



Algebra relazionale e interrogazioni

A. Lorenzi, E. Cavalli

INFORMATICA PER ISTITUTI TECNICI TECNOLOGICI

Operazioni relazionali

Algebra relazionale

Gli **operatori relazionali** agiscono su una o più tabelle producendo una nuova tabella. Le operazioni relazionali servono per **interrogare** la base dati per estrarre le informazioni desiderate dalle tabelle del database.

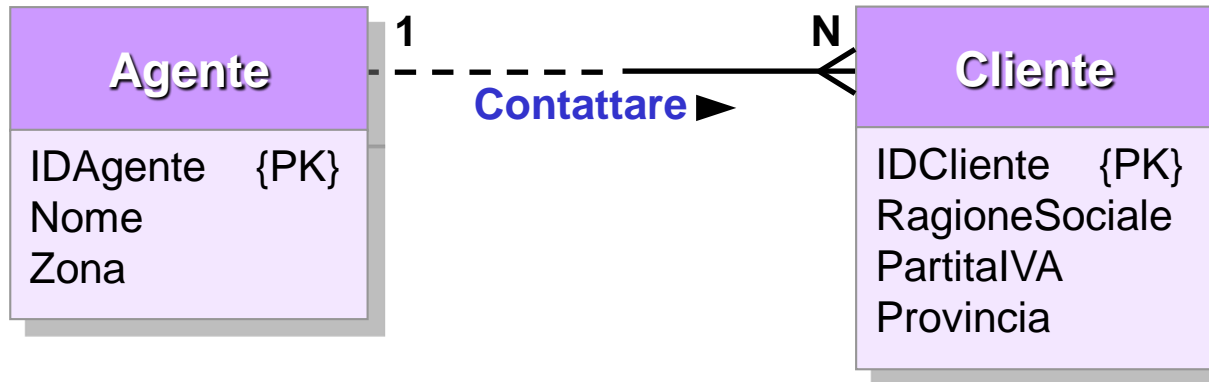
Principali operatori relazionali:

- **Selezione**
- **Proiezione**
- **Congiunzione**

Le relazioni sono insiemi:

- **Unione, Intersezione, Differenza**

Il database degli esempi (1)



Agenti (IDAgente, Nome, Zona)

Clienti (IDCliente, RagioneSociale, PartitaIVA, Provincia, *IDAgente*)

Per distinguere tra *IDAgente* di **Agenti** e *IDAgente* di **Clienti** si usa la:

dot notation: **Agenti**.IDAgente \Leftrightarrow **Clienti**.IDAgente

Il database degli esempi (2)

Le tabelle **Clienti** e **Agenti** con i dati:

Clienti

IDCliente	RagioneSociale	PartitaIVA	Provincia	IDAgente
Tond	Tondini metallici	05467833808	BS	Bia
Vitp	Viteria di Precision	06443652006	MI	Bia
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia
Lami	Lamiere per Auto	04357839912	TO	Bia
Prome	Prodotti Metallici	05332518672	BG	Gia
Meta	Metallurgica Emilia	01583315265	BO	Ner
Levi	Levigatoria Toscan	01528120155	FI	Ner
Luci	Lucidatura Metalli	01572800164	RM	Ner
Otto	Ottonificio Pugliese	04687990657	BA	Ros
Metb	Metalli Rari	01642877201	NA	Ros
Rame	Rame & Metalli	03568168943	PA	Ver

Agenti

IDAgente	Nome	Zona
Bia	Bianchi	Nord
Bru	Bruni	Centro
Ner	Neri	Centro
Ros	Rossi	Sud
Ver	Verdi	Isole



Proiezioni e Selezioni

Proiezione e **Selezione** agiscono ortogonalmente

Agenti

IDAgente	Nome	Zona
Bia	Bianchi	Nord
Bru	Bruni	Centro
Ner	Neri	Centro
Ros	Rossi	Sud
Ver	Verdi	Isole

Selezione

σ_P **Agenti**

IDAgente	Nome	Zona
Bru	Bruni	Centro
Ner	Neri	Centro
*		

Le righe di Agenti dove:
Zona = "Centro"

Proiezione

π_L **Agenti**

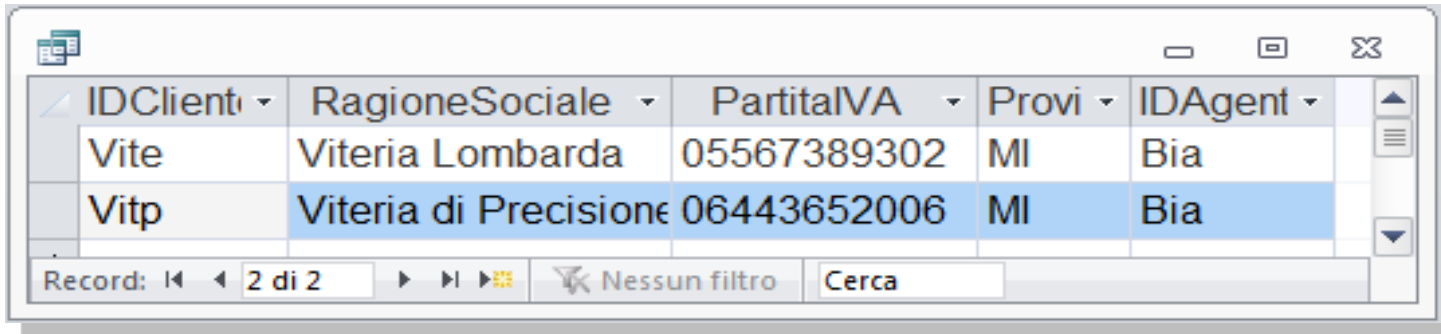
Nome	Zona
Bianchi	Nord
Bruni	Centro
Neri	Centro
Rossi	Sud
Verdi	Isole
*	

Le colonne **Nome** e
Zona di Agenti

Selezione: $\sigma_P R$

Una **selezione** estrae dalla tabella **R** le sole righe che soddisfano la proprietà **P**, cioè le righe di **R** per le quali **P** è vera

$\sigma_{\text{Provincia}=\text{"MI"}}$ **Clienti** - Selezione di **Clienti** per Provincia = "MI"



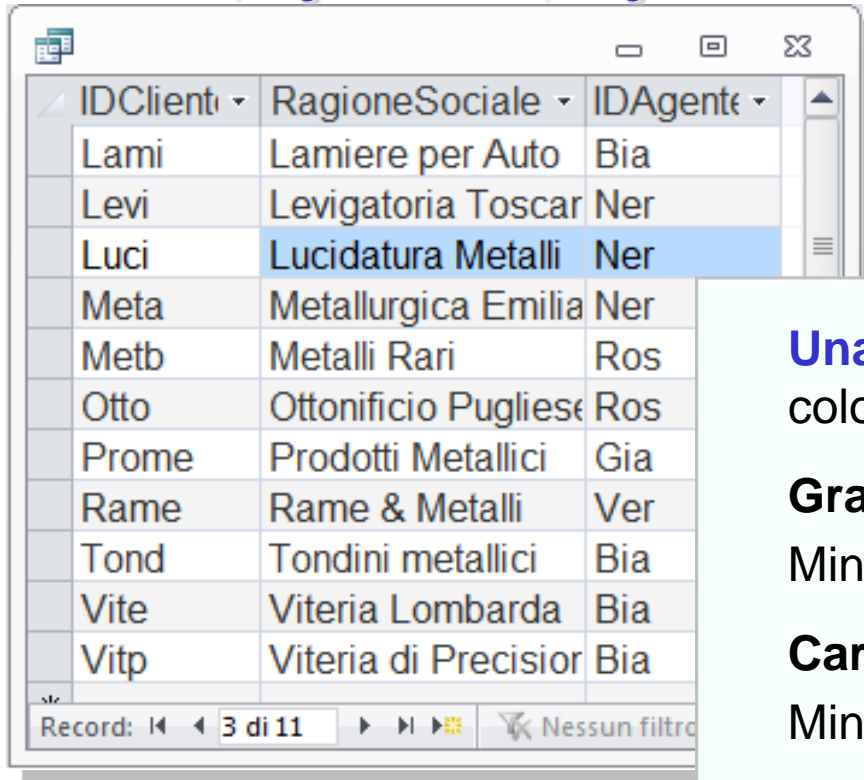
IDClienti	RagioneSociale	PartitaIVA	Provi	IDAgent
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia

Grado risultante: Grado uguale a quello di **R**

Cardinalità risultante: Cardinalità minore o uguale a quella di **R**

Proiezione: $\pi_L R$

$\pi_{IDCliente, RagioneSociale, IDAgente}$ **Clienti**



IDCliente	RagioneSociale	IDAgente
Lami	Lamiere per Auto	Bia
Levi	Levigatoria Toscar	Ner
Luci	Lucidatura Metalli	Ner
Meta	Metallurgica Emilia	Ner
Metb	Metalli Rari	Ros
Otto	Ottonificio Pugliese	Ros
Prome	Prodotti Metallici	Gia
Rame	Rame & Metalli	Ver
Tond	Tondini metallici	Bia
Vite	Viteria Lombarda	Bia
Vitp	Viteria di Precisor	Bia

Una proiezione estrae da **R** le colonne elencate in **L**

Grado risultante:

Minore o uguale a quello di **R**

Cardinalità risultante:

Minore o uguale a quella di **R**

Proiezione di **Clienti** su IDCliente, RagioneSociale, IDAgente

Proiezione: $\pi_L R$

La cardinalità di una proiezione di R può essere minore di quella di R perché nel modello relazionale non ci possono essere tabelle con righe uguali. Le righe duplicate sono compattate.

$\pi_{IDAgente}$ Clienti

T

IDAgente
Bia
Ner
Ner
Ner
Ros
Ros
Gia
Ver
Bia
Bia
Bia

Record: 14 4 di 11



π

IDAgente
Bia
Gia
Ner
Ros
Ver

Record: 14 1 di 5

Come vedremo, i DBMS, per ragioni di efficienza, non compattano le righe in modo automatico. Bisogna richiederlo esplicitamente: clausola **DISTINCT** nel comando **SELECT** di SQL

Congiunzione: $R \bowtie_P S$ (1)

La **congiunzione** (**join**) tra **R** e **S** combina due tabelle generando una nuova tabella, le cui righe contengono tutti gli attributi di **R** e di **S**, abbinando le sole righe di **R** e di **S** che soddisfano la proprietà **P**

$$R \bowtie_P S \equiv \sigma_P (R \times S)$$

R x S, **prodotto cartesiano** tra **R** ed **S**, combina tutte le righe di **R** con tutte le righe di **S**, generando una tabella priva di valore informativo

P, nella maggior parte dei casi, consiste in una o più condizioni del tipo: **R.A = S.B** dove **A** e **B** sono attributi di **R** e, rispettivamente, di **S**. Si parla di **equi-join**, indicati con: $R_A \bowtie S_B$

L'equi join più comune è quello che compone due tabelle con una condizione di uguaglianza tra la chiave primaria di una tabella e una chiave esterna dell'altra: **R.PK = S.FK**

Congiunzione: $R \bowtie_p S$ (2)

Congiunzione di **Clients** e **Agents** sul campo **IDAgente**:

Clients $\bowtie_{IDAgente}$ **Agents**

Congiunzione di Clients con Agents per: Clients.IDAgente=Agents.IDAgente

Informazioni ridondanti

IDClient	RagioneSociale	PartitaIVA	Prov	Clients.IDAgente	Agents.IDAgente	Nome	Zona
Lami	Lamiere per Auto	0435783991	TO	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Tond	Tondini metallici	0546783380	BS	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vite	Viteria Lombarda	0556738930	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	0644365200	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Levi	Levigatoria Toscana	0152812015	FI	Ner	Ner	Neri	Centro
Luci	Lucidatura Metalli	0157280016	RM	Ner	Ner	Neri	Centro
Meta	Metallurgica Emiliana	0158331526	BO	Ner	Ner	Neri	Centro
Metb	Metalli Rari	0164287720	NA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Otto	Ottonificio Pugliese	0468799065	BA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Rame	Rame & Metalli	0356816894	PA	Ver	Ver	Verdi	Isole

Record: 1 di 10 Nessun filtro Cerca

Join Naturale: R ⋈ S

Join Naturale tra **Clienti** e **Agenti**: equi join sui campi con lo stesso nome

Clienti ⋈ Agenti



IDClient	RagioneSociale	PartitaIVA	Prov	IDAgente	Nome	Zona
Lami	Lamiere per Auto	04357839912	TO	Bia	Bianchi	Nord
Tond	Tondini metallici	05467833808	BS	Bia	Bianchi	Nord
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia	Bianchi	Nord
Levi	Levigatoria Toscana	01528120155	FI	Ner	Neri	Centro
Luci	Lucidatura Metalli	01572800164	RM	Ner	Neri	Centro
Meta	Metallurgica Emiliana	01583315265	BO	Ner	Neri	Centro
Metb	Metalli Rari	01642877201	NA	Ros	Rossi	Sud
Otto	Ottonificio Pugliese	04687990657	BA	Ros	Rossi	Sud
Rame	Rame & Metalli	03568168943	PA	Ver	Verdi	Isole

* Record: 1 di 10 Nessun filtro Cerca

Esempi di interrogazioni (1)

Elencare *RagioneSociale*, *PartitaIVA* e *Provincia* dei clienti che hanno come agente l'agente di codice "Bia"

1. σ_P Clienti

Temp1 = **Selezione** di Clienti per IDAgente = "Bia"

IDClient	RagioneSociale	PartitaIVA	Provincia	IDAgente
Lami	Lamiere per Auto	04357839912	TO	Bia
Tond	Tondini metallici	05467833808	BS	Bia
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia

2. π_L Temp1

Proiezione di Temp1 su RagioneSociale, PartitaIVA, Provincia

RagioneSociale	PartitaIVA	Provincia
Lamiere per Auto	04357839912	TO
Tondini metallici	05467833808	BS
Viteria Lombarda	05567389302	MI
Viteria di Precisione	06443652006	MI

Esempi di interrogazioni (2)

Elenco di tutti i clienti con *RagioneSociale*, *PartitaIVA*, *Provincia* e *Nome* del rispettivo agente

1. Clienti \bowtie Agenti
IDAgente

Temp1 = **Congiunzione** di Clienti e Agenti per
Clienti.IDAgente = Agenti.IDAgente

IDClie	RagioneSociale	PartitaIVA	Prov	Clienti.I	Agenti.IDA	Nome	Zona
Lami	Lamiere per Auto	04357839912	TO	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Tond	Tondini metallici	05467833808	BS	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Levi	Levigatoria Toscana	01528120155	FI	Ner	Ner	Neri	Centro
Luci	Lucidatura Metalli	01572800164	RM	Ner	Ner	Neri	Centro
Meta	Metallurgica Emiliana	01583315265	BO	Ner	Ner	Neri	Centro
Metb	Metalli Rari	01642877201	NA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Otto	Ottonificio Pugliese	04687990657	BA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Rame	Rame & Metalli	03568168943	PA	Ver	Ver	Verdi	Isole

2. π_L Temp1

Proiezione di Temp1 su *RagioneSociale*, *PartitaIVA*,
Provincia, *Nome*

Esempi di interrogazioni (3)

Elenco delle ragioni sociali e del nome degli agenti per i clienti di Milano

1. σ_P Clienti

Temp1 = **Selezione** di Clienti per Provincia = "Mi"

IDCliente	RagioneSociale	PartitaIVA	Provi	IDAgente
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia
*				

2. Temp1 $\bowtie_{IDAgente}$ Agenti

Temp2 = **Congiunzione** di Temp1 e Agenti
per Clienti.IDAgente = Agenti.IDAgente

IDC	RagioneSociale	PartitaIVA	Provi	Client	Agenti	Nome	Zona
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
*							

3. π_L Temp2

Proiezione di Temp2 su RagioneSociale, Nome

Altre operazioni relazionali

Per tabelle con struttura omogenea, cioè righe con lo stesso numero di attributi, dello stesso tipo e nello stesso ordine :

C1	C2	C3
1	2	3
4	5	6
7	8	9
4	4	4

C1	C2	C3
1	1	1
4	5	6
2	2	2
7	8	9

- **Unione** $R \cup S$
- **Intersezione** $R \cap S$
- **Differenza** $R - S$

Le proiezioni con Access

$\pi_{IDCliente, RagioneSociale, IDAgente}$ **Clienti**

EsempioDiProiezione

Clienti

- * IDCliente
- RagioneSociale
- PartitaIVA
- Provincia
- IDAgente

IDClienti	RagioneSociale	IDAgente
Lami	Lamiere per Auto	Bia
Levi	Levigatoria Toscar	Ner
Luci	Lucidatura Metalli	Ner
Meta	Metallurgica Emilia	Ner
Metb	Metalli Rari	Ros
Otto	Ottonificio Pugliese	Ros
Prome	Prodotti Metallici	Gia
Rame	Rame & Metalli	Ver
Tond	Tondini metallici	Bia
Vite	Viteria Lombarda	Bia
Vitp	Viteria di Precisor	Bia

Record: 14 3 di 11 Nessun filtro Cerca

Campo:	IDCliente	RagioneSociale	IDAgente
Tabella:	Clienti	Clienti	Clienti
Ordinamento:			
Mostra:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteri:			
Oppure:			

Le selezioni con Access

σ Provincia="MI" Clienti

EsempioDiSelezione

Clienti

- IDCliente
- RagioneSociale
- PartitaIVA
- Provincia
- IDAgente

IDClienti	RagioneSociale	PartitaIVA	Provi	IDAgent
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia

Record: 1 2 di 2 Nessun filtro Cerca

Campo: Provincia Clienti.*

Tabella: Clienti Clienti

Ordinamento:

Mostra: ☐

Criteri: "MI"

Oppure:

Le congiunzioni con Access

Clienti  IDAgente Agenti

EsempioDiCongiunzione

Clienti

- IDCliente
- RagioneSociale
- PartitaIVA
- Provincia
- IDAgente

Agenti

- IDAgente
- Nome
- Zona

Table View:

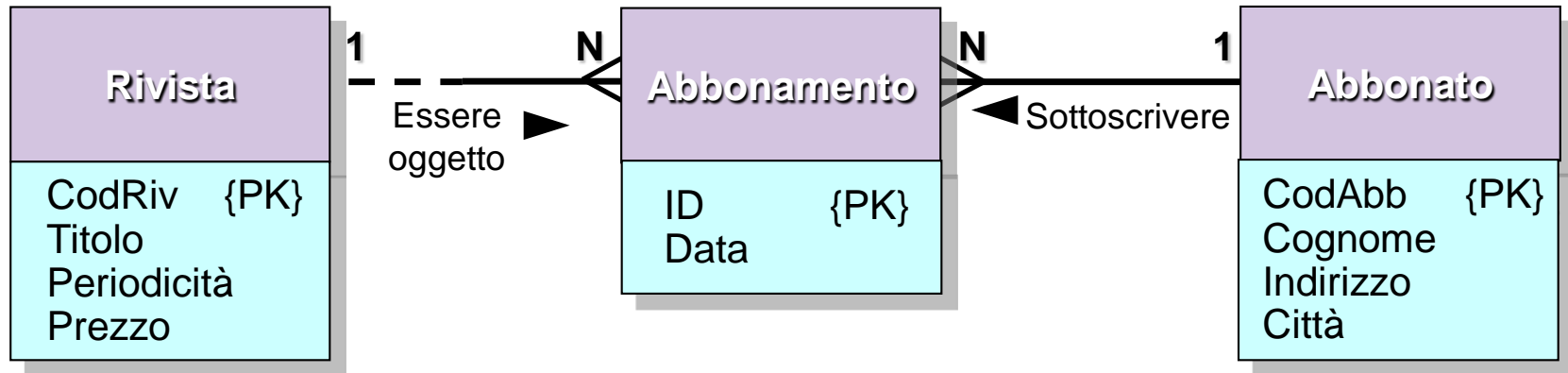
IDClien	RagioneSociale	PartitaIVA	Prov	Clienti.IDAgen	Agenti.IDAgen	Nome	Zona
Lami	Lamiere per Auto	0435783991	TO	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Tond	Tondini metallici	0546783380	BS	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vite	Viteria Lombarda	0556738930	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	0644365200	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Levi	Levigatoria Toscana	0152812015	FI	Ner	Ner	Neri	Centro
Luci	Lucidatura Metalli	0157280016	RM	Ner	Ner	Neri	Centro
Meta	Metallurgica Emilian	0158331526	BO	Ner	Ner	Neri	Centro
Metb	Metalli Rari	0164287720	NA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Otto	Ottonificio Pugliese	0468799065	BA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Rame	Rame & Metalli	0356816894	PA	Ver	Ver	Verdi	Isole

Field List:

Campo:	Clienti.*	Agenti.*
Tabella:	Clienti	Agenti
Ordinamento:		
Mostra:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteri:		
Oppure:		

Esempi di interrogazioni

Esempi (1)



Riviste (CodRiv, Titolo, Periodicità, Prezzo)

Abbonati (CodAbb, Cognome, Indirizzo, Città)

Abbonamenti (ID, Data, *CodRiv*, *CodAbb*)

Esempi (2)

Riviste (CodRiv, Titolo, Periodicità, Prezzo)

Abbonati (CodAbb, Cognome, Indirizzo, Città)

Abbonamenti (ID, Data, *CodRiv*, *CodAbb*)

- Città di residenza degli abbonati a una rivista di cui si conosce il codice
1. Temp1 = **Selezione** di **Abbonamenti** per *CodRiv* = "xxx"
 2. Temp2 = **Congiunzione** di Temp1 e **Abbonati** su *CodAbb*
 3. **Proiezione** di Temp2 su *Città*

$\pi_{\text{Città}} ((\sigma_{\text{CodRiv} = \text{"xxx"}} \text{Abbonamenti}) \bowtie_{\text{CodAbb}} \text{Abbonati})$

Esempi (3)

Riviste (CodRiv, Titolo, Periodicità, Prezzo)

Abbonati (CodAbb, Cognome, Indirizzo, Città)

Abbonamenti (ID, Data, *CodRiv*, *CodAbb*)

- Titolo e prezzo dell'abbonamento di tutte le riviste
- 1. **Proiezione** di **Riviste** su *Titolo*, *Prezzo*
- Titolo e periodicità delle riviste con prezzo dell'abbonamento superiore a una cifra prefissata
- 1. Temp1 = **Selezione** di **Riviste** per *Prezzo* > *pp.pp*
- 2. **Proiezione** di Temp1 su *Titolo*, *Periodicità*

Esempi (4)

Riviste (CodRiv, Titolo, Periodicità, Prezzo)

Abbonati (CodAbb, Cognome, Indirizzo, Città)

Abbonamenti (ID, Data, *CodRiv*, *CodAbb*)

- Cognome degli abbonati che hanno sottoscritto un abbonamento a una qualsiasi rivista, nel primo trimestre dell'anno 2011
1. Temp1 = **Selezione** di **Abbonamenti** per *Data* >= 1/1/2011 And *Data* <= 31/3/2011
 2. Temp2 = **Congiunzione** di Temp1 e **Abbonati** su *CodAbb*
 3. **Proiezione** di Temp2 su *Cognome*

*** *Volendo la congiunzione può essere eseguita prima della selezione*

Esempi (5)

Riviste (CodRiv, Titolo, Periodicità, Prezzo)

Abbonati (CodAbb, Cognome, Indirizzo, Città)

Abbonamenti (ID, Data, *CodRiv*, *CodAbb*)

- Cognome e codice abbonato degli abbonati alla rivista “*Quattroruote*”
Le informazioni che servono stanno in 2 tabelle ma bisogna usarne 3 ...
1. Temp1 = **Selezione** di **Riviste** *Titolo = “Quattroruote”*
 2. Temp2 = **Congiunzione** di Temp1 e **Abbonamenti** su *CodRiv*
 3. Temp3 = **Congiunzione** di Temp2 e **Abbonati** su *CodAbb*
 4. **Proiezione** di Temp3 su *Cognome, CodAbb*

*** *Volendo le congiunzioni possono essere eseguite prima della selezione*

Join esterni e Self join

Join esterni

- Il **join esterno** tra **R** ed **S** è una congiunzione che restituisce tutte le righe di **R** o di **S** anche in assenza di valori uguali per gli attributi comuni
- Equi join, join naturale, ... si dicono **join interni**
- Nei **join interni** si possono perdere informazioni
 - Clienti senza agenti
 - Clienti con il codice agente errato
 - Agenti senza clienti
- Con i **join esterni** si recuperano le informazioni perse
- I **join esterni** sono utili per risolvere i *problemi di assenza*
 - **Chi sono i clienti con codice agente errato o senza agenti?**
 - **Chi sono gli agenti senza clienti?**

Left Join

- **R Left join S** elenca tutte le righe di **R**; le righe di **R** senza corrispondenti in **S** sono completate con valori nulli.

Clienti Left Join Agenti

IDClie	RagioneSociale	PartitaIVA	Provinc	Clienti.ID	Agenti.ID	Nome	Zona
Lami	Lamiere per Auto	04357839912	TO	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Tond	Tondini metallici	05467833808	BS	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Prome	Prodotti Metallici	05332518672	BG	Gia			
Levi	Levigatoria Toscana	01528120155	FI	Ner	N	Neri	Centro
Luci	Lucidatura Metalli	01572800164	RM			Neri	Centro
Meta	Metallurgica Emilian	01583315265	BO			Neri	Centro
Metb	Metalli Rari	01642877201	NA			Rossi	Sud
Otto	Otonificio Pugliese	04687990657	BA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Rame	Rame & Metalli	03568168943	PA	Ver	Ver	Verdi	Isole

Record: 1 di 11

Nessun filtro

Cerca

Right Join

- **R Right join S** elenca tutte le righe di **S**; le righe di **S** senza corrispondenti in **R** sono completate con valori nulli.

Clienti Right Join Agenti

IDClien	RagioneSociale	PartitaIVA	Provinc	Clienti.ID/	Agenti.ID/	Nome	Zona
Lami	Lamiere per Auto	04357839912	TO	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Tond	Tondini metallici	05467833808	BS	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vite	Viteria Lombarda	05567389302	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
Vitp	Viteria di Precisione	06443652006	MI	Bia	Bia	Bianchi	Nord
					Bru	Bruni	Centro
Levi	Levigatoria Toscana	01528120155	FI	Ner	Ner	Neri	Centro
Luci	Lucidatura Metalli	015728			Ner	Neri	Centro
Meta	Metallurgica Emilian	015833			Ner	Neri	Centro
Metb	Metalli Rari	016428			Ros	Rossi	Sud
Otto	Ottonificio Pugliese	04687990657	BA	Ros	Ros	Rossi	Sud
Rame	Rame & Metalli	03568168943	PA	Ver	Ver	Verdi	Isole

* Record: 1 di 11 Nessun filtro Cerca

Agents senza corrispondenti

Problemi di assenza (1)

- **Clienti** senza agenti corrispondenti

1. Temp1 = **Clienti** **Left Join** **Agenti** su *IDAgente*
2. **Selezione** di Temp1 per *Agenti.IDAgente Null*

The screenshot displays a database management interface. At the top, a table view shows a single record with the following data:

IDClien	RagioneSociale	PartitaIVA	Provinci	Clienti.ID	Agenti.IDA	Nome	Zona
Prome	Prodotti Metallici	05332518672	BG	Gia			

Below the table view, a diagram illustrates a Left Join between the 'Clienti' and 'Agenti' tables. The 'Clienti' table has fields: IDCliente (primary key), RagioneSociale, PartitaIVA, Provincia, and IDAgente. The 'Agenti' table has fields: IDAgente (primary key), Nome, and Zona. A line connects the 'IDAgente' field in the 'Clienti' table to the 'IDAgente' field in the 'Agenti' table.

At the bottom, a table configuration window shows the join setup:

Campo:	Clienti.*	Agenti.*	IDAgente
Tabella:	Clienti	Agenti	Agenti
Ordinamento:			
Mostra:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criteri:			
Operazioni:			Is Null

Problemi di assenza (2)

- **Agenti** senza corrispondenti clienti

1. Temp1 = **Agenti** **Right Join** **Clienti** su *IDAgente*
2. **Selezione** di Temp1 per *Clienti.IDAgente Nullo*

- **Full join** tra **R** ed **S** elenca tutte le righe di **R** e di **S**. Le righe senza corrispondenti di **R** o di **S** sono completate con valori nulli
- **R Full join S** non è sempre implementato nei DBMS
- **R Full join S** = **R Left join S** \cup **R Right join S**

Self Join (1)

- Si parla di **self join** quando si combinano le righe di una tabella con le righe della tabella stessa
- Si presentano con le tabelle derivate da **associazioni ricorsive**

The screenshot shows a table named 'Dipendenti' with the following columns: Matricola, Nome, Cognome, Data, Indirizzo, and MatSupervisor. The table contains 9 rows of employee data. Red dashed arrows and red boxes highlight the recursive relationships: an arrow from row 101 (Bianchi) to row 201 (Agnelli), and another from row 201 (Agnelli) to row 300 (Boss). The 'MatSupervisor' column values are 201, 201, 202, 202, 201, 202, 300, 300, and 0 respectively.

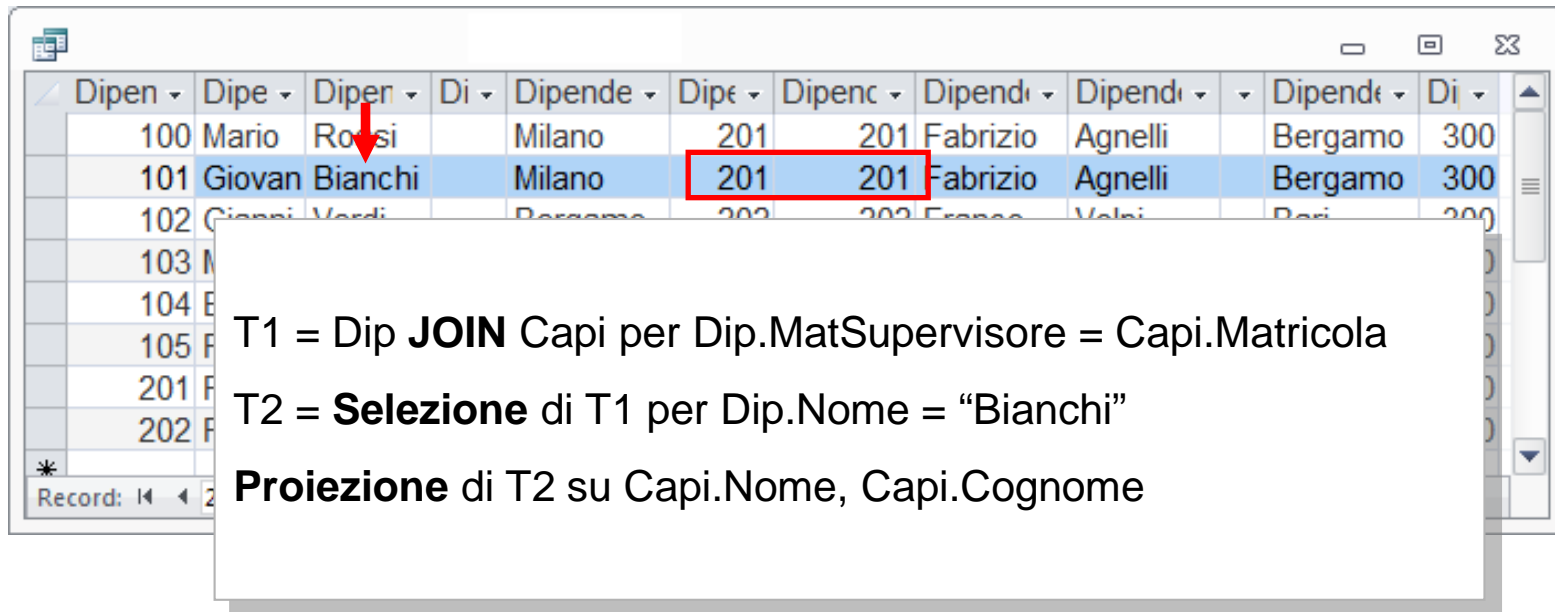
Matricola	Nome	Cognome	Data	Indirizzo	MatSupervisor
100	Mario	Rossi		Milano	201
101	Giovanni	Bianchi		Milano	201
102	Gianni	Verdi		Bergamo	202
103	Marco	Viola		Treviglio	202
104	Enrico	Mori		Dalmine	201
105	Fabio	Rosa		Milano	202
201	Fabrizio	Agnelli		Bergamo	300
202	Franco	Volpi		Bari	300
300	Ugo	Boss		Milano	0

- *Nome, Cognome* del capo di Bianchi
- Bisogna congiungere **Dipendenti** con se stessa

Self Join (2)

- Dipendenti **Join** Dipendenti_1 con la condizione:

Dipendenti.MatSupervisore = Dipendenti_1.Matricola



The screenshot shows a database table with columns: Dipen, Dipe, Dipen, Di, Dipende, Dipe, Dipenc, Dipendi, Dipendi, Dipendi, Di. The data is as follows:

Dipen	Dipe	Dipen	Di	Dipende	Dipe	Dipenc	Dipendi	Dipendi	Dipendi	Di
100	Mario	Rossi		Milano	201	201	Fabrizio	Agnelli	Bergamo	300
101	Giovan	Bianchi		Milano	201	201	Fabrizio	Agnelli	Bergamo	300
102	Gianni	Vardi		Bergamo	202	202	Franco	Valsei	Bari	200
103	M									
104	E									
105	F									
201	F									
202	F									

Overlaid text box:

T1 = Dip **JOIN** Capi per Dip.MatSupervisore = Capi.Matricola
T2 = **Selezione** di T1 per Dip.Nome = "Bianchi"
Proiezione di T2 su Capi.Nome, Capi.Cognome

- **Proiezione** di (**Selezione** di (**Dipendenti Join Dipendenti_1**) per Dipendenti.Cognome = "Bianchi") sui campi Dipendenti_1.Nome, Dipendenti_1.Cognome