Grafos

**Origem:**

A teoria de grafos tem uma origem relativamente recente (século XVIII) na história da matemática, na qual tem uma extensiva utilização em matemática aplicada, sendo um modelo matemático que representa relações entre objetos, pois demonstra ser uma poderosa ferramenta para a modelagem de diversas situações reais, entre outros, física, química, biologia, engenharia e pesquisa operacional. Dentre os primeiros cientistas a trabalhar nesta área se destacam L. Euler, G. Kirchhoff e A. Cayley.

**Terminologia:**

Existem inúmeros livros sobre a teoria dos grafos, no entanto, o que surpreende é que não existe é uma padronização da terminologia.

Usamos os seguintes termos na estrutura de dados do gráfico...

Vértice

Um elemento de dados individual de um gráfico é chamado de Vertex. Vertex também é conhecido como nó. No gráfico de exemplo acima, A, B, C, D & E são conhecidos como vértices.

Beira

Uma vantagem é um link de conexão entre dois vértices. Edge também é conhecido como Arc. Uma vantagem é representada como (startVertex, endingVertex). Por exemplo, no gráfico acima, o link entre os vértices A e B é representado como (A, B). No gráfico de exemplo acima, existem 7 arestas (isto é, (A, B), (A, C), (A, D), (B, D), (B, E), (C, D), (D , E)).

As bordas são de três tipos.

Edge não direcionado - Um egde não direcionado é uma vantagem bidirecional. Se houver uma borda não direcionada entre os vértices A e B, a borda (A, B) é igual à borda (B, A).

Borda direcionada - Um egde dirigido é uma borda unidirecional. Se houver uma borda direcionada entre os vértices A e B, a borda (A, B) não é igual à borda (B, A).

Borda ponderada - Um egde ponderado é uma vantagem com custo.

Gráfico Undirected

Um gráfico com apenas bordas não direcionadas é dito ser um gráfico não direcionado.

Gráfico direcionado

Um gráfico com apenas bordas direcionadas diz ser um gráfico direcionado.

Gráfico Misto

Um gráfico com bordas não direcionadas e direcionadas é dito ser um gráfico misto.

Terminar vértices ou pontos finais

Os dois vértices unidos por uma borda são chamados de vértices de extremidade (ou pontos finais) da borda.

Origem

Se uma borda é direcionada, seu primeiro ponto final é dito ser a origem dela.

Destino

Se uma borda é direcionada, seu primeiro ponto final é dito ser a origem dela e o outro ponto final é dito ser o destino da borda.

Adjacente

Se houver uma ponta entre os vértices A e B, então, tanto A quanto B são ditos adjacentes. Em outras palavras, dois vértices A e B são considerados adjacentes se houver uma borda cujos vértices de extremidade sejam A e B.

Incidente

Uma borda é dita incidente sobre um vértice se o vértice for um dos pontos finais dessa borda.

Borda de saída

Uma borda direcionada é dita ser borda de saída em seu vértice orign.

Edge entrante

Uma borda direcionada diz ser borda entrante em seu vértice de destino.

Grau

O número total de bordas conectadas a um vértice é dito ser o grau desse vértice.

Indegree

O número total de bordas entrantes conectadas a um vértice é dito ser independente desse vértice.

Outdegree

O número total de bordas de saída conectadas a um vértice é dito estar fora do grilo desse vértice.

Bordas paralelas ou bordas múltiplas

Se houver duas bordas não direcionadas para ter os mesmos vértices de extremidade e para duas bordas direcionadas terem a mesma origem e o mesmo destino. Essas bordas são chamadas de bordas paralelas ou bordas múltiplas.

Auto-loop

Uma borda (não dirigida ou dirigida) é um auto-loop se seus dois pontos finais coincidirem.

**Tipos de Grafos:**

Gráfico simples

Um gráfico é dito simples se não houver bordas paralelas e auto-loop.

Grafo completo: é o grafo simples em que, para cada vértice do grafo, existe uma aresta conectando este vértice a cada um dos demais. Ou seja, todos os vértices do grafo possuem mesmo grau. O grafo completo de n vértices

Caminho

Um caminho é uma seqüência de vértices e bordas alternadas que começa em um vértice e termina em um vértice, de modo que cada borda é incidente em seu antecessor e vértice sucessor.

**Para que são utilizados:**

Muitos algoritmos usam uma representação gráfica para representar dados ou o problema a ser resolvido Exemplos: Cidades com distâncias entre Estradas com distâncias entre pontos de interseção Pré-requisitos do curso Rede Redes sociais Gráfico de chamada de programa e gráfico de dependência variável.