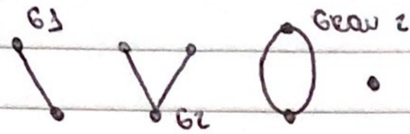
GRAFOS (TEORIA)

Grafos são uma ferramento de modelagem do tipo $G = (V, A)$.



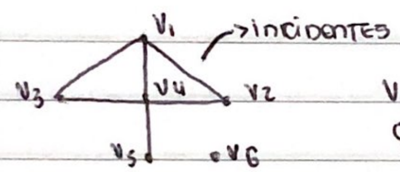
Modelagem com grafos:

→ Estamos interessados em objetos e nas relações entre eles.

→ Definições:

Dois tipos de elementos:

- vértices ou nós $(v_1, v_2, v_3 \dots)$
- arestas $(v_1 - v_2, v_1 - v_3 \dots)$



v_4 tem grau 4 //

- $\boxed{G = (V, E)}$

- V conjunto não-vazio finito de vértices (ou nós)
- E é um conjunto de pares não ordenados de elementos distintos de V, chamados de arestas
- Cada aresta $e \in E$ será denotada por $\{x, y\}$ (o par de vértices) que a forma.

MULTIGRAFO:

→ podem ter arestas múltiplas/paralelas se $F: E \to \{u, v\} \to F(e_1) = F(e_2)$

PSEUDOGRAFOS:

→ permitem laços $| F(e_3) = \{2\}$ (cardinalidade 1)

GRAUS DO VÉRTICE

→ Grau 0 = isolado

Grau 1 = pendente

Grau ímpar/par

- Grafo simples regular: todos os nós tem o mesmo grau.

SOMA DE GRAUS

$$\sum g(v) = 2|E|$$

Se o grafo for regular, temos:

$$\sum g(v) = r|V| \quad , r = \text{grau}.$$

- em qualquer grafo, o nº de vértices com grau ímpar deve ser par.

TIPOS DE GRAUS

① Grafo nulo → não tem arestas, é um grafo regular de grau zero.

$\boxed{N_n \text{ é um grafo nulo com } n \text{ vértices.}}$

② Grafo completo → apenas 1 aresta entre cada par de vértices. Grafo regular de grau $n-1$, onde $n = |V|$.

$\boxed{K_n \text{ é um grafo completo com } n \text{ vértices.}}$

Quantidade de arestas de K_n:

$$|E| = \frac{((n-1) \cdot n)}{2}$$

Complemento de um grafo: as arestas que faltam p/ G se tornar completo (K_n) de modo que: $\boxed{G \cup G' = K_n}$

$\boxed{\overline{K_N} = N_N}$

* Grafo regular tem complemento regular.

③ Grafos cíclicos

É um grafo conectado que é regular de grau 2.

C_n é um grafo cíclico com n vértices.

④ Grafo roda

Obtido a partir de C_n através da ligação de cada vértice a um novo vértice v.

W_n é um grafo com n+1 vértices

⑤ Grafos n-cúbicos

São grafos cujos vértices são 2^n cadeios de bits de tamanho n.

Q_n é um grafo com 2^n nós

⑥ Grafos direcionados

A -> pares ordenados

Arestas -> arcos

* Graus:
  - saída
  - entrada

$\boxed{G.\text{entrada} = G.\text{saída}}$

⑦ Grafo bipartido completo

bipartido em V_1 e V_2, mas cada elemento de V_1 é adjacente a cada elemento de V_2.

$\boxed{|V_1| = m \quad , \quad |V_2| = n}$