Basi di Dati

Esercitazione Algebra Relazionale

10 maggio 2005



Esercizio 1

Considerando la seguente base di dati:

Fornitori (CodiceFornitore, Nome, Indirizzo, Città)

Prodotti (CodiceProdotto, Nome, Marca, Modello)

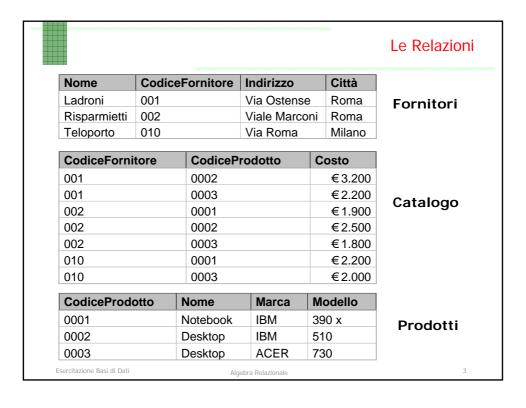
Catalogo (CodiceFornitore, CodiceProdotto, Costo)

formulare in Algebra Relazionale una interrogazione per ciascuno dei seguenti punti:

- Trovare Nome, Marca e Modello dei prodotti acquistabili con meno di 2000 €.
- 2. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono prodotti IBM (IBM è la marca di un prodotto).
- 3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.
- 4. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono tutti i prodotti presenti nel catalogo.

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale





Soluzione Esercizio 1.1 (1/3)

1. Trovare Nome, Marca e Modello dei prodotti acquistabili con meno di 2000 €.

Passo 1: (Prodotti ⋈ Catalogo)

CodiceProdotto	Nome	Marca	Modello	CodiceFornitore	Costo
0001	Notebook	IBM	390 x	002	€1.900
0001	Notebook	IBM	390 x	010	€2.200
0002	Desktop	IBM	510	002	€2.500
0002	Desktop	IBM	510	001	€3.200
0003	Desktop	ACER	730	001	€2.200
0003	Desktop	ACER	730	010	€2.000
0003	Desktop	ACER	730	002	€1.800

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relaziona



Soluzione Esercizio 1.1 (2/3)

1. Trovare Nome, Marca e Modello dei prodotti acquistabili con meno di 2000 €.

Passo 2:
$$(\sigma_{Costo < 2000} (Prodotti \bowtie Catalogo))$$

CodiceProdotto	Nome	Marca	Modello	CodiceFornitore	Costo
0001	Notebook	IBM	390 x	002	€1.900
0003	Desktop	ACER	730	002	€1.800

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazional

_



Soluzione Esercizio 1.1 (3/3)

1. Trovare Nome, Marca e Modello dei prodotti acquistabili con meno di 2000 €.

Passo 3:

 $\pi_{\text{Nome, Marca, Modello}}$

$$(\sigma_{\text{Costo}} < 2000)$$
 (Prodotti \bowtie Catalogo))

Nome	Marca	Modello
Notebook	IBM	390 x
Desktop	ACER	730

Esercitazione Basi di Dat

Algebra Relazional



Soluzione Esercizio 1.2 (1/4)

2. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono prodotti IBM (IBM è la marca di un prodotto).

Passo 1: (Fornitori ⋈ Catalogo)

Nome	Indirizzo	Città	CodiceFornitore	CodiceProdotto	Costo
Ladroni	Via Ostense	Roma	001	0003	€2.200
Ladroni	Via Ostense	Roma	001	0002	€3.200
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	0001	€1.900
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	0002	€2.500
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	0003	€1.800
Teloporto	Via Roma	Milano	010	0001	€2.200
Teloporto	Via Roma	Milano	010	0003	€2.000

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

-



Soluzione Esercizio 1.2 (2/4)

2. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono prodotti IBM (IBM è la marca di un prodotto).

Passo 2: ((Fornitori ⋈ Catalogo)

\bowtie ($\pi_{\texttt{CodiceProdotto},\texttt{Marca}}(\texttt{Prodotti})))$

Nome	Indirizzo	Città	CodiceFornitore	Costo	CodiceProdotto	Marca
Ladroni	Via Ostense	Roma	001	€2.200	0003	ACER
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	€1.900	0001	IBM
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	€2.500	0002	IBM
Teloporto	Via Roma	Milano	010	€2.200	0001	IBM
Ladroni	Via Ostense	Roma	001	€3.200	0002	IBM
Teloporto	Via Roma	Milano	010	€2.000	0003	ACER
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	€1.800	0003	ACER

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale



Soluzione Esercizio 1.2 (3/4)

2. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono prodotti IBM (IBM è la marca di un prodotto).

Passo 3:

$$\sigma_{\text{Marca = `IBM'}}((\text{Fornitori} \bowtie \text{Catalogo}))$$

$$\bowtie (\pi_{\text{CodiceProdotto,Marca}}(\text{Prodotti}))$$

Nome	Indirizzo	Città	CodiceFornitore	Costo	CodiceProdotto	Marca
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	€1.900	0001	IBM
Teloporto	Via Roma	Milano	010	€2.200	0001	IBM
Risparmietti	Viale Marconi	Roma	002	€2.500	0002	IBM
Ladroni	Via Ostense	Roma	001	€3.200	0002	IBM

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

9



Soluzione Esercizio 1.2 (4/4)

2. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono prodotti IBM (IBM è la marca di un prodotto).

Passo 4:

```
\pi_{Nome} ( \sigma_{Marca = `IBM'}((Fornitori \bowtie Catalogo) \\ \bowtie (\pi_{CodiceProdotto,Marca}(Prodotti)) )
```

Nome Ladroni Risparmietti Teloporto

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale



Soluzione Esercizio 1.3 (1/6)

3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.

Osservazione:

Le informazioni necessarie sono contenute nella relazione **Catalogo.**La soluzione si ottiene generando la relazione mostrata in figura, osservando che è possibile individuare i prodotti forniti da due fornitori.

	CF1	CP	CF2
	002	0001	002
	010	0001	002
_	002	0001	010
	010	0001	010
_	002	0002	002
L	001	0002	002
	002	0002	001
	001	0002	001
	001	0003	001
	010	0003	001
Т	002	0003	001
	001	0003	010
	010	0003	010
	002	0003	010
	001	0003	002
	010	0003	002
	002	0003	002

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

11



Soluzione Esercizio 1.3 (2/6)

3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.

Passo 1:

 $\begin{array}{c} \rho_{\text{CF}} \leftarrow \text{CodiceFornitore} \text{(} \\ \pi_{\text{CodiceProdotto,CodiceFornitore}} \text{ Catalogo)} \end{array}$

CF	CodiceProdotto	Costo
001	0002	€3.200
001	0003	€ 2.2 0 0
002	0001	€ 1.900
002	0002	€ 2.500
002	0003	€/1.800
010	0001	€2.200
010	0003	€2.000

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale



Soluzione Esercizio 1.3 (3/6)

3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.

Per comodità diamo un nome alla relazione ottenuta al passo precedente

CopiaCatalogo :=

 $\rho_{\texttt{CF}} \leftarrow \texttt{CodiceFornitore} \text{(} \\ \pi_{\texttt{CodiceProdotto},\texttt{CodiceFornitore}} \text{Catalogo)}$

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

13



Soluzione Esercizio 1.3 (4/6)

3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.

Da		_	\sim
P^{\prime}	155	1	<i>-</i> -

CF	CodiceProdotto	CodiceFornitore
002	0001	002
010	0001	002
002	0001	010
010	0001	010
002	0002	002
001	0002	002
002	0002	001

Catalogo ⋈ (CopiaCatalogo) 101

L	CO,	Piacacaic		<u> </u>
	010	0003	00	1
	002	0003	00	1
	001	0003	01	0
	010	0003	01	0
	002	0003	01	0
	001	0003	00	_
	010	0003	00	_
	002	0003	00	_
	002	0005	- 00	

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale



Soluzione Esercizio 1.3 (5/6)

3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.

Passo 3:

$$\sigma_{\text{CodiceFornitore}} > c_F$$
 (Catalogo \bowtie CopiaCatalogo)

CF	CodiceProdotto	CodiceFornitore
001	0002	002
002	0001	010
001	0003	010
002	0003	010
001	0003	002

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

15



Soluzione Esercizio 1.3 (6/6)

3. Trovare i codici di tutti i prodotti che sono forniti da almeno due fornitori.

Passo 4:

```
\pi_{\text{CodiceProdotto}} ( \sigma_{\text{CodiceFornitore} > \text{CF}} ( Catalogo \bowtie CopiaCatalogo ))
```

CodiceProdotto	
0001	
0002	
0003	

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale



Soluzione Esercizio 1.4 (1/6)

4. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono tutti i prodotti presenti nel catalogo.

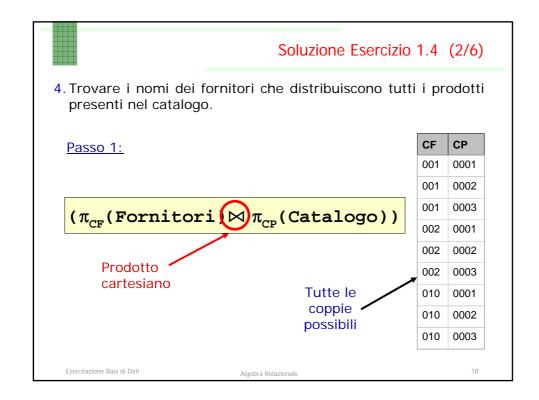
Osservazioni:

- Per risolvere l'esercizio è necessario una sorta di quantificatore universale.
- L'algebra relazionale non possiede tale costrutto.
- La soluzione si ottiene sottraendo alla relazione Fornitori, una relazione che contiene i Fornitori ai quali manca almeno un prodotto.
- Indicheremo per brevità di esposizione:

CodiceFornitore con CF
CodiceProdotto con CP

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale





Soluzione Esercizio 1.4 (3/6)

4. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono tutti i prodotti presenti nel catalogo.

Passo 2:

Sottraggo alla relazione ottenuta nel <u>passo 1</u> i CF e i CP contenuti nella relazione Catalogo.

(
$$(\pi_{\text{CF}}(\text{Fornitori}) \bowtie \pi_{\text{CP}}(\text{Catalogo}))$$

-
$$\pi_{\text{CF,CP}}(\text{Catalogo})$$
)

ottengo una relazione contenente i CF dei Fornitori associati ai CP dei prodotti che non hanno in catalogo quindi i CF dei Fornitori a cui manca almeno un prodotto di quelli in catalogo.

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

19

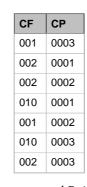


Soluzione Esercizio 1.4 (4/6)

... continua Passo 2:

 $(\pi_{\text{CF}}(\text{Fornitori}) \bowtie \pi_{\text{CP}}(\text{Catalogo}))$

CF	СР
001	0001
001	0002
001	0003
002	0001
002	0002
002	0003
010	0001
010	0002
010	0003



CF	СР
001	0001
010	0002

 $\pi_{\text{CF,CP}}(\text{Catalogo})$

Esercitazione Basi di Dat

Algebra Relazionale



Soluzione Esercizio 1.4 (5/6)

4. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono tutti i prodotti presenti nel catalogo.

Passo 3:

π_{CF} (

 $(\pi_{\mathtt{CF}}(\mathtt{Fornitori}) \bowtie \pi_{\mathtt{CP}}(\mathtt{Catalogo}))$

-
$$\pi_{\text{CF,CP}}(\text{Catalogo})$$
)

CF 001 010

Chiamiamo questa interrogazione con R.

R corrisponde ai CF dei Fornitori ai quali manca almeno un prodotto di quelli in catalogo.

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

21



Soluzione Esercizio 1.4 (6/6)

4. Trovare i nomi dei fornitori che distribuiscono tutti i prodotti presenti nel catalogo.

Passo 4:

$$(\pi_{CF}(Fornitori) - R)$$

CF di Fornitori che distribuiscono tutti i prodotti presenti nel Catalogo

Passo 5:

Devo ricavare il Nome dei Fornitori

$$\pi_{\text{Nome}}((\pi_{\text{CF}}(\text{Fornitori}) - R) \bowtie \text{Fornitori})$$

Nome

Risparmietti

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale



Esercizio 1.5

5. Trovare i nomi dei fornitori che forniscono tutti i prodotti IBM presenti nel catalogo.

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale

23



Soluzione Esercizio 1.5

5. Trovare i nomi dei fornitori che forniscono tutti i prodotti IBM presenti nel catalogo.

La soluzione è identica a quella della interrogazione 4, perché, al posto della relazione Catalogo si usi la relazione catalogo IBM definita come segue:

CatalogoIBM :=

π_{CodiceProdotto,CodiceFornitore}(

σ_{Marca='IBM},(Catalogo ⋈ Prodotti))

Esercitazione Basi di Dati

Algebra Relazionale