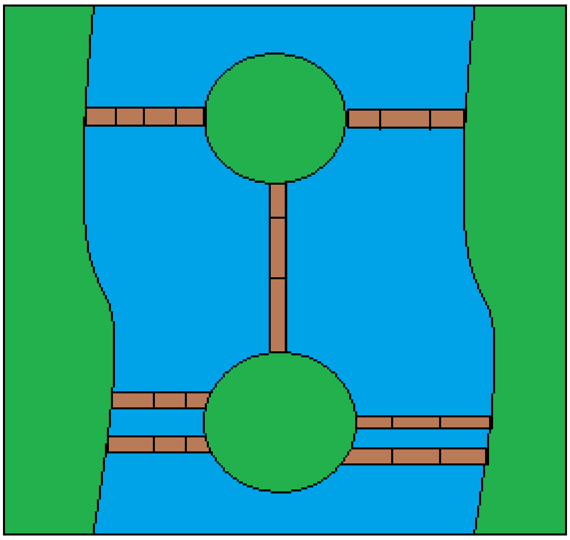
Pode ser interpretado desta forma:



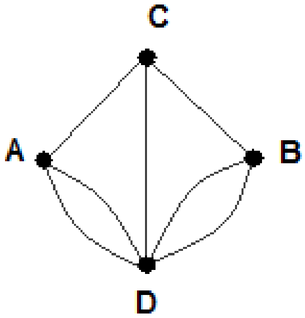
B e C tem o mesmo número de amigos neste grupo de pessoas.

Exemplo 2: Os habitantes da cidade de königsberg perguntavam se seria possível atravessar as sete pontes do Rio Prega sem passar duas vezes na mesma ponte, retornando ao ponto de partida.

Representado desta forma:



Pode ser simplificado com teoria dos grafos assim:



Tanto no ***exemplo 1 quanto exemplo 2*** podemos dizer:

- Cada **Ponto** é um **Vértice *V*.**
- E cada **Linha** é uma **Aresta *E*.**

O objetivo do estudo dos grafos é tratar o problema de forma objetiva principalmente quando trata de relação entre elementos, sendo estes elementos representados por Pontos **(Vértices) V** e as relações são representadas por Linhas **(Arestas) E** ligando dois pontos.

A ordem de um **grafo *G*** é dada pela cardinalidade do conjunto de vértices **|V(G)|**, ou seja, pelo número de vértices de G.

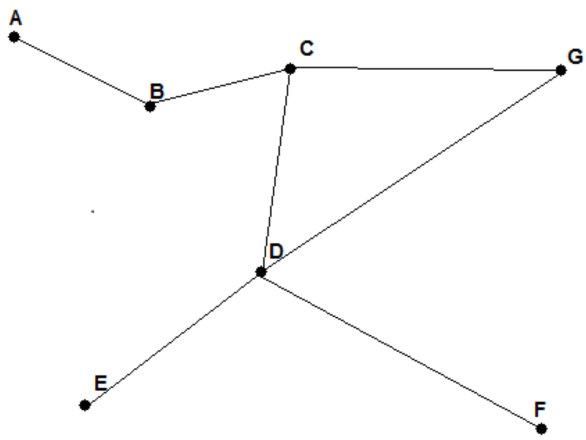
O número de arestas de um grafo é dado por **|E(G)|**.

Classificando o exemplo 1 e 2:

O ***Exemplo 1*** pode ser classificado como grafo simples.

Pode ser classificado um **grafo simples** há um conjunto de *Vértices* e um conjunto de *Arestas* quando não tem **arestas paralelas** ou **laços**.

Exemplo:



V(G) = {A, B, C, D, E, F, G}

E(G) = {(A, B); (B, C), (C, D); (C, G); (G, D); (D, F); (D, E);}

|V(G)| = 7

|E(G)| = 7

O ***Exemplo 2*** pode ser classificado como multigrafo.

Multigrafo pode ser classificado por um *conjunto de Vértices* e *um conjunto de Arestas*, há 2 ou mais Arestas entre 2 ou mais Vértices.

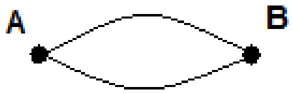
Exemplo:

V(G) = {A, B}

E(G) = {(A, B); (B, A)}

|V(G)| = 2

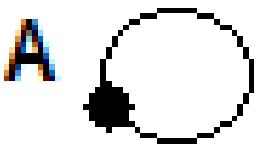
|E(G)| = 2



Laços

Um **laço** é quando um Vértice tem uma relação **(Aresta)** dentro de um grafo.

Exemplo 3:



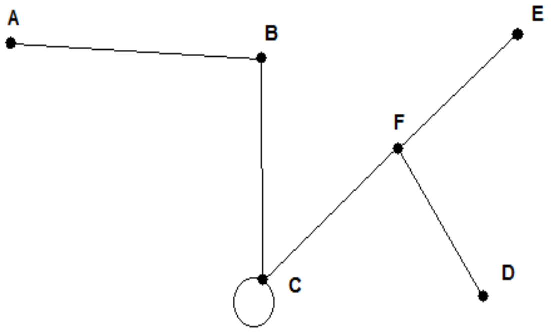
V(G) ={A}

E(G) = {(A, A)}

|V(G)| = 1

|E(G)| = 1

Exemplo 4:



V(G) = {A, B, C, D, E, F}

E(G) = {(A, B); (B, C); (C, C); (C, F); (F, D); (F, E)}

|V(G)| = 6

|E(G)| = 6

Exercícios

1) Se em uma casa consigo ir da sala de estar para o corredor e do corredor para banheiro, para a cozinha e para o lado de fora da casa,e da cozinha consigo ir para o quarto e para o lado de fora da casa e do quarto para sala de estar.É possível ir ao lado de fora da casa sem passar pelo corredor começando pela sala de estar ? E dizer se é grafo simples ou multigrafo e se contém laços.

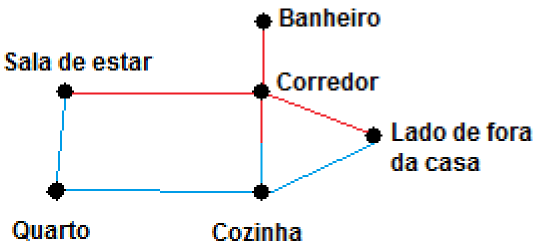
2) Para fazer F preciso do D e E ou B e E, para fazer D preciso de C e E, para fazer C preciso de B e A e para fazer E preciso de A. Tendo A também B e possível chegar a F sem ter que usar D.

3) Sai de casa e caminhei até o park, em seguida caminhei muito e acabei novamente no park,descansei e em seguida comecei a caminhar novamente só que cheguei a padaria comprei 7 pães e de lá caminhei até o mercado depois de comprar manteiga,etc..., voltei a caminhar para o park e do park caminhei para minha casa utilizando outro caminho já que para ir de minha casa ao Park há 2 caminhos.Utilizando o que aprendeu de grafos demonstre uma grafo que exemplifique todo o caminho que “Eu” caminhei.E dizer quantos laços tem.

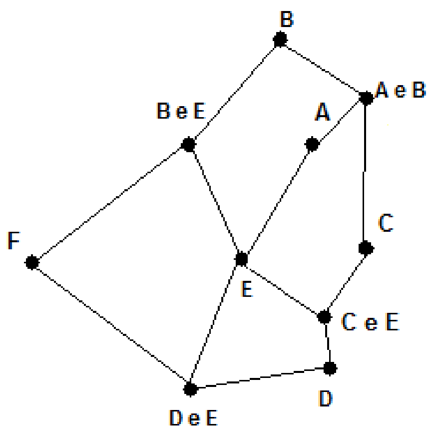
Resoluções dos Exercícios

1) R: Sim, sala de estar para o quarto, do quarto para cozinha e da cozinha para o lado de fora.

Grafo simples.
Não contem laços.



2) R: Sim, usar A para fazer E, e usar B e o E para fazer B e E gerando F.



3) R: Contém 1 laço.