

Corso di Informatica

Modulo T2

D1.3 - Congiunzione

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

1
30/03/2012

Prerequisiti

- Elementi di teoria degli insiemi
- Composizione di operazioni

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

2
30/03/2012

Introduzione

Quando due tabelle sono legate da una chiave esterna è possibile che la risposta ad una interrogazione dia tuple formate da dati di entrambe le tabelle.

Come si possono interrogare DB in cui si hanno relazioni legate da chiavi esterne?

Per rispondere a questa domanda, dobbiamo introdurre una nuova operazione: la congiunzione, che è oggetto della presente Unità.

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

3
30/03/2012

Informazioni generali

Negli esempi che seguono, le relazioni sono rappresentate mediante tabelle.

Come convenzione grafica indichiamo:

- le chiavi primarie con la **sottolineatura in grassetto**
- le chiavi esterne in **grassetto**.

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

4
30/03/2012

Congiunzione naturale

Date due relazioni $R_1(X_1)$ e $R_2(X_2)$, si dice **Congiunzione naturale** (*natural join*) **su un attributo A1 di R1 e su un attributo A2 di R2**, e si indica con **$R_1 \text{ JOIN } R_2$** , la relazione:

- sul prodotto cartesiano delle relazioni R_1 e R_2 , eliminando A_1 o A_2
- di grado $\leq \text{grado}(R_1) + \text{grado}(R_2) - 1$
- di cardinalità compresa tra 0 e il **prodotto delle cardinalità**

$$(0 \leq |R_1 \text{ JOIN } R_2| \leq |R_1| \times |R_2|)$$

L'operatore di **congiunzione**

- permette di correlare dati presenti in relazioni diverse
- è un operatore **binario** (prevede due argomenti)

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

5
30/03/2012

Congiunzione naturale

Si noti che:

- Date due relazioni $R_1(X_1)$, $R_2(X_2)$, la congiunzione

$$R_1 \text{ JOIN } R_2$$

ed è definita sul prodotto cartesiano $X_1 \times X_2$

- La congiunzione è una relazione formata dalle tuple seguenti

$$R_1 \text{ JOIN } R_2 = \{ t \text{ su } X_1 \times X_2 \mid \text{esistono } t_1 \in R_1 \text{ e } t_2 \in R_2 \\ \text{con } t[X_1] = t_1 \text{ e } t[X_2] = t_2 \}$$

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

6
30/03/2012

Congiunzione naturale

Il *natural join* si ottiene in pratica eseguendo:

- il prodotto cartesiano delle due relazioni R_1 e R_2
- selezionando le tuple aventi lo stesso valore per gli attributi A_1 e A_2
- eliminando l'attributo A_1 o A_2 .

Esempio: nelle prove scritte in un concorso pubblico i compiti sono anonimi e ad ognuno è associata una busta chiusa con il nome del candidato. Ciascun compito e la relativa busta vengono contrassegnati con uno stesso numero.

Vediamo quali sono le relazioni in gioco.

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

7
30/03/2012

Congiunzione naturale

PROVE	<u>Numero</u>	Voto
	1	25
	2	13
	3	27
	4	28

CANDIDATI	<u>Numero</u>	Nome
	1	Rossi Mario
	2	Russo Nicola
	3	Bianchi Mario
	4	Neri Remo

Ogni tupla di *Prova* e di *Candidato* contribuisce a creare la relazione di congiunzione VOTI mostrata a fianco, avente grado 3.

VOTI	<u>Numero</u>	Nome	Voto
	1	Rossi Mario	25
	2	Russo Nicola	13
	3	Bianchi Mario	27
	4	Neri Remo	28

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

8
30/03/2012

Congiunzione naturale

Vediamo un altro esempio.

Il grado della relazione risultante dalla congiunzione è 3, pari a: $\text{grado}(\text{Impiegati}) + \text{grado}(\text{Reparti}) - 1$.

Quando tutte le tuple degli operandi sono presenti nella relazione congiunzione, questa si dice **join completo**.

IMPIEGATI

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	B
Rossi	A

REPARTI

<u>CodRep</u>	Capo
A	Mori
B	Bruni

IMPIEGATI JOIN

REN $\text{Reparto} \leftarrow \text{CodRep} (\text{REPARTI})$

<u>Nome</u>	<u>Reparto</u>	Capo
Bianchi	B	Bruni
Neri	B	Bruni
Rossi	A	Mori

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

9
30/03/2012

Congiunzione incompleta

In alcuni casi possono capitare nelle relazioni componenti, alcuni valori che **NON** trovano corrispondenza (indicati in grassetto). Nel *join* quindi mancheranno alcune tuple ed esso si dice pertanto **join incompleto**

IMPIEGATI

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	C
Rossi	A

REPARTI

<u>CodRep</u>	Capo
B	Mori
C	Bruni

IMPIEGATI JOIN

REN $\text{Reparto} \leftarrow \text{CodRep} (\text{REPARTI})$

<u>Nome</u>	<u>Reparto</u>	Capo
Bianchi	B	Mori
Neri	C	Bruni

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

10
30/03/2012

Congiunzione vuota

Un caso assai particolare, in cui nessuna tupla delle relazioni componenti trova corrispondenza, si dice **join vuoto**.

<u>CodRep</u>	Capo
D	Mori
C	Bruni

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	B
Rossi	A

IMPIEGATI JOIN
REN Reparto \leftarrow CodRep (REPARTI)

<u>Nome</u>	Reparto	Capo
-------------	---------	------

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

11
30/03/2012

Congiunzione esterna

Un caso di *join* incompleto, come quello mostrato, taglia fuori alcune tuple.

I tipi di *join* visti finora fanno parte del cosiddetto **join interno** (*inner-join*).

In alcuni casi occorre visualizzare anche le tuple incomplete e si ricorre al **join esterno** (*outer-join*).

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

12
30/03/2012

Congiunzione esterna

Il **join esterno**:

- estende, con valori nulli, le tuple che verrebbero tagliate fuori da un *join* interno
- può essere:
 - **sinistro**
 - **destro**
 - **pieno**

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

13
30/03/2012

Congiunzione esterna

Il **join esterno**:

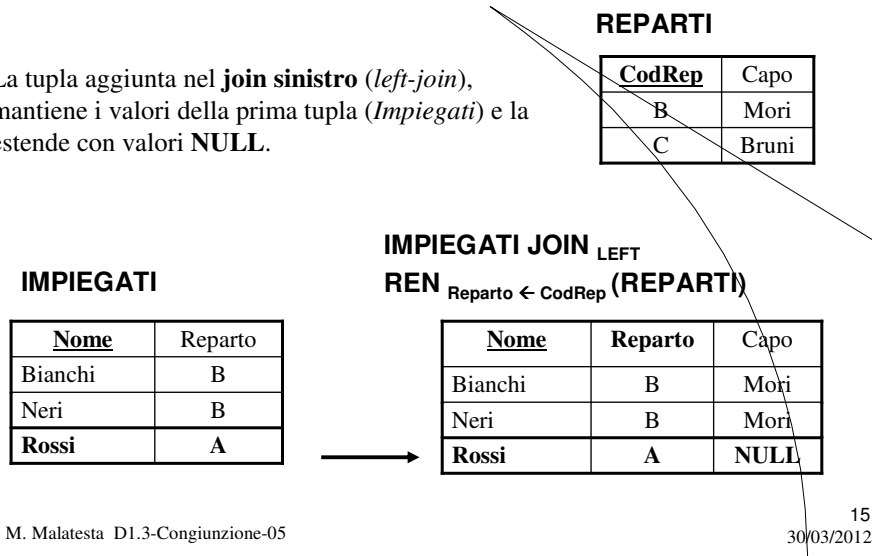
- **sinistro**: mantiene tutte le ennuple del primo operando, estendendole con valori nulli, se necessario;
- **destro**: mantiene tutte le ennuple del secondo operando, estendendole con valori nulli, se necessario;
- **pieno**: mantiene tutte le ennuple di entrambi gli operandi, estendendole con valori nulli, se necessario.

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

14
30/03/2012

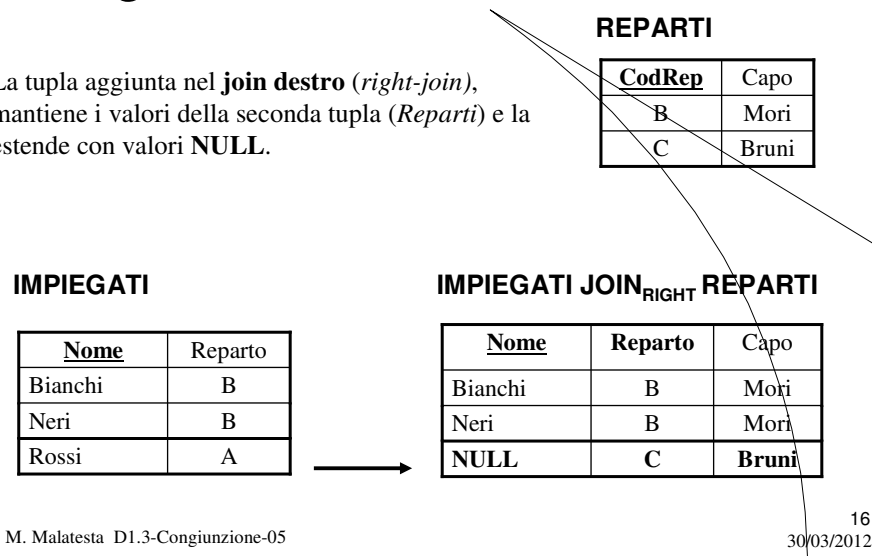
Congiunzione esterna

La tupla aggiunta nel **join sinistro** (*left-join*), mantiene i valori della prima tupla (*Impiegati*) e la estende con valori **NULL**.



Congiunzione esterna

La tupla aggiunta nel **join destro** (*right-join*), mantiene i valori della seconda tupla (*Reparto*) e la estende con valori **NULL**.



Congiunzione esterna

La tupla aggiunta nel **join pieno** (*full-join*), mantiene i valori delle tupla (*Impiegati e Reparti*) e le estende con valori **NULL**.

REPARTI

<u>CodRep</u>	Capo
B	Mori
C	Bruni

IMPIEGATI

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	B
Rossi	A

IMPIEGATI JOIN_{FULL} REPARTI

<u>Nome</u>	Reparto	Capo
Bianchi	B	Mori
Neri	B	Mori
Rossi	A	NULL
NULL	C	Bruni

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

17
30/03/2012

Theta-join ed equi-join

Nel *join* è anche possibile specificare una condizione, anche in assenza di un campo comune (*theta-join*). Se questa è una condizione di uguaglianza, il *join* prende il nome di *equi-join*.

REPARTI

<u>Codice</u>	Capo
A	Mori
B	Bruni

IMPIEGATI

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	B
Rossi	A

IMPIEGATI JOIN_{Reparto=Codice} REPARTI

<u>Nome</u>	Reparto	<u>Codice</u>	Capo
Bianchi	B	B	Bruni
Neri	B	B	Bruni
Rossi	A	A	Mori

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

18
30/03/2012

Composizione di operazioni

Combinando selezione e proiezione, possiamo estrarre interessanti informazioni da una relazione.

Consideriamo la relazione seguente

DIPENDENTI

<u>Matricola</u>	Cognome	Filiale	Stipendio
7309	Rossi	Roma	55
5998	Neri	Milano	64
9553	Milano	Milano	44
5698	Neri	Napoli	64

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

19
30/03/2012

Composizione di operazioni

ATTIVITA': Elencare *Matricola* e *Cognome* degli impiegati che guadagnano più di 50

PROJ *Matricola,Cognome* (**SEL** *Stipendio > 50* (**DIPENDENTI**))

DIPENDENTI

<u>Matricola</u>	Cognome	Filiale	Stipendio
7309	Rossi	Roma	55
5998	Neri	Milano	64
9553	Milano	Milano	44
5698	Neri	Napoli	64

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

20
30/03/2012

Composizione di operazioni

ATTIVITA': Elencare *Nome* e *Capo* degli impiegati

IMPIEGATI

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	B
Rossi	C

REPARTI

<u>Reparto</u>	Capo
B	Mori
C	Bruni

PROJ *Nome, Reparto* (IMPIEGATI JOIN REPARTI)

La proiezione viene eseguita dopo aver eseguito il *join* sulle relazioni di partenza.

<u>Nome</u>	Reparto	Capo
Bianchi	B	Mori
Neri	B	Mori
Rossi	C	Bruni

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

21
30/03/2012

Composizione di operazioni

ATTIVITA': Elencare *Nome*, *Reparto* e *Capo* degli impiegati, duplicando il campo *Reparto* in un nuovo campo *Codice*.

REPARTI

<u>Reparto</u>	Capo
B	Mori
C	Bruni

IMPIEGATI

<u>Nome</u>	Reparto
Bianchi	B
Neri	B
Rossi	C

PROJ *Nome, Reparto, Capo*

(**SEL** *Reparto=Codice*

(**IMPIEGATI JOIN REN** *Codice = Reparto* (**REPARTI**))

)

<u>Nome</u>	Reparto	Codice	Capo
Bianchi	B	B	Mori
Neri	B	B	Mori
Rossi	C	C	Bruni

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

22
30/03/2012

Argomenti

- Congiunzione naturale
- Congiunzione incompleta
- Congiunzione vuota
- Congiunzione esterna
- *Theta-join* ed *equi-join*
- Composizione di operazioni

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

23
30/03/2012

Altre fonti di informazione

- A.Lorenzi-D.Rossi, Le basi di dati e il linguaggio SQL – ed. ATLAS
- F.Cesarini,F.Pippolini,G.Soda, Informatica 3- ed. Cremonese
- Atzeni, Ceri, Paraboschi, Torlone Basi di dati- McGraw-Hill, 2002
- P.Gallo, F.Salerno – Informatica Generale 3 – ed. Minerva Italica

M. Malatesta D1.3-Congiunzione-05

24
30/03/2012