

# Laboratorio di Basi di dati/Basi di dati per Bioinformatica

Docenti: Alberto Belussi e Carlo Combi

*Lezione 3*

## Interrogazioni SQL

Le interrogazioni SQL hanno la seguente struttura:

```
SELECT <Target List>  
FROM <Tables list>  
[WHERE <Conditions list>]
```

L'esecuzione dell'interrogazione produce il prodotto cartesiano delle tabelle elencate nella clausola **FROM**, seleziona solo le tuple che soddisfano le condizioni della clausola **WHERE** e per ogni tupla selezionata proietta sugli attributi della clausola **SELECT**.

# Sintassi

```
SELECT AttrEspr [ [AS] Alias ]  
      {, AttrEspr [ [AS] Alias ] }  
FROM Tabella [ [AS] Alias ]  
      {, Tabella [ [AS] Alias ] }  
[WHERE Condizione ]
```

# SQL: Clausola SELECT

- ◆ Il comando base del linguaggio SQL:

Lista Attributi di cui si vuole conoscere il valore (Target List)

```
SELECT Attributo {,Attributo}  
FROM Tabella {,Tabella}  
[WHERE Condizione]
```

## Base di Dati usata negli esempi

### Studente

<u>Matricola</u>	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso

### Insegnamento

<u>Codice</u>	Nome_ins	Numero_credits

### Docente

<u>Matricola</u>	Nome	Telefono	Stipendio

## Selezionare tutti gli attributi di una tabella

Nella target list può apparire il carattere speciale \*, che rappresenta un'abbreviazione per la lista di tutti gli attributi delle tabelle indicate nella clausola FROM.

```
SELECT *  
FROM Tabella
```

## Esempio 1

- ◆ Visualizzare tutto il contenuto della tabella Insegnamento

```
SELECT *  
FROM Insegnamento;
```

Codice	Nome_ins	Numero_credits
INF01	Lab Basi Dati	2
INF02	Analisi I	3
INF03	Fisica I	3

## Selezionare solo alcuni attributi di una tabella

Nella target list può apparire la lista esplicita degli attributi di cui si vuole conoscere il valore

```
SELECT Attributo1, Attributo2  
FROM Tabella
```

## Esempio 2

◆ Visualizzare la matricola e il nome di tutti gli studenti

```
SELECT Matricola, Nome  
FROM Studente;
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso

Matricola	Nome
IN000001	Rossi Marco
IN000002	Verdi Paolo
IN000003	Bianchi Luca

## Espressioni generiche nella Target List

Nella target list possono comparire espressioni generiche applicate ai valori degli attributi di ciascuna tuple selezionata:

```
SELECT AttrExpr AS Alias  
FROM Tabella  
WHERE Condizione
```

## Esempio 3

- ◆ Visualizzare il nome e lo stipendio settimanale degli insegnanti

```
SELECT Nome, Stipendio/4 AS StipSettimanale  
FROM Docente;
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

Nome	StipSettimanale
A. A.	625
B. B.	475
C. C.	750

## SQL: Clausola WHERE

- ◆ Nella clausola WHERE viene specificata la condizione che le tuple della tabella risultato devono soddisfare:

```
SELECT ListaAttributi  
FROM Tabella  
WHERE Condizione
```

- ◆ Condizioni atomiche della clausola WHERE:

```
WHERE NomeAttributo  $\theta$  Valore
```

= <> > < >= <=

Dipende dal Tipo dell'attributo

## Esempio 4

- ◆ Visualizzare il codice e il nome degli insegnamenti da 3 crediti  

```
SELECT Codice, Nome_ins  
FROM Insegnamento  
WHERE Numero_credits = 3;
```

Codice	Nome_ins	Numero_credits
INF01	Lab Basi Dati	2
INF02	Analisi I	3
INF03	Fisica I	3

Codice	Nome_ins
INF02	Analisi I
INF03	Fisica I

## Esempio 5

- ◆ Visualizzare il nome e lo stipendio dei docenti che guadagnano più di 2000 euro.  

```
SELECT Nome, Stipendio  
FROM Docente  
WHERE Stipendio > 2000;
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

Nome	Stipendio
A. A.	2500
C. C.	3000



## Esempio 6: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Nome	Indirizzo	Citta
Rossi Marco	Via X	Verona
Verdi Paolo	Via Y	Verona
Bianchi Luca	Via Z	Verona

## Esempio 7

- ◆ Visualizzare il nome, l'indirizzo e la città di tutti gli studenti maschi che abitano a Verona o a Padova

```
SELECT Nome, Indirizzo, Citta
FROM Studente
WHERE (Citta= 'Verona' OR Citta= 'Padova')
AND Sesso= 'M';
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso

= 'Verona' o 'Padova'

= 'M'

## Esempio 7: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Nome	Indirizzo	Citta
Rossi Marco	Via X	Verona
Verdi Paolo	Via Y	Verona
Gialli Mario	Via K	Padova
Bianchi Luca	Via Z	Verona

## Esempio 8

- ◆ Visualizzare matricola e nome di tutti gli studenti che non abitano a Verona

```
SELECT Matricola, Nome  
FROM Studente  
WHERE NOT (Citta= 'Verona')
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso

↓  
NOT = 'Verona'

## Esempio 8: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Matricola	Nome
VR0004	Gialli Mario

## Operatore LIKE (e NOT LIKE)

Nella clausola WHERE può apparire l'operatore LIKE per il confronto di stringhe. LIKE si comporta come un operatore di "pattern matching" e consente di specificare pattern usando i caratteri speciali "\_" e "%".

- "\_" rappresenta **un** carattere arbitrario
- "%" rappresenta **un numero arbitrario (anche 0)** di caratteri

```
SELECT ListaAttributi  
FROM Tabella  
WHERE Attributo1 LIKE 'pattern'
```

## Esempio 9

- ◆ Visualizzare la matricola e il nome di tutti gli studenti che abitano in una città che ha una 'a' in seconda posizione e finisce per 'a'

```
SELECT Matricola, Nome  
FROM Studente  
WHERE Citta LIKE '_a%a'
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso

↓  
Like '\_a%a'

## Esempio 9: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Matricola	Nome
VR0004	Gialli Mario

## Esempio 10

- ◆ Visualizzare la matricola e il nome di tutti gli studenti che abitano in una città con nome che non inizia per 'P'

```
SELECT Matricola, Nome
FROM Studente
WHERE Citta NOT LIKE 'P%'
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso

↓  
NOT LIKE 'P%'

## Esempio 10: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Matricola	Nome
VR0001	Rossi Marco
VR0002	Neri Maria
VR0003	Verdi Paolo
VR0005	Bianchi Luca

## BETWEEN e NOT BETWEEN

- ◆ Visualizzare il nome e lo stipendio degli insegnanti che guadagnano tra i 2000 e i 3000 euro.

```
SELECT Nome, Stipendio
```

```
FROM Docente
```

```
WHERE Stipendio BETWEEN 2000 AND 3000
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

Nome	Stipendio
A. A.	2500
C. C.	3000

## BETWEEN e NOT BETWEEN

- ◆ Visualizzare il nome e lo stipendio degli insegnanti che NON guadagnano tra i 1000 e i 1500 euro

```
SELECT Nome, Stipendio
```

```
FROM Docente
```

```
WHERE Stipendio NOT BETWEEN 1000 AND 1500
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN008	A. H.	045 ...	500
DIN009	B. Y.	045 ...	1400
DIN003	C. C.	045 ...	3000

Nome	Stipendio
A. H.	500
C. C.	3000

## IN e NOT IN

- ◆ Un altro modo per selezionare righe

```
SELECT NomeAttributo  
FROM Tabella  
WHERE NomeAttributo IN [NOT IN] (Valori)
```

Valori separati  
da ,

- ◆ Visualizzare la matricola, il nome e la città degli studenti che vivono a Verona, Venezia o Padova.

```
SELECT Matricola, Nome, Citta  
FROM Studente  
WHERE Citta IN ('Verona', 'Venezia', 'Padova');
```

## IS NULL e IS NOT NULL

- ◆ Per selezionare le righe che hanno un attributo NULL (o NOT NULL)

```
SELECT NomeAttributo  
FROM Tabella  
WHERE NomeAttributo IS NULL (IS NOT NULL)
```

- ◆ Visualizzare tutte le informazioni degli insegnamenti che hanno un valore NULL per il numero di crediti

```
SELECT *  
FROM Insegnamento  
WHERE Numero_crediti IS NULL
```

## Per visualizzare i dati stabilendo un ordine

- ◆ SQL permette di specificare un eventuale ordinamento delle righe del risultato di una interrogazione. Tale ordinamento è specificato tramite la clausola ORDER BY, con la quale si chiude l'interrogazione.

Default

```
ORDER BY AttrDiOrdinamento [DESC | ASC]
{ ,AttriDiOrdinamento [DESC | ASC] }
```

## Esempio 11

- ◆ Visualizzare, ordinati per stipendio, il nome e il numero di telefono dei docenti

```
SELECT Nome, Telefono
FROM Docente
ORDER BY Stipendio
```

## Esempio 11: risultato

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio	
DIN001	A. A.	045 ...	2500	→ 2
DIN002	B. B.	045 ...	1900	→ 1
DIN003	C. C.	045 ...	3000	→ 3

Nome	Telefono
B. B.	045 ...
A. A.	045 ...
C. C.	045 ...

## Esempio 12

- ◆ Visualizzare in ordine alfabetico il nome degli studenti che abitano a Verona

```
SELECT Nome  
FROM Studente  
WHERE Citta='Verona'  
ORDER BY Nome
```

Nome
Bianchi Luca
Neri Maria
Rossi Marco
Verdi Paolo

## Esempio 12

- ◆ Visualizzare il nome e la città degli studenti Maschi ordinati per città e per nome

```
SELECT Nome, Citta
FROM Studente
WHERE Sesso = 'M'
ORDER BY Citta, Nome
```

Nome	Citta
Gialli Mario	Padova
Bianchi Luca	Verona
Rossi Marco	Verona
Verdi Paolo	Verona

## Operatori di Aggregazione

- ◆ Vengono applicati ad un insieme di tuple.
- ◆ Prima viene normalmente eseguita l'interrogazione, considerando solo le parti FROM e WHERE. L'operatore aggregato viene poi applicato alla tabella contenente il risultato dell'interrogazione.
- ◆ Due gruppi:
  - COUNT
  - MAX, MIN, AVG, SUM
- ◆ Quando come argomento della SELECT compaiono delle funzioni aggregate, allora non possono comparire espressioni che usano (e riportano nel risultato) i valori presenti nelle tuple singole. Ad esempio se conto le tuple con COUNT, non è poi possibile riportare nella SELECT il valore di un attributo insieme al risultato del COUNT.

# COUNT

- ◆ Permette di contare il numero di tuple

COUNT (<\* | [ DISTINCT | ALL ] ListaAttributi>)

Restituisce il numero di righe

Restituisce il numero di combinazioni diverse considerando i valori degli attributi in ListaAttributi

Restituisce il numero di righe che possiedono valori diversi da NULL per gli attributi in ListaAttributi

## Esempio 13

- ◆ Quanti corsi ci sono nella tabella Corso?

```
SELECT COUNT(*)  
FROM Insegnamento
```

```
SELECT COUNT(Codice)  
FROM Insegnamento
```

Considera i valori NULL

Codice	Nome_ins	Numero_credits
INF01	Lab Basi Dati	2
INF02	Analisi I	3
INF03	Fisica I	3

COUNT(\*)

3

## Esempio 13bis

◆ Quante misure in crediti troviamo sui corsi?

```
SELECT COUNT(Numero_credits)
FROM Insegnamento
```

```
SELECT COUNT(DISTINCT Numero_credits)
FROM Insegnamento
```

Considera i  
valori non nulli

Considera i  
valori non nulli  
distinti

Codice	Nome_ins	Numero_credits
INF01	Lab Basi Dati	null
INF02	Analisi I	3
INF03	Fisica I	3

COUNT(Numero_credits)
2

COUNT(DISTINCT Numero_credits)
1

## Esempio 14

◆ Da quante città diverse provengono gli studenti?

```
SELECT COUNT(DISTINCT Citta)
FROM Studente
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

COUNT(DISTINCT Citta)
2

## Esempio 15

- ◆ Visualizzare le città di provenienza degli studenti

```
SELECT DISTINCT Citta  
FROM Studente
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Citta
Padova
Verona

## SUM, MAX, MIN, AVG

- ◆ SUM restituisce la somma dei valori posseduti dall'attributo su tutte le righe
- ◆ MAX e MIN restituiscono rispettivamente il massimo e il minimo valore tra quelli di ciascuna riga (DISTINCT e ALL non hanno effetto)
- ◆ AVG restituisce la media dei valori dell'attributo

## SUM, MAX, MIN, AVG

- ◆ Ammettono come argomento un attributo o un'espressione, eventualmente preceduta dalla parola chiave DISTINCT o ALL.

< SUM | MAX | MIN | AVG >([ DISTINCT | ALL ] AttrEspr)

Elimina i duplicati

Trascura solo i valori nulli

## Esempio 16

- ◆ Trovare lo stipendio massimo degli insegnanti

```
SELECT MAX(Stipendio)
```

```
FROM Docente
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

```
MAX(Stipendio)
```

```
3000
```

## Esempio 17

- ◆ Trovare lo stipendio minimo degli insegnanti

```
SELECT MIN(Stipendio) AS StipMinimo  
FROM Docente
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

StipMinimo
1900

## Esempio 18

- ◆ Trovare la somma degli stipendi di tutti gli insegnanti che guadagnano più di 2000 euro

```
SELECT SUM(Stipendio)  
FROM Docente  
WHERE Stipendio > 2000
```

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

SUM(Stipendio)
5500

## Esempio 19

- ◆ Trovare la media degli stipendi di tutti gli insegnanti che guadagnano più di 2000 euro

```
SELECT AVG(Stipendio)
FROM Docente
WHERE Stipendio > 2000
```

DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

AVG(Stipendio)
2750

## Interrogazioni con raggruppamento

- ◆ Molto spesso sorge l'esigenza di applicare l'operatore aggregato a sottoinsiemi di tuple.
- ◆ La clausola GROUP BY consente di specificare come dividere le tabelle in sottoinsiemi (gruppi), raggruppando le tuple che possiedono gli stessi valori in un insieme di attributi assegnato.
- ◆ SQL impone che in una interrogazione che fa uso della GROUP BY, possano comparire come argomento della SELECT solamente un sottoinsieme degli attributi utilizzato per il raggruppamento delle righe e funzioni aggregate valutate sugli altri attributi.

## GROUP BY

- ◆ Utilizzato per organizzare i dati in "gruppi"
- ◆ Gli operatori di aggregazione vengono computati sui diversi gruppi

```
SELECT ListaAttributi  
FROM Tabella  
WHERE Condizione  
GROUP BY Attributo1
```

Attributo  
usato per  
formare i  
gruppi

## Esempio 20

- ◆ Visualizzare il numero di studenti che provengono da città diverse (visualizzando anche la città)

```
SELECT Citta, COUNT(*)  
FROM Studente  
GROUP BY Citta
```

## Esempio 20: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Citta	COUNT(*)
Verona	4
Padova	1

## Esempio 21

◆ Visualizzare il numero di studenti maschi e femmine

```
SELECT Sesso, COUNT(*)  
FROM Studente  
GROUP BY Sesso
```

## Esempio 21: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Sesso	COUNT(*)
M	4
F	1

## PREDICATI SU GRUPPI

- ◆ La clausola HAVING consente di descrivere le condizioni che si devono applicare al termine dell'esecuzione di una interrogazione che fa uso della GROUP BY per selezionare i gruppi che andranno nel risultato dell'interrogazione.
- ◆ Ogni gruppo G costruito dalla GROUP BY fa parte del risultato dell'interrogazione solo se G soddisfa il predicato della clausola HAVING.

## PREDICATI SU GRUPPI: sintassi

```
SELECT Attributo1  
FROM Tabella  
[WHERE Condizione]  
GROUP BY Attributo1  
HAVING Predicato  
ORDER BY Attributo1
```

## Esempio 22

- ◆ Visualizzare le città in cui abitano almeno 2 studenti e il numero di studenti relativo

```
SELECT Citta, COUNT(*)  
FROM Studente  
GROUP BY Citta  
HAVING COUNT(*)>=2
```

## Esempio 22: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
VR0001	Rossi Marco	Via X	Verona	37129	M
VR0002	Neri Maria	Via W	Verona	37132	F
VR0003	Verdi Paolo	Via Y	Verona	37121	M
VR0004	Gialli Mario	Via K	Padova	52100	M
VR0005	Bianchi Luca	Via Z	Verona	37135	M

Citta	COUNT(*)
Verona	4

## Sintassi: sommario

SELECT ListaAttributiOEspressioni

FROM ListaTabelle

[WHERE CondizioniSemplici]

[GROUP BY ListaAttributiDiRaggruppamento]

[HAVING CondizioniAggregate]

[ORDER BY ListaAttributiDiOrdinamento]

## Join

- ◆ Per selezionare informazioni da due o più tabelle
- ◆ I nomi degli attributi devono essere specificati in modo non ambiguo (se necessario usare la notazione NomeTabella.NomeAttributo)

```
SELECT ListaAttributi  
FROM Tabella1, Tabella2  
WHERE Tabella1.Attributo1 = Tabella2.Attributo2
```

## Base di Dati usata negli esempi

### Studente

<u>Matricola</u>	Nome	Indirizzo	Citta	CAP	Sesso
------------------	------	-----------	-------	-----	-------

### Insegnamento

<u>Codice</u>	Nome_ins	Numero_credits
---------------	----------	----------------

### Docente

<u>Matricola</u>	Nome	Telefono	Stipendio
------------------	------	----------	-----------

### Esame

<u>Codice_ins</u>	<u>Anno_accademico</u>	<u>Studente</u>	Voto
-------------------	------------------------	-----------------	------

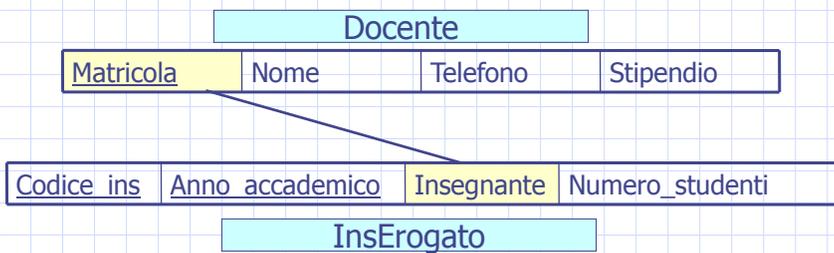
### InsErogato

<u>Codice_ins</u>	<u>Anno_accademico</u>	Insegnante	Numero_studenti
-------------------	------------------------	------------	-----------------

## Esempio 23

- ◆ Trovare gli insegnamenti tenuti da ogni docente, riportando il codice dell'insegnamento e il nome del docente

```
SELECT Docente.Nome AS NomeDocente,  
       InsErogato.Codice_ins  
FROM Docente, InsErogato  
WHERE Docente.Matricola = InsErogato.Insegnante
```



## Esempio 23: risultato

Matricola	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

Codice_ins	Anno_accademico	Insegnante	Numero_studenti
INF01	2005/2006	DIN002	10
INF02	2006/2007	DIN003	80
INF03	2006/2007	DIN001	100

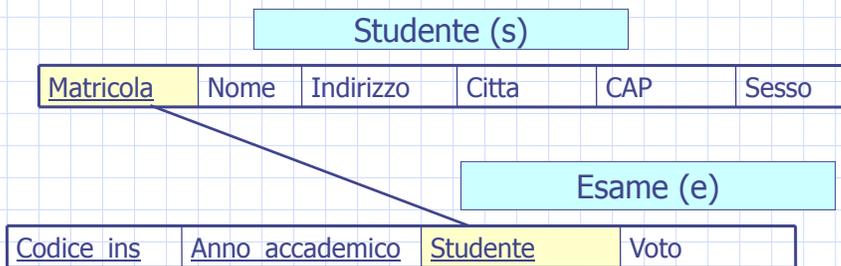
Risultato →

NomeDocente	Codice_ins
A. A.	INFO3
B. B.	INF01
C. C.	INF02

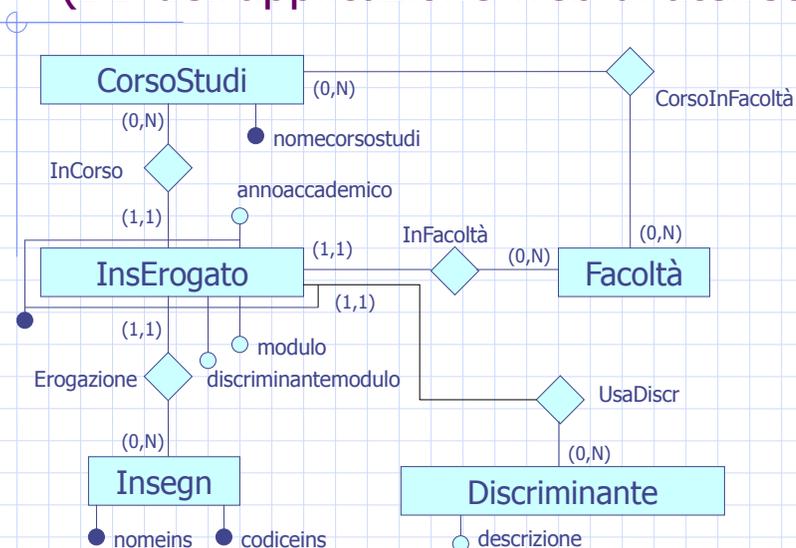
## Esempio 25

◆ Visualizzare i voti presi dagli studenti di Verona

```
SELECT Nome, Codice_ins, Voto
FROM Studente s, Esame e
WHERE s.Matricola = e.Studente AND
s.Citta='Verona'
```



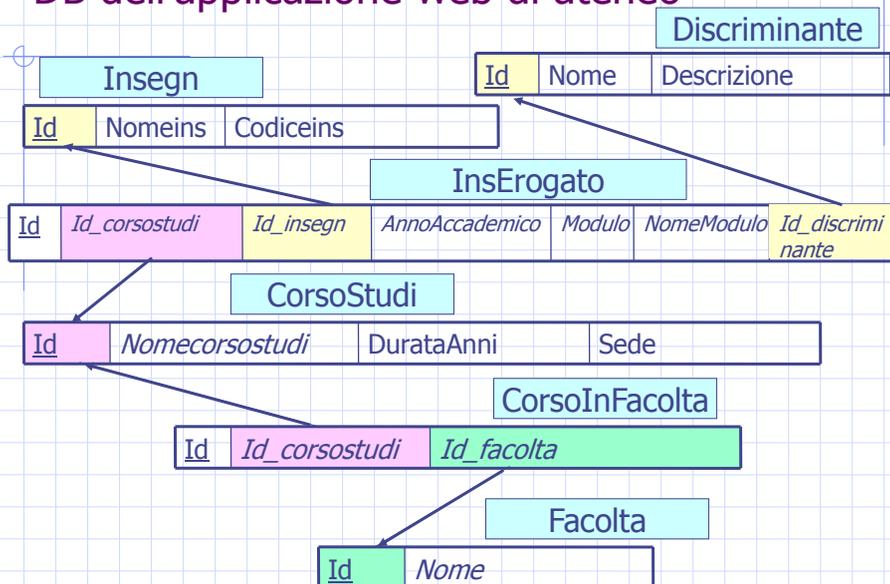
## Base di Dati usata negli esercizi (DB dell'applicazione web di ateneo)



## DB dell'applicazione web di ateneo

- ◆ L'applicazione per alimentare la base di dati è stata generata da uno strumento messo a punto dal Dipartimento di Informatica di Milano (ERW: Entity and Relationships on the Web, informazioni al sito <http://erw.dsi.unimi.it/>)
- ◆ Questo strumento genera in automatica da una descrizione XML dello schema concettuale in ER il codice che genera la base di dati in SQL standard.
- ◆ In tale traduzione il sistema sostituisce tutte le chiavi primarie con id numerici.

## DB dell'applicazione web di ateneo



## DB dell'applicazione web di ateneo

Schema relazionale delle relazioni usate in questa esercitazione:

**InsErogato**(id, id\_insegn, id\_corsostudi, id\_discriminante, annoaccademico, id\_facolta, modulo, nomemodulo\*, discriminantemodulo\*, crediti, programma\*)

**Insegn**(id, nomeins, codiceins)

**Discriminante**(id, nome, descrizione)

**CorsoStudi**(id, nomecorsostudi, sede, durataAnni)

**CorsoInFacolta**(id, id\_corsostudi, id\_facolta)

**Facolta**(id, nome, id\_preside\_persona)

## Esempio contenuto del DB

id	anno accademico	id_corso studi	id_insegn	id_insero gato_padre	modulo	nomeunita	crediti
2	2010/2011	1	34		0		12
11	2010/2011	1	34	2	-1	Teoria	9
12	2010/2011	1	34	2	-2	Laboratorio	3

id	nomecorsostudi	sede	durata
1	Informatica	Verona	3
2	Bioinformatica	Verona	3

id	nomeins	codiceins
34	Basi di dati e Web	SCI-332
98	Programmazione	SCI-123

DB dell'applicazione web di ateneo

```
psql -h dbserver -d did2011  
userlabXX
```