

MATEMÁTICA DISCRETA

GRAFO





OBJETIVO

O aluno deverá ser capaz de conhecer e entender os conceitos básicos de grafo. Tendo em vista que é uma forma de solucionar problemas computacionais buscando assim o desenvolvimento de algoritmos mais eficientes.

EMENTA

Introdução às habilidades de compreensão do que é o Grafo. Mostrar a importância de identificação dos vértices e arestas assim como lista de adjacentes e matriz adjacentes.

DURAÇÃO: 40 aulas / aula



Sumário

O que é Grafos	4
Vértice	5
Aresta	5
Matriz de adjacência	6
Lista de Adjacência	7
Representação do grafo	8
Representação do Digrafo	8



Introdução

Grafo

Grafo é um modelo matemático que representa relações entre objetos.

Utilizados na definição e / ou resolução de problemas de diversas áreas.

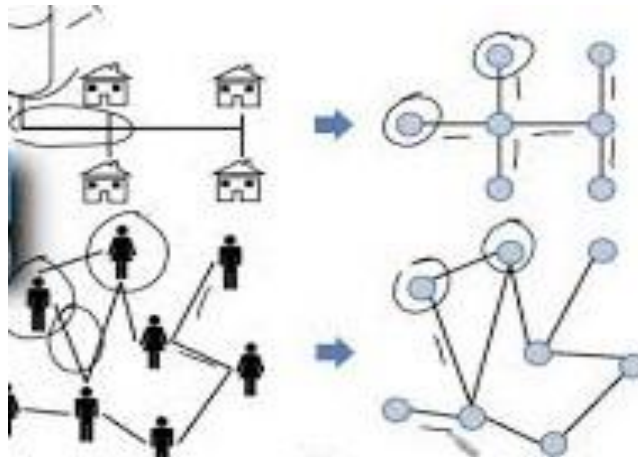
Em computação é uma forma de solucionar problemas computáveis.

Buscam o desenvolvimento de algoritmos mais eficientes.

Exemplos:

- Qual a melhor rota da minha casa até um restaurante?
- Duas pessoas tem algum amigo em comum?

Conjunto de casas ligadas a uma central que forneça água.



Então podemos representar cada casa e a central por um vértice deste grafo, e o sistema de transporte de água pelas ligações entre elementos do grafo.

Da mesma maneira temos um conjunto de amigos e representar cada um deles como um vértice no grafo e o relacionamento destes amigos, por exemplo:

Um namoro pode relacionar novamente com uma aresta ligando dois vértices deste grafo.

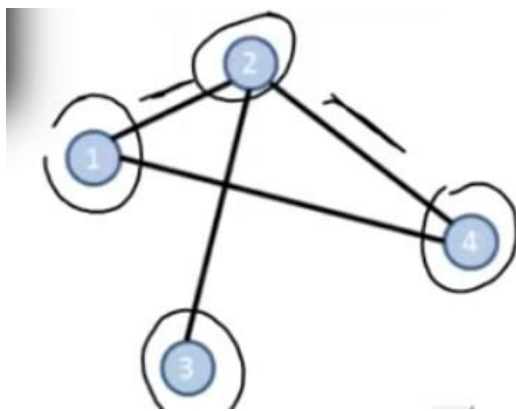
Então podemos representar qualquer tipo de problema na forma de um grafo.



Portanto grafo é definido como um conjunto de vértices e um conjunto de arestas que conectam qualquer par de vértices.

$G = (V, A)$

- V é o conjunto de vértices (não vazio)
- A é o conjunto de arestas



$G(V,A)$
 $V = \{1,2,3,4\}$
 $A = \{\{1,2\},\{1,4\},\{2,3\},\{3,4\}\}$

Vértice

- É cada uma das entidades representadas em um grafo.
- Dependendo da natureza do problema, podem ser pessoas, casas, etc.
- Dois vértices são “adjacentes” se existir uma aresta ligando eles.

Vértices sempre será a representação de um objeto alvo do problema.

Aresta

- Também chamado de “arco”
- Está associado a dois vértices ($V1, V2$).

Faz a ligação entre os dois vértices, ou seja, diz qual a relação que estes dois vértices tem entre si.



Como representar um grafo no computador?

Duas abordagens são muito utilizadas.

Matriz de Adjacência

Lista de Adjacência

Qual é a representação que deve ser utilizada em meu trabalho?

Depende da aplicação.

Caso o gráfico for muito esparsos, utiliza-se a Lista de adjacentes.

Portanto se o gráfico for muito conectado tendo muitas arestas ligando os vértices utiliza-se a Matriz Adjacência.

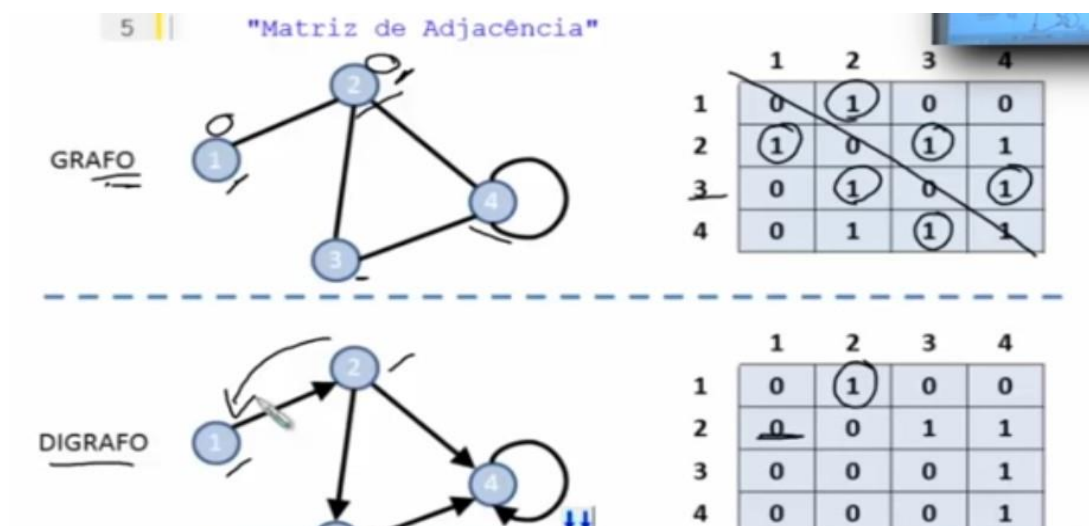
Matriz de Adjacência

-Uma matriz $N \times N$ é utilizada para armazenar o grafo, onde N é o número de vértices.

-Alto custo computacional, $O(N^2)$

- Uma aresta é representada por uma “Marca” na posição (i, j) da Matriz.

Aresta liga o vértice i ao j .





Explicação da figura a cima:

Grafo: Na imagem grafo o vértice 1 está ligado ao vértice 2, como são grafo e não tem direção das arestas o 2 também esta ligado ao 1.

O vértice 3 está ligado ao vértice 2 e 4.

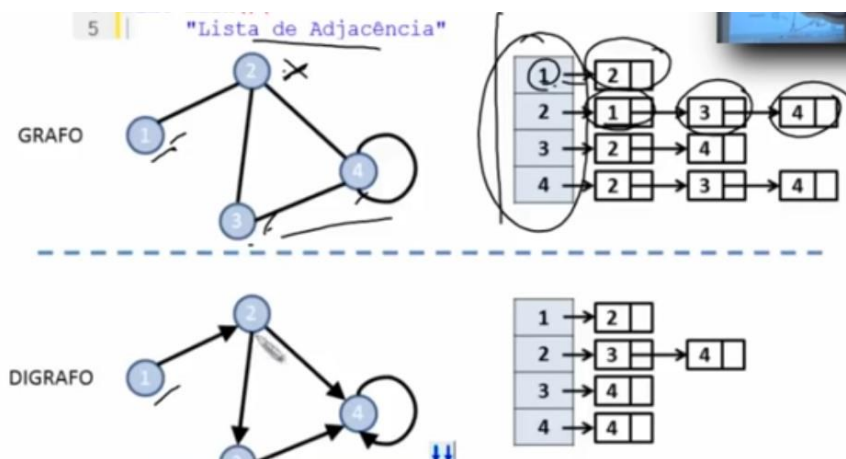
Já o vértice 2 esta ligado ao 3 e o vértice 4 também esta ligado ao 3.

Portanto a Matriz é simétrica em Relação a Diagonal.

Dígrafo: Neste caso o vértice 1 está conectado ao vértice 2, mas não podemos marcar o contrario, porque não existe uma ligação do vértice 2 para o vértice 1.

Lista de Adjacência:

Uma lista pode ser estática ou dinâmica e cada posição desta lista representa um vértice, e cada vértice desta lista aponta todos os vértices que ele tem conexão.





Grafo: Neste exemplo de lista temos 4 vértice e cada vértice aponta para todos os vértice que ele tem conexão então o 1 está conectado ao 2, tendo em vista que 2 está conectado ao 1, mas o vértice 2 também esta conectado ao 3 e ao 4 então cria – se um nó nesta lista apenas para aresta que realmente existe no grafo.

Obs: Diferente da matriz não se representa arestas inexistentes.

Dígrafo: 1 está conectado ao 2 mas 2 não esta conectado ao 1. Então menos espaço na memória representara.

Conclusão: Grafo é utilizado para modelar situações que são complexas e não temos os elementos suficientes para fazermos a representação que gostaríamos, mas podemos simplificar através de um esquema, contudo a parte da matemática que permite esta representação é a teoria dos grafo.

Referências Bibliográficas

Programaçãodescomplicada.wordp

15/07/2014 -28/11/2020

Grafos Introdução

Samuel Jurkiewicz 30/06/2009