

Soluzioni Esercizi

Algebra Relazionale

P. Rullo

Base di Dati di esempio

- Prodotto(codP, colore, prezzo, forn*)
- Fornitore(codF, nomeF, città)
- Composizione(prod*, comp*)

SCHEMA
LOGICO

Prodotto

codP	colore	prezzo	forn
p1	giallo	100	f2
p2	verde	50	f2
p3	giallo	60	f1
p4	rosso	150	f1

Fornitore

codF	nome	città
f1	lucio	cosenza
f2	lucia	parma
f3	clara	cosenza

Composizione

prod	comp
p1	p2
p1	p3
p2	p3
p2	p4
p3	p4

BASE DI
DATI

Proiezione-selezione-join (slide 30)

- Prodotto(codP, colore, prezzo, forn*)
- Fornitore(codF, nomeF, città)
- Composizione(prod*, comp*)
- Codici dei Fornitori di prodotti che hanno il componente p2
- **Soluzione**

$$\pi_{forn}(\sigma_{comp=p2} Comp \bowtie_{prod=codP} Prodotto)$$

Proiezione-selezione-join (slide 30)

$$\pi_{forn}(\sigma_{comp=p2} Comp \bowtie_{prod=codP} Prodotto)$$

Composizione

prod	comp
p1	p2
p1	p3
p2	p3
p2	p4
p3	p2

\bowtie

Prodotto

codP	colore	prezzo	forn
p1	giallo	100	f2
p2	verde	50	f2
p3	giallo	60	f1
p4	rosso	150	f1

=

prod	comp	colore	prezzo	forn
p1	p2	giallo	100	f2
p3	p2	giallo	60	f1

Unione/Intersezione (slide 37)

Esercizi

1. Codici dei fornitori che forniscono sia il prodotto $p1$ sia il prodotto $p2$
2. Codici dei fornitori che hanno lo stesso nome del fornitore $f1$ o $f2$
3. Codici dei fornitori che forniscono il prodotto $p1$ oppure sono di Roma
4. Codici dei prodotti che hanno tra i loro component sia $p1$ che $p2$

Unione/Intersezione (slide 37)

1. Codici dei fornitori che forniscono sia il prodotto p1 sia il prodotto p2
- **Soluzione**

$$\pi_{forn}(\sigma_{codP=p1}Prod) \cap \pi_{forn}(\sigma_{codP=p2}Prod)$$

oppure

$$Prod' = \rho_{codP' \leftarrow codP, colore' \leftarrow colore, prezzo' \leftarrow prezzo, forn' \leftarrow forn} Prod$$

$$\pi_{codF}(\sigma_{codF=codF' \wedge codP=p1 \wedge codP'=p2} Prod \bowtie Prod')$$

Unione/Intersezione (slide 37)

2. Codici dei fornitori che hanno lo stesso nome del fornitore f1 o f2

- **Soluzione 1**

$$\pi_{codF'} (\sigma_{codF=f1 \vee codF=f2} Forn \bowtie_{nome=nome'} Forn')$$

- la risposta comprende f1 e f2
- Forn' è una ridenominazione di Forn

Unione/Intersezione (slide 37)

2. Codici dei fornitori che hanno lo stesso nome del fornitore f1 o f2

- **Soluzione 2**

$$\pi_{codF'} \left(\sigma_{nome=nome'} \left(\sigma_{codF=f1} F \bowtie F' \right) \right) \cup \pi_{codF'} \left(\sigma_{nome=nome'} \left(\sigma_{codF=f2} F \bowtie F' \right) \right)$$

- la risposta comprende f1 e f2
- F' è una ridenominazione di F (Fornitore)

Unione/Intersezione (slide 37)

3. Codici dei fornitori che forniscono il prodotto p1 oppure sono di Roma

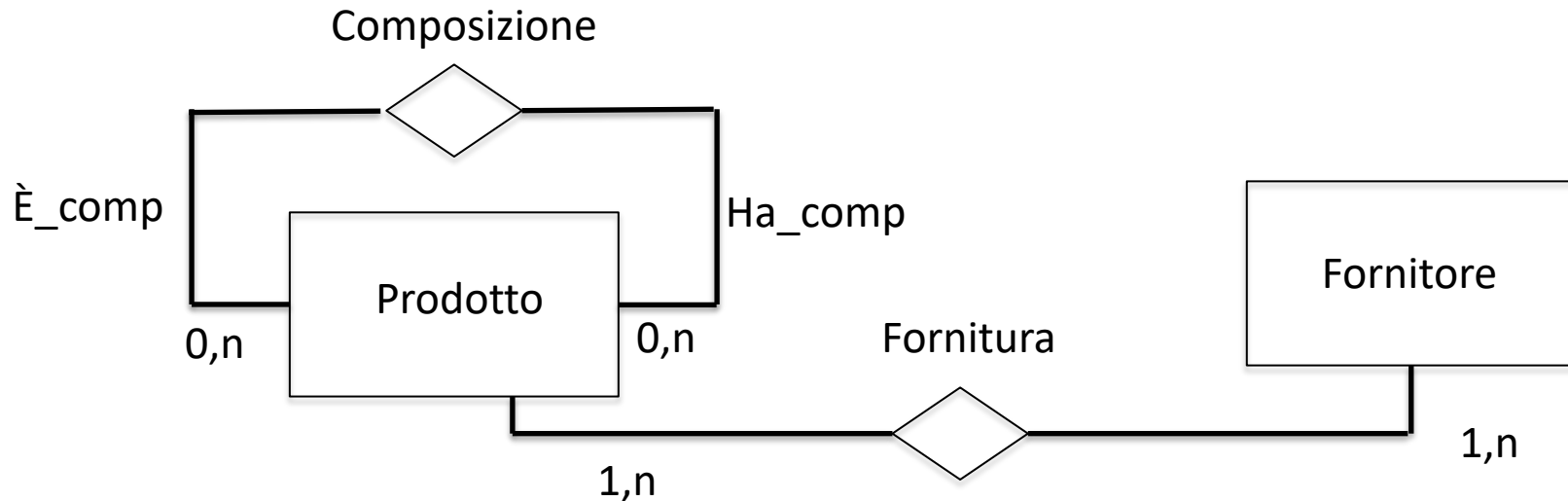
- **Soluzione**

$$\pi_{codF}(\sigma_{codP=p1}(\rho_{codF \leftarrow forn} Prod)) \cup \pi_{codF}(\sigma_{città=roma} Forn)$$

4. Codici dei prodotti che hanno tra i loro componenti sia p1 che p2

$$\pi_{prod}(\sigma_{comp=p1} Comp) \cap \pi_{prod}(\sigma_{comp=p2} Comp)$$

Uso della differenza (slide 47)



- **Prodotto**(codP, colore, prezzo)
- **Fornitore**(codF, nome, città)
- **Composizione**(prod*, comp*)
- **Fornitura** (prod*, forn*)
- Gli attributi asteriscati sono chiavi secondarie

Uso della differenza (slide 48)

Esercizi (usare la BD della slide precedente)

1. codici dei fornitori che forniscono il prodotto p1 e non il prodotto p2
2. codici dei fornitori che non forniscono prodotti di colore rosso
3. codici dei prodotti che non sono forniti a Cosenza
4. codici dei fornitori che non forniscono p1 o p2
5. codici dei fornitori che non forniscono p1 e p2

Uso della differenza (slide 48)

1. codici dei fornitori che forniscono il prodotto p1 e non il prodotto p2

- **Soluzione**

$$\pi_{\text{forn}} (\sigma_{\text{codP=p1}} \text{ Fornitura}) - \pi_{\text{forn}} (\sigma_{\text{codP=p2}} \text{ Fornitura})$$

Uso della differenza (slide 48)

4. codici dei fornitori che non forniscono p1 o p2 (cioè, nè p1 nè p2)
- **Soluzione** (Fo=Fornitore, Fu= Fornitura)

$$\pi_{\text{forn}} (\rho_{\text{forn} \leftarrow \text{cod}_F} \text{Fo}) - \pi_{\text{forn}} (\sigma_{\text{prod}=\text{p1} \vee \text{prod}=\text{p2}} \text{Fu})$$

oppure

$$(\pi_{\text{forn}} (\rho_{\text{forn} \leftarrow \text{cod}_F} \text{Fo}) - \pi_{\text{forn}} (\sigma_{\text{prod}=\text{p1}} \text{Fu})) \cap \\ (\pi_{\text{forn}} (\rho_{\text{forn} \leftarrow \text{cod}_F} \text{Fo}) - \pi_{\text{forn}} (\sigma_{\text{prod}=\text{p2}} \text{Fu}))$$

Uso della differenza (slide 48)

5. codici dei fornitori che non forniscono p1 e p2 (cioè, entrambi)
- **Soluzione** (Fo= Fornitore, Fu = Fornitura)

$$\pi_{forn}(\rho_{forn \leftarrow codF} Fo - (\pi_{forn}(\sigma_{codP=p1} Fu) \cap \pi_{forn}(\sigma_{codP=p2} Fu)))$$

Uso della differenza (slide 49)

6. Codici dei fornitori che forniscono *tutti* i prodotti forniti dal fornitore f1
 - NOTA: la query può essere riformulata come segue: codici dei fornitori per cui NON esiste un prodotto fornito da f1 che NON sia fornito anche da loro (doppia negazione)
7. Codici dei fornitori che forniscono *solo* prodotti forniti dal fornitore f1
8. Codici dei fornitori che forniscono *tutti e solo* i prodotti forniti dal fornitore f1
9. Data una relazione unaria (cioè con un unico attributo) $R(A)$, le cui tuple sono numeri naturali, calcolare il massimo

Uso della differenza (slide 49)

6. Codici dei fornitori che forniscono *tutti* i prodotti forniti dal fornitore f1
- **Soluzione** (Fu = Fornitura)

$$R(forn, prod) = \pi_{forn} Fu \bowtie \pi_{prod}(\sigma_{forn=f1} Fu)$$
$$Tutti(forn) = \pi_{forn} Fu - \pi_{forn}(R - Fu)$$

NOTA:

- R è il prodotto cartesiano tra Fornitore e l'insieme dei prodotti forniti da f1
- $Q = \pi_{forn}(R - Fu)$ è l'insieme dei fornitori che NON forniscono qualche prodotto fornito da f1
- $Tutti = \pi_{forn} Fu - Q$ è l'insieme dei fornitori che forniscono tutti i prodotti forniti da f1

Uso della differenza (slide 49)

$$R(forn, prod) = \pi_{forn} Fu \bowtie \pi_{prod}(\sigma_{forn=f_1} Fu)$$

$$Tutti(forn) = \pi_{forn} Fu - \pi_{forn}(R - Fu)$$

R		Forniture		Q= $\pi_{\text{codF}}(R\text{-Forniture})$	
forn	prod	forn	prod	forn	
f1	p3	f2	p1	=	f2
f1	p4	f2	p2		
f2	p3	f1	p3		
f2	p4	f1	p4		
f3	p3	f3	p3		
f3	p4	f3	p4		
		f3	p1		

$$Tutti = \pi_{forn} \text{Forn} - Q = \{f1, f2, f3\} - \{f2\} = \{f1, f3\}$$

Uso della differenza (slide 49)

7. Codici dei fornitori che forniscono *solo* prodotti forniti da fornitore f1

- **Soluzione** (Fu = Fornitura)

$$R(forn, prod) = \pi_{forn} Fu \bowtie \pi_{prod}(\sigma_{forn=f1} Fu)$$

$$Solo(forn) = \pi_{forn} Fo - \pi_{forn}(Fu - R)$$

NOTA:

- R è il prodotto cartesiano tra Fornitore e l'insieme dei prodotti forniti da f1
- $Q = \pi_{forn}(Fu - R)$ è l'insieme dei fornitori che forniscono qualche prodotto NON fornito da f1
- $Solo = \pi_{forn} Fu - Q$ è l'insieme dei fornitori NON forniscono alcun prodotto NON fornito da f1

Uso della differenza (slide 49)

$$R(forn, prod) = \pi_{forn} Fu \bowtie \pi_{prod}(\sigma_{forn=f_1} Fu)$$

$$Solo(forn) = \pi_{forn} Fo - \pi_{forn}(Fu - R)$$

Forniture

forn	prod
f2	p3
f1	p3
f1	p4
f3	p3
f3	p4
f3	p1

-

R

forn	prod
f1	p3
f1	p4
f2	p3
f2	p4
f3	p3
f3	p4

=

$Q = \pi_{\text{codF}} (R - \text{Forniture})$

forn
f3

$$\text{Tutti} = \pi_{\text{codF}} \text{Forn} - Q = \{f1, f2, f3\} - \{f3\} = \{f1, f2\}$$

Uso della differenza (slide 49)

8. Codici dei fornitori che forniscono *tutti e solo* i prodotti forniti da fornitore f1
- **Soluzione:** basta calcolare l'intersezione tra le relazioni Tutti(codF) e Solo(codF) ottenute nelle precedenti due interrogazioni

$$TS(codF) = Tutti(codF) \cap Solo(codF)$$

Uso della differenza (slide 49)

9. Data una relazione unaria (cioè con un unico attributo) $R(A)$, le cui tuple sono numeri naturali, calcolare il massimo.

• **Soluzione:**

$$R - (\pi_A(\sigma_{A < A'} R \bowtie R'))$$

dove R' è la ridenominazione di R

R		$\sigma_{A < A'} R \times R'$															
<table><tr><th>A</th></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>4</td></tr></table>	A	1	2	4	--	<table><tr><th>A</th><th>A'</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td></tr></table>	A	A'	1	2	1	3	2	3	2	4	= {4}
A																	
1																	
2																	
4																	
A	A'																
1	2																
1	3																
2	3																
2	4																

NOTA: $\pi_A(\sigma_{A < A'} R \bowtie R')$
contiene tutti gli elementi tranne
il massimo

Esempi aggiuntivi - 1

- Prodotto(codP, colore, prezzo, forn*)
- Fornitore(codF, nomeF, città)
- Composizione(prod*, comp*)
- Colore dei componenti dei prodotti che sono forniti da fornitori di Cosenza
- **Soluzione**

$$ProdFornCos(codP) = \pi_{codP}(Prod \bowtie_{forn=codF} \sigma_{città=cosenza}Forn)$$

$$\pi_{colore}(ProdFornCos \bowtie_{prod=codP} Comp \bowtie_{comp=codP} Prod)$$

Esempi aggiuntivi - 1

$$ProdFornCos(codP) = \pi_{codP}(Prod \bowtie_{forn=codF} \sigma_{città=cosenza} Forn)$$

$\sigma_{città=cs}$ Fornitore

codF	nome	città
f1	lucio	cosenza
f3	lucia	cosenza

\bowtie

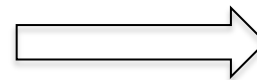
Prodotto

codP	colore	prezzo	forn
p1	giallo	100	f2
p2	verde	50	f2
p3	giallo	60	f1
p4	rosso	150	f1

=

R = Prodotto \bowtie $\sigma_{città=cs}$ Fornitore

codP	colore	prezzo	forn	nome	città
p3	giallo	60	f1	lucio	cosenza
p4	rosso	150	f1	lucio	cosenza



ProdFornCos = π_{codP} R

codP
p3
p4

Esempi aggiuntivi - 1

$$\pi_{colore}(ProdFornCos \bowtie_{prod=codP} Comp \bowtie_{comp=codP} Prod)$$

ProdFornCos

codP
p3
p4



Composizione

prod	comp
p1	p2
p1	p3
p2	p3
p2	p4
p3	p4



Prodotto

codP	colore	prezzo	forn
p1	giallo	100	f2
p2	verde	50	f2
p3	giallo	60	f1
p4	rosso	150	f1

=

prod	comp	colore	prezzo	forn
p3	p4	rosso	150	f1