

# Grafos

Um **grafo** é uma estrutura matemática usada na representação de relações entre objetos.

Formalmente um grafo é um par  $G = (V, E)$  em que  $V$  é um conjunto de vértices (objetos em análise) e  $E$  é um conjunto de arestas, indicando a relação (binária) entre vértices.

Um grafo é chamado de **simples** se um vértice não pode se conectar a si próprio, e existe, no máximo, uma única aresta conectando um par de vértices.

Um grafo é **não-direcionado** se  $(u, v) \in E \Leftrightarrow (v, u) \in E$ . Caso contrário ele é chamado de direcionado.

- Para reforçar que se trata de um grafo não-direcionado, podemos denotar as arestas por conjuntos  $\{u, v\}$

► Exemplo: Considere o seguinte grafo

- A definição formal do grafo ao lado é:

- $V = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

- 

$$E = \{\{1, 2\}, \{1, 5\}, \{2, 3\}, \{3, 4\}, \{4, 5\}\}$$



Os vértices que compõem as arestas são chamados de terminais. Analogamente, uma aresta incide em um vértice terminal.

O número de arestas incidentes em um vértice é chamado de **grau** do vértice.

Um grafo  $G' = (V', E')$  é um **subgrafo** de um grafo  $G = (V, E)$  se:

- $V' \subseteq V$
- $E' \subseteq E$

Um **caminho** em um grafo é uma sequência de vértices  $v_1, v_2, \dots, v_k$  tal que existe aresta conectando qualquer par de vértices  $v_i v_{i+1}$

Se  $v_1 = v_k$ , então o caminho é chamado de **ciclo**.