



Rappresentazione delle relazioni

$A =$
 $\{1, 2, 3\}$
 $B =$
 $\{a, b, c\}$
 $C =$
 $\{1.0, 2.0, 3.0\}$

$$R \subset A * B * C$$

$R = \{ \langle 2, a, 2.0 \rangle, \langle 1, a, 3.0 \rangle, \langle 1, b, 2.0 \rangle, \langle 3, c, 1.0 \rangle \}$
→ Rappresentazione **insiemistica**.

| A | B | C |
|---|---|-----|
| 2 | a | 2.0 |
| 1 | a | 3.0 |
| 1 | b | 2.0 |
| 3 | c | 1.0 |

Rappresentazione tabellare della relazione. → anche per relazioni non binarie

$$R \subset A * B$$

$R = \{ \langle 1, a \rangle, \langle 1, b \rangle, \langle 3, c \rangle, \langle 2, b \rangle \}$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A | | | |
| B | | 1 | 2 | 3 |
| | a | 1 | 0 | 0 |
| | b | 1 | 1 | 0 |
| | c | 0 | 0 | 1 |

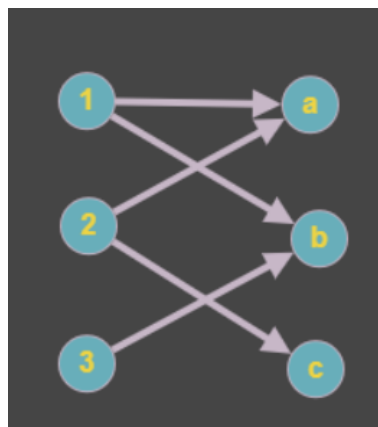
Rappresentazione matriciale o **buleana** della relazione. → preferibilmente relazioni binarie

Per ogni coppia di valori inserisco 1 nella matrice se presenti e 0 se assenti.

- Se la **diagonale principale** è di **tutti 1** allora la relazione è **riflessiva**.
- Se la **diagonale principale** è di **tutti 0** allora la relazione è **irriflessiva**.
- Se la matrice è **specchiata** rispetto alla **diagonale principale** allora è **simmetrica**.

$$R \subset A * B$$

$$R = \{ \langle 1, a \rangle, \langle 2, a \rangle, \langle 3, b \rangle, \langle 1, b \rangle, \langle 2, c \rangle \}$$



Rappresentazione tramite **grafo bipartito**. → preferibilmente relazioni binarie

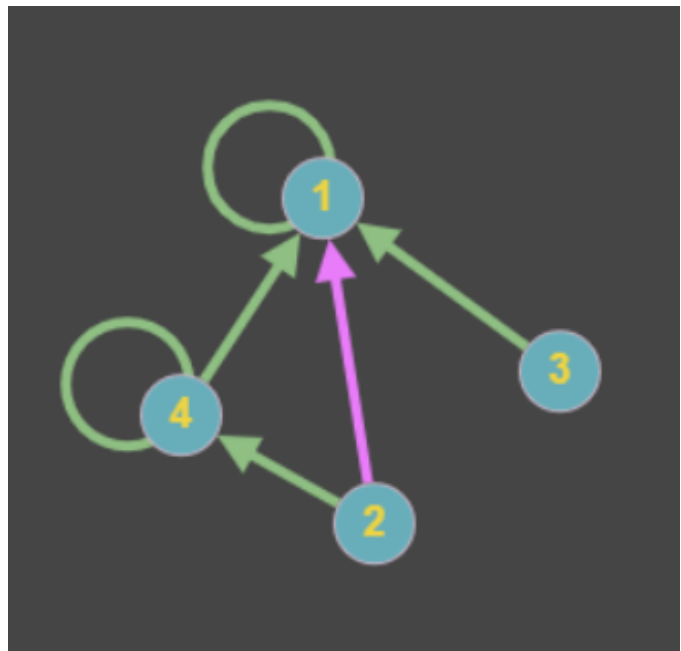
- Se da ogni elemento di sx parte una ed una sola freccia verso gli elementi distinti di dx la relazione è una funzione totale.
- I grafi sono spesso utilizzati per rappresentare funzioni del tipo $R \subset A \times A$

Grafi Orientati

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$R \subset A \times A$$

$$R = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 2, 4 \rangle, \langle 3, 1 \rangle, \langle 4, 1 \rangle, \langle 4, 4 \rangle \}$$



- Il CAMMINO è dato da un insieme di archi, la cui lunghezza è il numero di nodi -1
- Un SEMICAMMINO è una sequenza di nodi dove ciascun nodo è collegato al successivo da un arco.
- Un NODO POZZO è un punto da cui non partono archi
- Un NODO ISOLATO è un nodo privo di archi entranti e uscenti
- Se tutti i nodi hanno un cappio (la freccia che parte dal nodo e ritorna allo stesso nodo) la relazione è riflessiva.

- Se nessun nodo ha un cappio (*la freccia che parte dal nodo e ritorna allo stesso nodo*) la relazione è irriflessiva.
- Per ogni singolo nodo:
 - Si dice che possiede **ciclo** se esiste un cammino che va da quel nodo a se stesso.
 - Si dice che possiede **semiciclo** se esiste un semi-cammino che va da quel nodo a se stesso.
- Per ogni coppia di nodi:
 - Se esiste una freccia che va da uno all'altro e viceversa la relazione è simmetrica.
 - Se non esiste nessuna freccia "di ritorno" la relazione è asimmetrica.
- Si definisce chiusura transitiva quel collegamento che, definito un nodo a che si unisce ad un nodo b ed un nodo b che si unisce ad un nodo c, va da a a c (*freccia rosa dell'immagine*) MENTRE si definisce **trasitivo** in cui dato un nodo $A \rightarrow B$ e $B \rightarrow C$ esiste il nodo $A \rightarrow C$