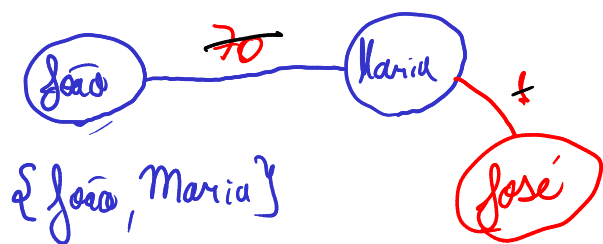# 1. Definições Iniciais

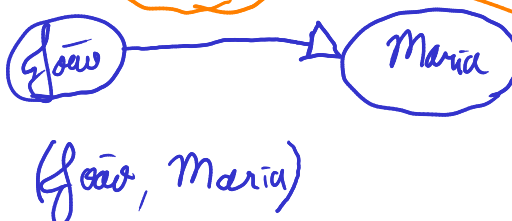→ Representação: grafo e (rede) → Engenharia
  ↳ entidades e relação

→ Vértices ou Nodos ou Nós: entidades (pessoas, localidades, ...)

→ Arcos ou arestas: conexões/ligações/relações.
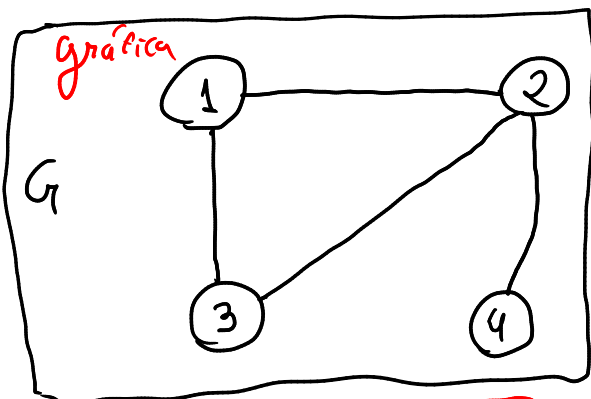
Arestas: ex: amizade   Arcos (direção) → Ciriculo   ex.: seguir

{João, Maria}   (João, Maria)   Arestas
                                                                        (Cormen et al)

Grafos não-dirigidos e não-valorados (não-ponderado)

→ Apenas aresta (s/direção) sem valor ou rótulo associado.

Gráfica

G

→ Um grafo não-dirigido e não-valorado $G = (V, E)$, no qual:

- $V = \{1, 2, 3, 4\}$ é o conjunto de vértices;

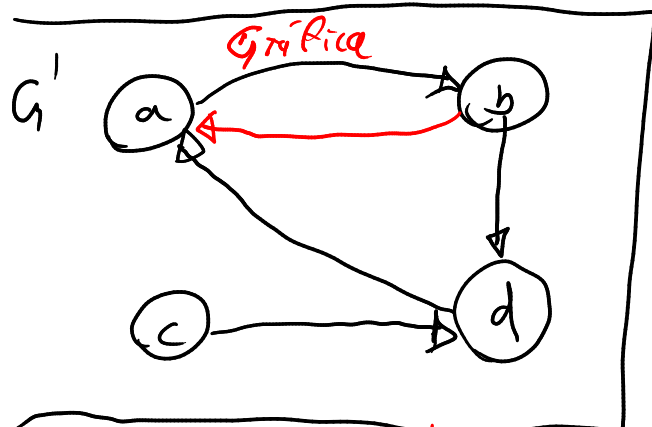- $E = \{\{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{2,4\}\}$ é o conjunto de arestas.

Matriz de Adjacência

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

Grafos dirigidos e não-valorados
└─ orientados

→ Usa arcos.

Gráfica

G'

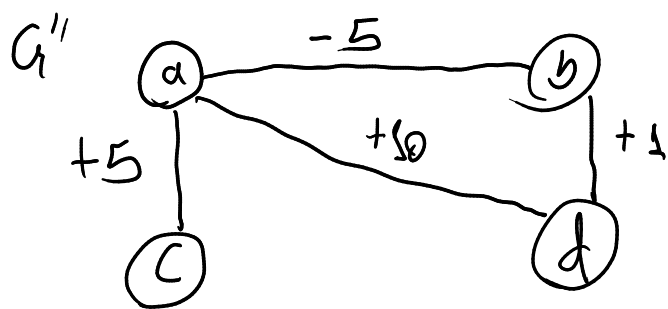→ Um grafo dirigido e não-valorado $G' = (V, A)$, no qual:
- $V = \{a, b, c, d\}$
- $A = \{(a,b), (b,d), (d,a), (c,d)\}$

Matriz de adjacência

	a	b	c	d
a	0	1	0	0
b	0	0	0	1
c	0	0	0	1
d	1	0	0	0

Grafos Valorado (ou Ponderados)
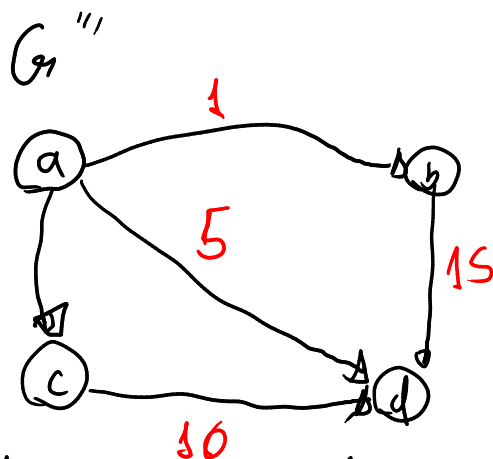→ Valores ou pesos nas arestas ou arcos:

G'' −5   +5   +10   +1

não-dirigido e valorado

Formal

$G'' = (V, E, \omega)$:
- $V = \{a, b, c, d\}$
- $E = \{\{a,b\}, \{a,c\}, \{a,d\}, \{b,d\}\}$
- $\omega : E \to \mathbb{Z}$:

$\omega(\{a,b\}) = -5, \ldots$

G''' 1   1   5   15   10

dirigido e valorado

- $G''' = (V', A, \omega')$:
- $V' = \{a, b, c, d\}$
- $A = \{(a,b), (a,c), (a,d), (b,d), (c,d)\}$
- $\omega' : A \to \mathbb{Z}^+$:

$\omega'((a,b)) = 1, \ldots$

	a	b	c	d
a	0	-5	+5	+10
b	-5	0	0	+1
c	+5	0	0	0
d	+10	+1	0	0

Amizade

A inexistência de uma
aresta ou arco

é sensível à aplicação

Distância/
total

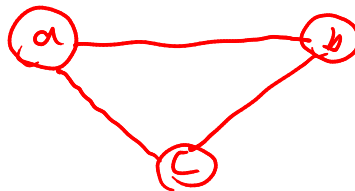|	a	b	c	d
a	∞	1	1	5
b	∞	∞	∞	15
c	∞	∞	∞	10
d	∞	∞	∞	∞

1.2.3 Hipergrafos
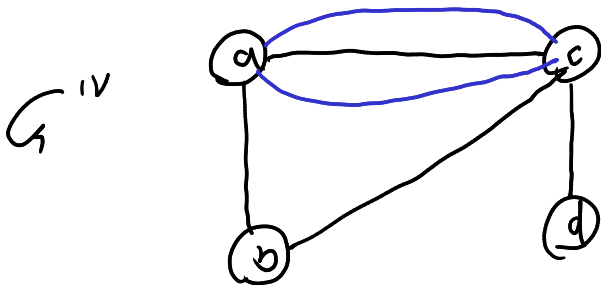
→ Uma conecta mais de dois vértices
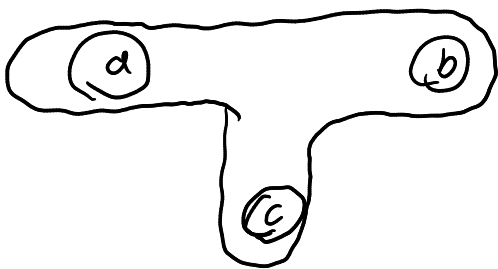
$$\{a, b, c\}$$

equivalente = $\{a, b\}$, $\{b, c\}$, $\{c, a\}$

1.2.4 Multigrafo: → Qdo existe mais de uma aresta ou arco entre dois pares de vértices.

G^{IV}

$$G^{IV} = (V, E),$$
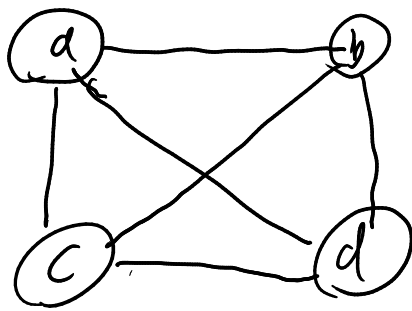
$V = \{a, b, c, d\}$

$E = \{\{a,c\}, \{a,b\}, \{b,c\}, \{c,d\}$
$\{a,c\}, \{a,c\})$

1.2. Grafo Completo: um grafo no qual existe uma
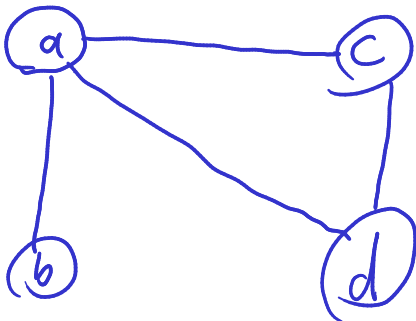1.4 aresta entre cada par de vértices

G^V

G^V é completo

1.2.5 Grau de um vértice
└ degree
→ é a quantidade de vizinhos que um vértice possui.
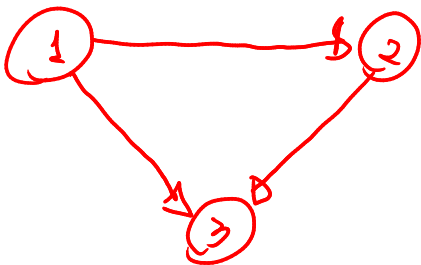
→ d_v ou $d(v)$

$$d_a = d(a) = 3$$
$$d_b = d(b) = 1$$
$$d_c = d(c) = 2$$
$$d_d = d(d) = 2$$

saintes (+)
$$d_1^+ = d^+(1) = 2$$
$$d_2^+ = d^+(2) = 1$$
$$d_3^+ = d_3^+(3) = 0$$

entrantes (-)
$$d_1^- = d^-(1) = 0$$

1.2.6. Vizinhança.

→ Quais são os vizinhos

$$N(a) = \{c, b, d\}$$
$$N^+(1) = \{2, 3\}$$
$$N^-(3) = \{1, 2\}$$