



Gestione e Analisi dei Dati

Lezione 4

Relazioni multi tabella

Relazioni uno-a-uno, uno-a-molti, molti-a-molti

Prodotto Cartesiano

- **Finora**

- operatori unari
- lavorano sui dati di un'unica tabella

- **In realtà**

- è pratica diffusa frammentare i dati tra le tabelle del modello relazionale
- molto spesso è necessario correlare dati provenienti da tabelle diverse
- è possibile utilizzare il prodotto cartesiano

Esempio (I)

- **Esempio**

- Generare la tabella *ProfessoriENumeri* contenente nomi, cognomi e numeri di telefono dei professori

```
TABLE Professori (  
  cod char(4) PRIMARY KEY,  
  cognome varchar(20) NOT NULL,  
  nome varchar(20) NOT NULL,  
  qualifica char(15),  
  facolta char(10) );
```

```
TABLE Numeri (  
  professore char(4)  
  REFERENCES Professori(cod),  
  numero char(9),  
  PRIMARY KEY (professore,numero));
```



```
TABLE ProfessoriENumeri (  
  Professori.cognome varchar(20),  
  Professori.nome varchar(20),  
  numero char(9));
```

Esempio (2)

Professori

cod	cognome	nome	qualifica	facolta
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null

Numeri

professore	numero
FT	0971205145
FT	347123456
VC	0971205227
ADP	0971205363
ADP	338123456

I° Passo: Prodotto Cartesiano → TabellaA = Professori X Numeri (la tabella Professori viene estesa con gli attributi della tabella Numeri, ogni ennupla della tabella Professori viene combinata con ogni ennupla della tabella Numeri)

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	347123456
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	VC	0971205227
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	ADP	0971205363
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	ADP	338123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	FT	0971205145
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	FT	347123456
...
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

Esempio (3)

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	347123456
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	VC	0971205227
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	ADP	0971205363
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	ADP	338123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	FT	0971205145
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	FT	347123456
...
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

2° Passo: Selezione \rightarrow TabellaB = $\sigma_{\text{cod}=\text{professore}}$ (TabellaA)

(vengono selezionate sole le ennuple che hanno I campi professore e cod corrispondenti)

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	347123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	VC	0971205227
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	0971205363
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	347123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	VC	0971205227
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	0971205363
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

3° Passo: Proiezione ProfessoriENumeri = $\pi_{\text{cognome, nome, numero}}$ (TabellaB)
 Proiettiamo solo gli attributi che ci interessano

cognome	nome	numero
Totti	Francesco	0971205145
Totti	Francesco	347123456
Vieri	Christian	0971205227
Del Piero	Alessandro	0971205363
Del Piero	Alessandro	338123456

Esempio (5)

- In sintesi
 - TabellaA = Professori X Numeri
 - TabellaB = $\sigma_{\text{cod=professore}}$ (TabellaA)
 - ProfessoriENumeri = $\pi_{\text{cognome,nome,numero}}$ (TabellaB)
- Ovvero
 - ProfessoriENumeri = $\sigma_{\text{cognome,nome,numero}}$ ($\pi_{\text{cod=professore}}$ (Professori X Numeri))

Prodotto Cartesiano: sintassi

- **Operatore binario (“diadico”)**
 - è il primo operatore che consente di mettere assieme dati provenienti da tabelle diverse
- **Sintassi**
 - $R \times S$

Prodotto Cartesiano: semantica

- **Schema del risultato**
 - unione degli attributi (e relativi tipi)
- **Istanza del risultato**
 - tutte le ennuple ottenute concatenando ennuple delle due tabelle
 - indiscriminatamente (in tutti i modi possibili)
 - cardinalità pari al prodotto delle cardinalità

Join

- **Prodotto cartesiano**
 - consente di correlare dati di tabelle diverse
 - ma genera risultati di grandi dimensioni
 - **es: tabelle di 1000 ennuple > 1 mil. di ennuple**
 - su cui poi bisogna effettuare una selezione
- **Sarebbe opportuno**
 - avere un operatore che consente di fare la correlazione verificando contestualmente la condizione

Join: Esempio (I)

Professori

cod	cognome	nome	qualifica	facolta
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null

Numeri

professore	numero
FT	0971205145
FT	347123456
VC	0971205227
ADP	0971205363
ADP	338123456

I° Passo: Join TabellaA' = Professori ► ◀_{cod=professore} Numeri

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	347123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	VC	0971205227
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	0971205363
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

Join: Esempio (2)

cod	cognome	nome	qualifica	facolta	professore	numero
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	0971205145
FT	Totti	Francesco	ordinatio	Ingegneria	FT	347123456
CV	Vieri	Christian	associato	Scienze	VC	0971205227
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	0971205363
ADP	Del Piero	Alessandro	supplente	null	ADP	338123456

2° Passo: Proiezione ProfessoriENumeri = $\pi_{\text{cognome, nome, numero}}$ (TabellaA')

Proiettiamo solo gli attributi che ci interessano

cognome	nome	numero
Totti	Francesco	0971205145
Totti	Francesco	347123456
Vieri	Christian	0971205227
Del Piero	Alessandro	0971205363
Del Piero	Alessandro	338123456

Join: Esempio (3)

- In sintesi
 - TabellaA' = Professori $\bowtie_{\text{cod=professore}}$ Numeri
 - ProfessoriENumeri = $\pi_{\text{cognome,nome,numero}}$ (TabellaA')
- Ovvero
 - ProfessoriENumeri = $\pi_{\text{cognome,nome,numero}}$ (Professori $\bowtie_{\text{cod=professore}}$ Numeri)

Join: Sintassi

- **Operatore binario (“diadico”)**
- **Sintassi**
 - $R \blacktriangleright \blacktriangleleft_{\text{condizione}} S$
- **Condizione**
 - “attributo di R” = “attributo di S”
 - AND di condizioni semplici
 - gli attributi confrontati devono essere dello stesso tipo

Join: Semantica

- **Schema del risultato**
 - unione degli attributi e relativi tipi
- **Istanza del risultato:**
 - ennuple ottenute concatenando ennuple di R ed ennuple di S, tali che soddisfano la condizione
- **Equivalente a prodotto cartesiano e selezione:**
 - $R \bowtie_{\text{condizione}} S = \sigma_{\text{condizione}} (R \times S)$

SQL: Prodotto Cartesiano

- Cognomi, nomi e numero di telefono dei professori
 - $\text{ProfessoriENumeri} = \pi_{\text{cognome, nome, numero}} (\sigma_{\text{cod=professore}} (\text{Professori} \times \text{Numeri}))$
 - **SELECT** *cognome, nome, numero*
FROM Professori, Numeri
WHERE *cod=professore*

SQL: JOIN

- Cognomi, nomi e numeri di telefono dei professori
 - $\text{ProfessoriENumeri} = \pi_{\text{cognome, nome, numero}} (\text{Professori} \bowtie_{\text{cod=professore}} \text{Numeri})$
 - **SELECT** cognome, nome, numero
FROM Professori **JOIN** Numeri **ON**
cod=professore