

# SQL

## **Laboratorio di** ***Progettazione di Basi di Dati*** (CdS in Informatica e TPS)

**a.a. 2013/2014**

<http://www.di.uniba.it/~lisi/courses/basi-dati/bd2013-14.htm>

dott.ssa Francesca A. Lisi  
lisi@di.uniba.it

Orario di ricevimento: giovedì ore 10-12

# Sommario (III parte)

- Interrogazioni semplici in SQL
  - Proiezioni
  - Selezioni
  - Giunzioni

## Riferimenti

- capp. 3-4 di Pratt
- capp. 6-7 di “MySQL Tutorial”
- cap. 8, in particolare 8.4, di Elmasri & Navathe
- cap. 4, in particolare 4.3.1-4.3.2 di Atzeni et al.

**Maternità**

<b>Madre</b>	<b>Figlio</b>
Luisa	Maria
Luisa	Luigi
Anna	Olga
Anna	Filippo
Maria	Andrea
Maria	Aldo

**Paternità**

<b>Padre</b>	<b>Figlio</b>
Sergio	Franco
Luigi	Olga
Luigi	Filippo
Franco	Andrea
Franco	Aldo

**Persone**

<b>Nome</b>	<b>Età</b>	<b>Reddito</b>
Andrea	27	21
Aldo	25	15
Maria	55	42
Anna	50	35
Filippo	26	30
Luigi	50	40
Franco	60	20
Olga	30	41
Sergio	85	35
Luisa	75	87

# Interrogazioni

**SELECT** *ListaAttributi*  
**FROM** *ListaTabelle*  
[ **WHERE** *Condizione* ]

Consente di formulare interrogazioni nelle seguenti tipologie:

- proiezione senza selezione (– clausola WHERE)
- selezione (+ clausola WHERE)

# Proiezione senza selezione (I)

```
SELECT Nome  
FROM Persone
```

Andrea  
Aldo  
Maria  
Anna  
Filippo  
Luigi  
Franco  
Olga  
Sergio  
Luisa

```
SELECT Nome, Eta  
FROM Persone
```

Andrea		27
Aldo		25
Maria		55
Anna		50
Filippo		26
Luigi		50
Franco		60
Olga		30
Sergio		85
Luisa		75

# Proiezione senza selezione (II)

```
SELECT *  
FROM Persone
```

Andrea		27		21
Aldo		25		15
Maria		55		42
Anna		50		35
Filippo		26		30
Luigi		50		40
Franco		60		20
Olga		30		41
Sergio		85		35
Luisa		75		87

# Selezione senza proiezione

Es. Estrarre nome, età e reddito delle persone con meno di 30 anni

$SEL_{\text{Eta} < 30}(\text{Persone})$

```
SELECT *  
FROM persone  
WHERE eta < 30
```

Andrea		27		21
Aldo		25		15
Filippo		26		30

# Selezione con proiezione

Es. Estrarre nome e reddito delle persone con meno di 30 anni

$\text{PROJ}_{\text{Nome, Reddito}}(\text{SEL}_{\text{Eta} < 30}(\text{Persone}))$

```
SELECT nome, reddito  
FROM persone  
WHERE eta < 30
```

Andrea		27
Aldo		15
Filippo		26



# SELECT, abbreviazioni

```
SELECT nome, reddito  
FROM persone  
WHERE eta < 30
```

```
SELECT p.nome AS nome,  
       p.reddito AS reddito  
FROM persone p  
WHERE p.eta < 30
```

# Espressioni nella target list

```
SELECT Reddito/12 AS RedditoMensile  
FROM Persone  
WHERE Nome = 'Luigi'
```

RedditoMensile

3,33

# Condizione complessa

```
SELECT *  
FROM persone  
WHERE reddito > 25 AND  
      (eta < 30 OR eta > 60)
```

Filippo		26		30
Sergio		85		35
Luisa		75		87

# Condizione “LIKE”

- Le persone che hanno un nome che inizia per 'A' e ha una 'd' come terza lettera

```
SELECT *  
FROM persone  
WHERE nome LIKE 'A_d%'
```

Andrea		27		21
Aldo		25		15

## Impiegati

Matricola	Cognome	Filiale	Età
3787	Rossi	Roma	32
5998	Neri	Milano	45
7309	Bruni	Milano	NULL
9553	Neri	Napoli	50
9570	Rossi	Roma	39

# Gestione dei valori nulli

- Gli impiegati la cui età è o potrebbe essere  $> 40$

**SEL**  $\text{Età} > 40 \text{ OR Et\`a IS NULL}$  (Impiegati)

```
SELECT *  
FROM impiegati  
WHERE eta > 40 OR eta IS NULL
```

5998		Neri		Milano		45
7309		Bruni		Milano		null
9553		Neri		Napoli		50

# Gestione dei duplicati

Es. Estrarre cognome e filiale di tutti gli impiegati

**PROJ** Cognome, Filiale (Impiegati)

**SELECT**

cognome, filiale

**FROM** impiegati

**SELECT DISTINCT**

cognome, filiale

**FROM** impiegati

Rossi		Roma
Neri		Milano
Bruni		Milano
Neri		Napoli
Rossi		Roma

Rossi		Roma
Neri		Milano
Bruni		Milano
Neri		Napoli

# Ordinamento del risultato

Es. Estrarre nome e reddito delle persone con meno di trenta anni in ordine alfabetico

```
SELECT nome, reddito  
FROM persone  
WHERE eta < 30  
ORDER BY nome
```

Aldo		15
Andrea		27
Filippo		26



# Giunzione

- Istruzioni SELECT con una sola relazione nella clausola FROM permettono di realizzare:
  - selezioni, proiezioni, ridenominazioni
- con più relazioni nella FROM si realizzano *giunzioni (e prodotti cartesiani)* in maniera:
  - implicita
  - esplicita

# Giunzione implicita

- $R1(A1, A2) \bowtie R2(A3, A4)$
- $\text{PROJ}_{A1, A4} (\text{SEL}_{A2=A3} (R1 \text{ JOIN } R2))$

```
SELECT R1.A1, R2.A4
FROM   R1, R2
WHERE  R1.A2 = R2.A3
```

- prodotto cartesiano (**FROM**)
- selezione (**WHERE**)
- proiezione (**SELECT**)

# Giunzione implicita (II)

- possono essere necessarie ridenominazioni
  - nel prodotto cartesiano
  - nella target list

```
SELECT X.A1 AS B1, Y.A4 AS B2
FROM R1 X, R2 Y, R1 Z
WHERE X.A2 = Y.A3 AND Y.A4 = Z.A1
```

```
RENB1,B2←A1,A4 (
  PROJA1,A4 (SELA2=A3 AND A4=C1 (
    R1 JOIN R2 JOIN RENC1,C2←A1,A2 (R1))))
```

# Giunzione implicita (III)

Es. Estrarre le persone con i genitori loro associati

PROJ<sub>Figlio,Padre,Madre</sub>(  
 paternita JOIN<sub>Figlio = Nome</sub> REN<sub>Nome ← Figlio</sub>(maternita))

```
SELECT p.figlio, p.padre, m.madre
FROM paternita p, maternita m
WHERE p.figlio=m.figlio
```

## Giunzione implicita (IV)

Es. Estrarre i padri di persone con reddito superiore a venti milioni

PROJ<sub>Padre</sub>(paternita  
JOIN<sub>Figlio = Nome</sub>  
SEL<sub>Reddito > 20</sub>(persone))

```
SELECT DISTINCT padre  
FROM persone, paternita  
WHERE figlio = nome AND reddito > 20
```

# Giunzione implicita (V)

Es. Estrarre nome e reddito delle persone che guadagnano più dei rispettivi padri, mostrando anche il reddito del padre

$\text{PROJ}_{\text{Nome, Reddito, RP}} (\text{SEL}_{\text{Reddito} > \text{RP}}$   
 $(\text{REN}_{\text{NP, EP, RP} \leftarrow \text{Nome, Eta, Reddito}} (\text{persone}))$   
 $\text{JOIN}_{\text{NP=Padre}}$   
 $(\text{paternita JOIN}_{\text{Figlio = Nome}} \text{persone}))$

```

SELECT f.nome, f.reddito, p.reddito
FROM persone p, paternita, persone f
WHERE p.nome = padre AND figlio = f.nome
      AND f.reddito > p.reddito
  
```

# Giunzione esplicita

```
SELECT  ...  
FROM Tabella1  
    { ... JOIN Tabella-n ON CondDiJoin }, ...  
[WHERE AltraCondizione]
```

Es. Estrarre le persone con i genitori loro associati

```
SELECT p.figlio, p.padre, m.madre  
FROM paternita p JOIN maternita m ON  
    p.figlio = m.figlio
```

# Giunzione esplicita : *join* interno

Es. Estrarre nome e reddito delle persone che guadagnano più dei rispettivi padri, mostrando anche il reddito del padre

```
SELECT f.nome, f.reddito, p.reddito
FROM persone p
      JOIN paternita ON p.nome = padre
      JOIN persone f ON figlio = f.nome
WHERE f.reddito > p.reddito
```



# Giunzione esplicita: *join* esterno

Es. Estrarre le persone con i genitori loro associati, mantenendo nel risultato anche i casi di madre non nota

```
SELECT p.figlio, p.padre, m.madre  
FROM paternita p  
      LEFT OUTER JOIN maternita m  
      ON p.figlio=m.figlio
```

## Giunzione esplicita: *join* esterno (II)

Es. Estrarre le persone con i genitori loro associati, mantenendo nel risultato anche i casi in cui uno dei genitori non è noto

```
SELECT p.figlio, p.padre, m.madre  
FROM paternita p  
      FULL OUTER JOIN maternita m  
ON p.figlio=m.figlio
```

# SQL: esecuzione delle interrogazioni

- Le espressioni SQL sono dichiarative e noi ne stiamo vedendo la semantica
- In pratica, i DBMS eseguono le operazioni in modo efficiente, ad esempio:
  - eseguono le selezioni al più presto
  - se possibile, eseguono join e non prodotti cartesiani
- La capacità dei DBMS di "ottimizzare" le interrogazioni, rende (di solito) non necessario preoccuparsi dell'efficienza quando si specifica un'interrogazione
- È perciò più importante preoccuparsi della chiarezza (anche perché così è più difficile sbagliare ...)

# Esercitazione con MySQL

- Esercizi 1-9, 11-13 sul database Prodotti Premiere da cap. 3., pagg. 65-66, di Pratt;
- Esercizi 1-3 sul database Prodotti Premiere da cap. 4., pag. 91 di Pratt.
- **N.B.** MySQL 5.5 supporta la giunzione esplicita in tutte le forme previste da SQL-92 entry level:
  - **INNER JOIN**
  - **<LEFT | RIGHT> [OUTER] JOIN**
  - **NATURAL [<LEFT | RIGHT> [OUTER] ] JOIN**