

algebra relazionale

informatica

- l'*algebra relazionale* consente di interrogare una base dati relazionale allo scopo di estrarre informazioni
- un'interrogazione (*query*) è data dalla composizione di *operatori relazionali*
- il risultato di una query è una nuova *relazione*
- *operatori base*:
 - *unione*
 - *differenza*
 - *prodotto*
 - *proiezione*
 - *restrizione*

- due relazioni si dicono ***compatibili*** se hanno lo stesso ***numero di attributi*** e ciascun attributo è nella ***stessa posizione*** ed è dello ***stesso tipo***

Studenti-Maschi	Cognome	Nome	Data_Nasc

Studenti-Promossi	Cognome	Nome	Nato_I1

- l'**unione** di due relazioni **compatibili** **R** e **S** è il risultato dell'**unione insiemistica**
- il **grado** della relazione risultante è uguale al grado di **R** e **S**
- la **cardinalità** è la **somma** delle cardinalità di **R** e **S**, **meno** il numero di tuple **ripetute**

$$\text{union}(R, S) = R \cup S = \{ t \mid t \in R \text{ or } t \in S \}$$

ProdottiOrdinati

Codice	Descrizione
1	Schermo LCD 17"
2	Tostapane USB
3	CPU AMD
7	Mouse a tre tasti

ProdottiAMagazzino

Codice	Descrizione
7	Mouse a tre tasti
8	Stampante laser

`union (ProdottiOrdinati, ProdottiAMagazzino)`

Codice	Descrizione
1	Schermo LCD 17"
2	Tostapane USB
3	CPU AMD
7	Mouse a tre tasti
8	Stampante laser

- la differenza fra due relazioni compatibili è la ***differenza insiemistica*** (l'opposto dell'unione)
- ***non gode*** della ***proprietà commutativa***
 - ***S - R non*** è equivalente a ***R - S***
- il ***grado*** del risultato è il medesimo di ***R*** e ***S***
- la ***cardinalità*** è uguale a quella di ***R*** ***meno*** il numero di tuple presenti ***anche*** in ***S***

$$\text{difference}(R, S) = R - S = \{ t \mid t \in R \text{ and } t \notin S \}$$

ProdottiMagazzino1

Codice	Descrizione
1	Schermo LCD 17"
2	Tostapane USB
7	Mouse a tre tasti
8	Stampante laser

ProdottiMagazzino2

Codice	Descrizione
2	Tostapane USB
3	CPU AMD
4	CPU Intel
8	Stampante laser

`difference (ProdottiMagazzino1 , ProdottiMagazzino2)`

Codice	Descrizione
1	Schermo LCD 17"
7	Mouse a tre tasti

- il **prodotto cartesiano** viene solitamente utilizzato come operazione intermedia di elaborazioni più complesse
- il prodotto di due relazioni qualsiasi **R** e **S** si ottiene **concatenando** ogni tupla di **R** con ogni tupla di **S**
- se g_R e g_S sono i gradi delle due relazioni, il **grado** del prodotto è la **somma** di g_R e g_S
- se c_R e c_S sono le **cardinalità** delle due relazioni, la cardinalità del prodotto è il **prodotto** di c_R e c_S

$$R \text{ conc } S = R \times S = \{ t \mid t = r \text{ conc } s, r \in R, s \in S \}$$

Prodotti

Codice	Descrizione
1	Schermo LCD 17"
2	Tostapane USB
7	Mouse a tre tasti
8	Stampante laser

Magazzini

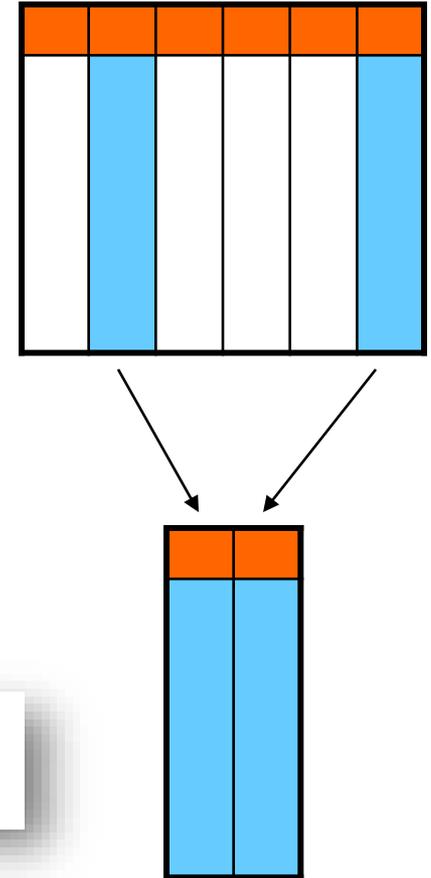
Magazzino	Giacenza
M1	0
M2	0

Prodotti x Magazzini

Codice	Descrizione	Magazzino	Giacenza
1	Schermo LCD 17"	M1	0
2	Tostapane USB	M1	0
7	Mouse a tre tasti	M1	0
8	Stampante laser	M1	0
1	Schermo LCD 17"	M2	0
2	Tostapane USB	M2	0
7	Mouse a tre tasti	M2	0
8	Stampante laser	M2	0

- la **proiezione** consente di **estrarre** solo determinati **attributi** di una relazione
- il risultato sarà privo di eventuali tuple duplicate
- la relazione risultante ha **grado minore o uguale** al grado della relazione di partenza; la **cardinalità** è uguale a quella di partenza a meno di tuple duplicate

project R on $A_1, A_2, A_3 \dots A_N$



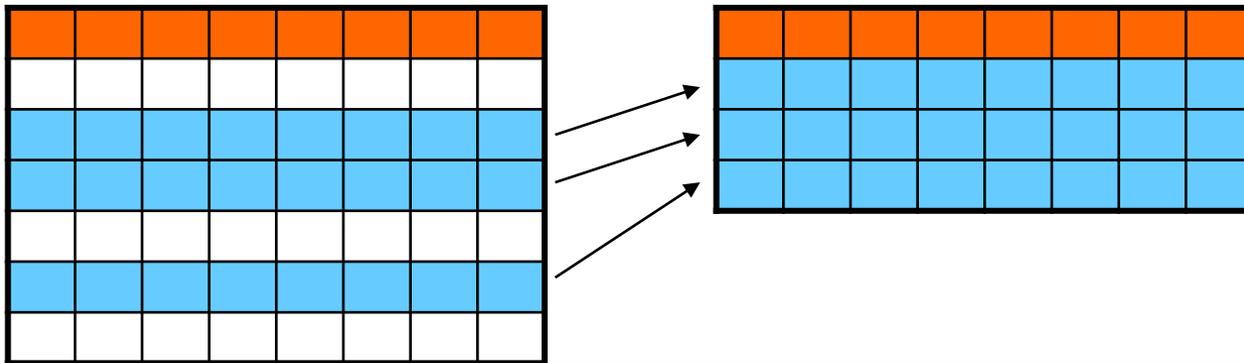
Prodotti

Codice	Descrizione	Magazzino	Giacenza
1	Schermo LCD 17"	M1	0
2	Tostapane USB	M1	0
7	Mouse a tre tasti	M1	0
8	Stampante laser	M1	0
1	Schermo LCD 17"	M2	0
2	Tostapane USB	M2	0
7	Mouse a tre tasti	M2	0
8	Stampante laser	M2	0

Magazzino	Giacenza
M1	0
M2	0

project Prodotti on Magazzino, Giacenza

- la **restrizione** consente di estrarre da una relazione solo le tuple che rispondono a determinate **condizioni**
- la relazione ottenuta possiede tutte le colonne della relazione di partenza (ha lo **stesso grado**)
- la **cardinalità** della nuova relazione può essere **minore o uguale** alla tabella di partenza



$\text{restrict } R \text{ where } P = \{ t \mid t \in R \text{ and } P(t) \}$

Prodotti

Codice	Descrizione	Giacenza
1	Schermo LCD 17"	10
2	Tostapane USB	20
3	CPU AMD	0
7	Mouse a tre tasti	0
8	Stampante laser	5

`restrict Prodotti where Giacenza>0`

Codice	Descrizione	Giacenza
1	Schermo LCD 17"	10
2	Tostapane USB	20
8	Stampante laser	5

- date due *relazioni compatibili* l'intersezione ritorna solo le tuple presenti in *entrambe*

$$\text{intersect}(R, S) = R \cap S = \{ t \mid t \in R \text{ and } t \in S \}$$

ProdottiMagazzino1

Codice	Descrizione
1	Schermo LCD 17"
2	Tostapane USB
7	Mouse a tre tasti
8	Stampante laser

ProdottiMagazzino2

Codice	Descrizione
2	Tostapane USB
3	CPU AMD
4	CPU Intel
8	Stampante laser

intersect(ProdottiMagazzino1, ProdottiMagazzino2)

Codice	Descrizione
2	Tostapane USB
8	Stampante laser

- la *giunzione naturale* consente di *combinare* due relazioni dotate di uno o più *attributi in comune*
- genera una nuova relazione contenente tutte le colonne della prima e seconda relazione e tutte le righe per le quali esiste una combinazione dell'elemento in comune

R.A join S.B

`Prodotti.CodiceMagazzino join Magazzini.CodiceMagazzino`

Prodotti

Codice	Descrizione	Codice Magazzino
1	Schermo LCD 17"	M1
2	Tostapane USB	M1
7	Mouse a tre tasti	M2
8	Stampante laser	M1

Magazzini

Codice Magazzino	Indirizzo
M1	Viale Lombardia, 8
M2	Corso Venezia, 5

Codice	Descrizione	Codice Magazzino	Indirizzo
1	Schermo LCD 17"	M1	Viale Lombardia, 8
2	Tostapane USB	M1	Viale Lombardia, 8
7	Mouse a tre tasti	M2	Corso Venezia, 5
8	Stampante laser	M1	Viale Lombardia, 8