

Grafos

Prof. Dr. Jonas Lopes de Vilas Boas

Definição

Grafos são estruturas de dados não lineares composta por **vértices** (ou nós) interconectados por **arestas** (ou arcos).

Um grafo G é um par (V, E) .

Muito usados na matemática e computação para resolver uma vasta gama de problemas.

Aplicações

Algoritmos de busca;
Análise de redes complexas;
Planejamento de tarefas;
Análise de DNA;
Análise de redes de proteínas;
Simulação de sistema físicos;
Análise de mercados e fluxo de capital;
Recomendações;
Planejamento de rotas;
Etc.

Tipos de grafos

Direcionados ou não direcionados;

Conexo ou desconexo;

Cíclico ou acíclico;

Simples ou multigrafo;

Completo ou incompleto;

Bipartido, planar, euleriano ou hamiltoniano.

Representação por Matriz de adjacência

Uma matriz quadrada com dimensão igual ao número de vértices do grafo.

Cada entrada da matriz indica se existe uma aresta entre os vértices correspondentes (pode indicar o peso das arestas).

Vantagens:

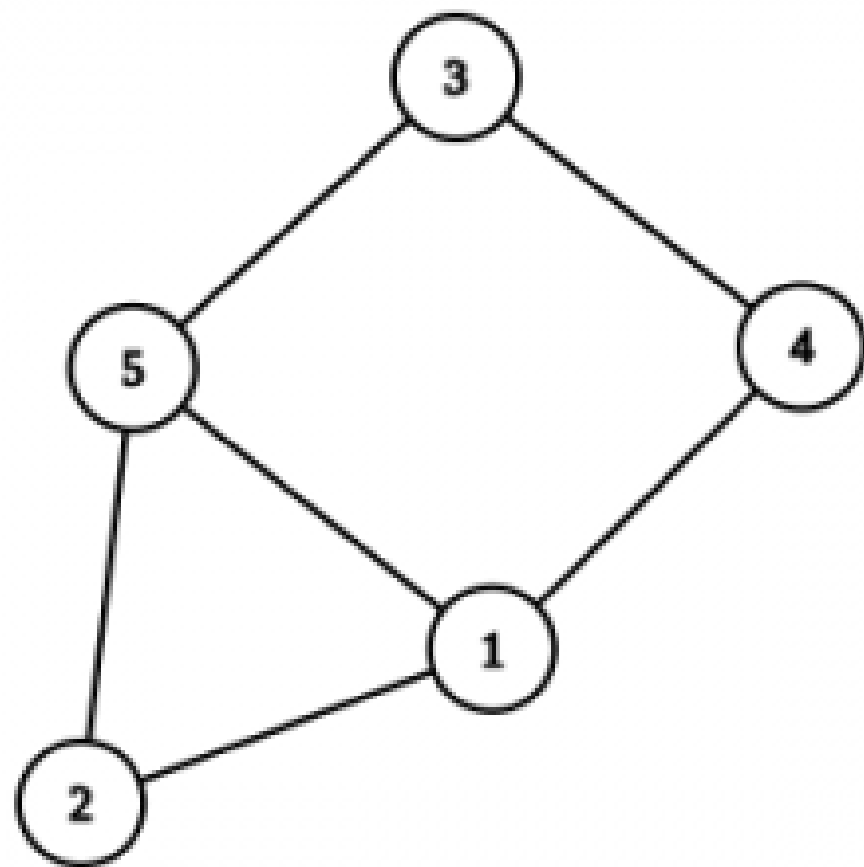
- Eficiente para verificar se existe uma aresta entre dois vértices.

- Simple de implementar.

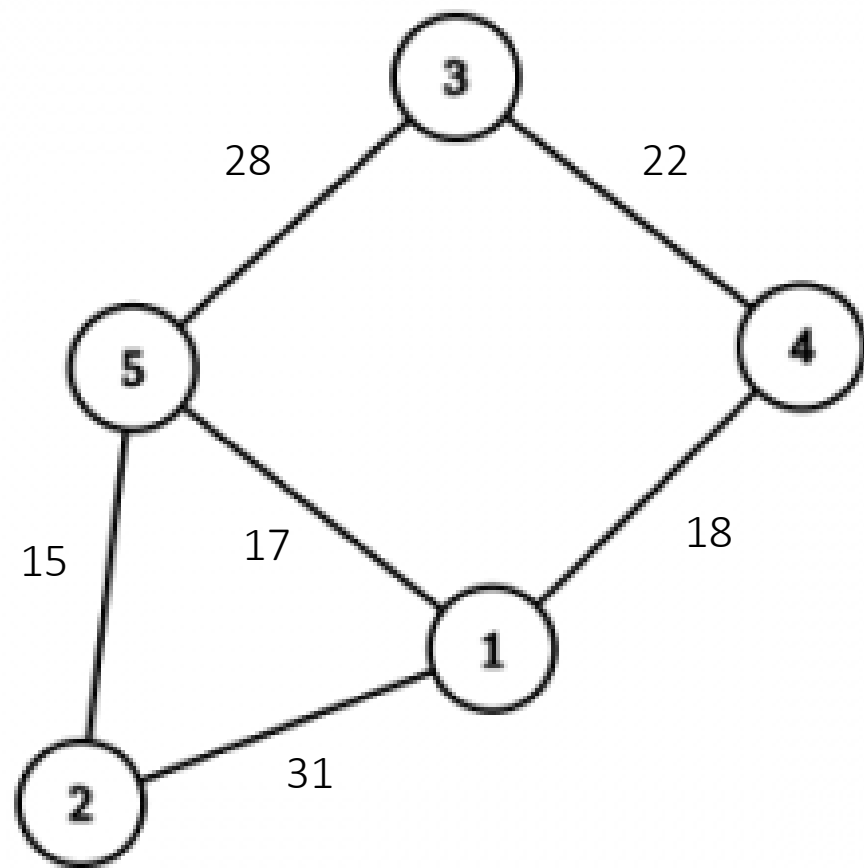
Desvantagens:

- Ocupa mais espaço em memória para grafos esparsos (com poucas arestas).

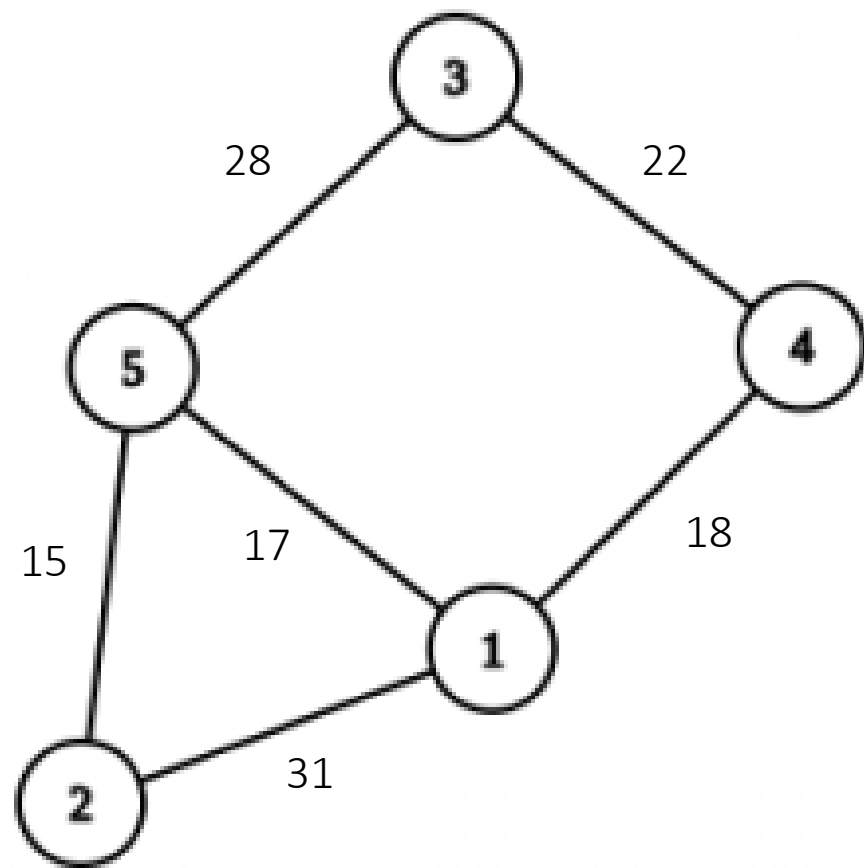
- Ineficiente para operações que envolvem todos os vértices adjacentes a um vértice específico.



	1	2	3	4	5
1	0	1	0	1	1
2	1	0	0	0	1
3	0	0	0	1	1
4	1	0	1	0	0
5	1	1	1	0	0



	1	2	3	4	5
1	-	31	-	18	17
2	31	-	-	-	15
3	-	-	-	22	28
4	18	-	22	-	-
5	17	15	28	-	-



	1	2	3	4	5
1	-	-	-	-	-
2	31	-	-	-	-
3	-	-	-	22	-
4	18	-	-	-	-
5	17	15	28	-	-

Representação por Lista de adjacências

Uma lista para cada vértice do grafo, contendo os vértices adjacentes a ele.

Vantagens:

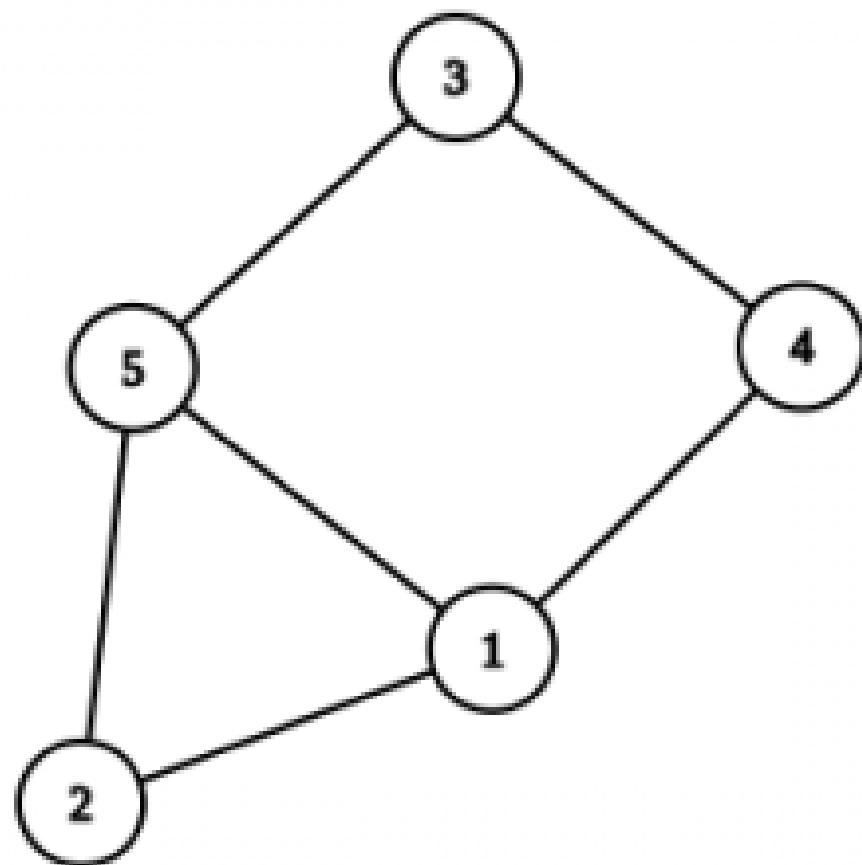
Eficiente para operações que envolvem todos os vértices adjacentes a um vértice específico.

Ocupa menos espaço em memória para grafos esparsos.

Desvantagens:

Ineficiente para verificar se existe uma aresta entre dois vértices.

Mais complexa de implementar.



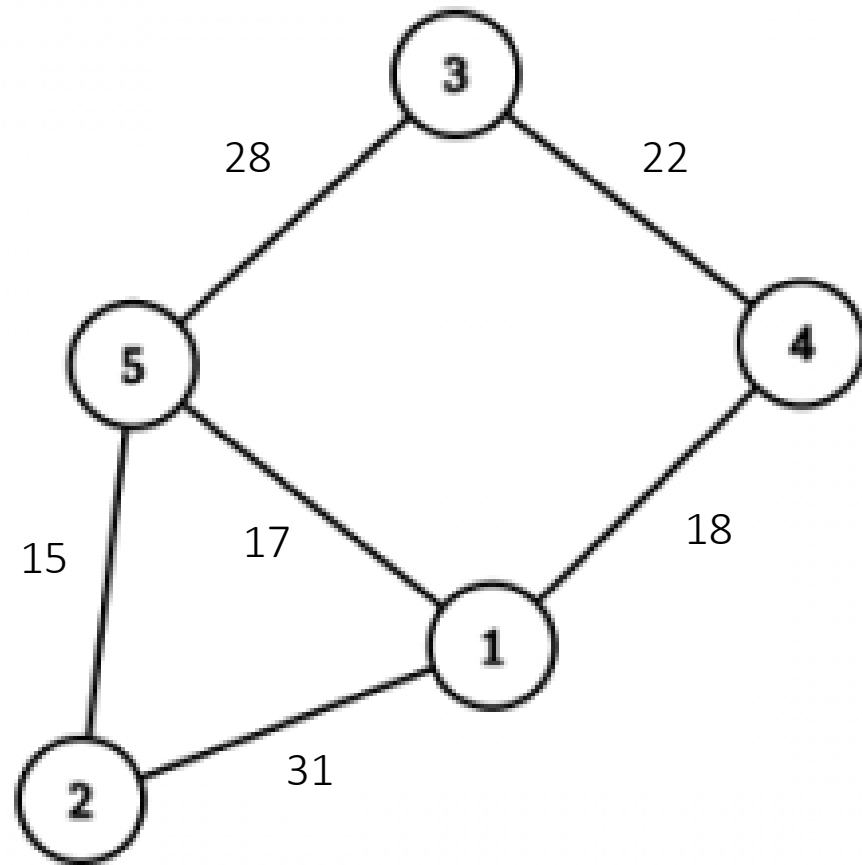
1: [2,4,5]

2: [1,5]

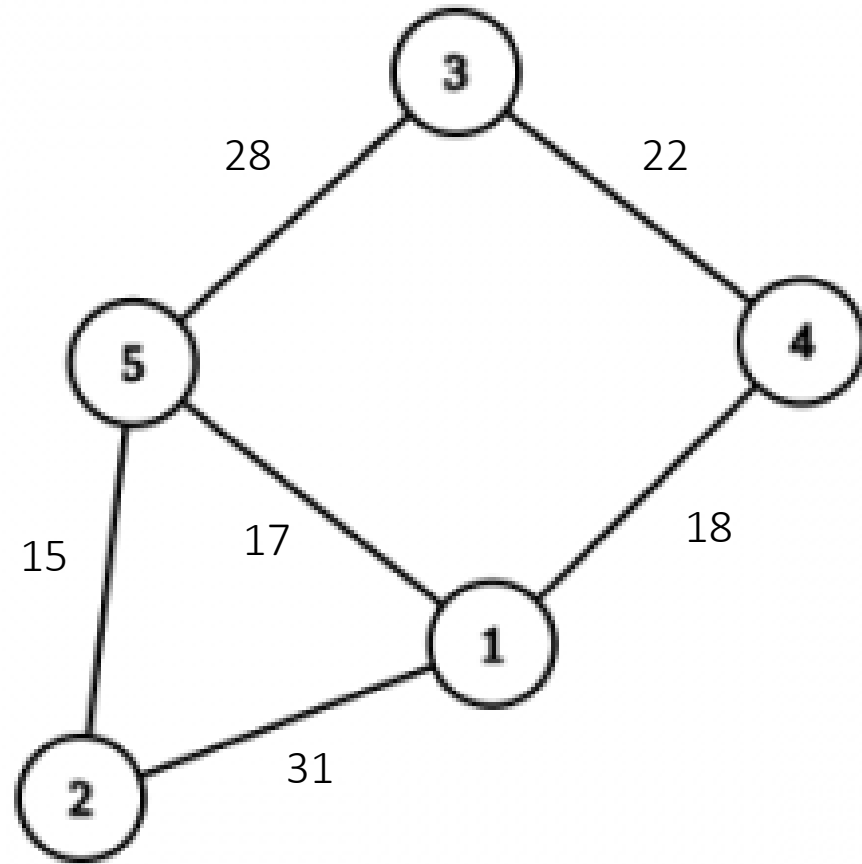
3: [4,5]

4: [3,1]

5: [1,2,3]



1: [(2,31),(4,18),(5,17)]
2: [(1,31),(5,15)]
3: [(4,22),(5,28)]
4: [(1,18),(3,22)]
5: [(1,17),(2,15),(3,28)]



1: []
2: [(1,31)]
3: [(4,22)]
4: [(1,18)]
5: [(1,17),(2,15),(3,28)]