

Basi di dati - Laboratorio

Corso di Laurea in Bioinformatica

Docente: Barbara Oliboni

Lezione 3

Contenuto della lezione

- Interrogazioni SQL
 - SELECT-FROM-WHERE
 - LIKE e NOT LIKE
 - BETWEEN e NOT BETWEEN
 - IN e NOT IN
 - IS NULL e IS NOT NULL
 - ORDER BY
 - COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG
 - GROUP BY

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	Città	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 della 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;
```

<u>Codice</u>	Nome_ins	Numero_crediti
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;
```

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

<u>Matricola</u>	Nome
IN000001	Rossi Marco
IN000002	Verdi Paolo
IN000003	Bianchi Luca

Esempio 1

- Visualizzare tutto il contenuto della tabella Insegnamento

```
SELECT *  
FROM Insegnamento;
```

<u>Codice</u>	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	Città	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 AliasAttributo  
FROM Tabella  
WHERE Condizione
```

Esempio 3

- Visualizzare il nome e lo stipendio settimanale dei docenti
`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 Nome Colonna  $\theta$  Valore
```

= <> > < >= <=

Dipende dal
Tipo di Colonna

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	Città	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	Città
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, Città  
FROM Studente  
WHERE (Città= 'Verona' OR Città= 'Padova')  
AND Sesso= 'M';
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	CAP	Sesso

= 'Verona' o 'Padova'

= 'M'

Esempio 7: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	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	Città
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 (Città= 'Verona' )
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	CAP	Sesso

↓
NOT = 'Verona'

Esempio 8: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	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 '...'
```

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 Città LIKE '_a%a'
```

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

↓
Like '_a%a'

Esempio 9: risultato

<u>Matricola</u>	Nome	Indirizzo	Città	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

<u>Matricola</u>	Nome
VR0004	Gialli Mario

Esempio 10

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

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

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

↓
NOT LIKE `P%`

Esempio 10: risultato

<u>Matricola</u>	Nome	Indirizzo	Città	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

<u>Matricola</u>	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

IN e NOT IN

- Un altro modo per selezionare le righe che si vogliono considerare

```
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, Città
FROM Studente
WHERE Città 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.

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

Default

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

Nome	Città
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 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 diversi 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 Insegnamento?

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

Considera i
valori NULL

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

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

```
COUNT(*)  
3
```

Esempio 14

- Da quante città diverse provengono gli studenti?

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

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	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 Città)
```

```
2
```

Esempio 15

- Visualizzare le città di provenienza degli studenti

```
SELECT DISTINCT Città  
FROM Studente
```

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	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

Città
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 dei docenti

```
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 dei docenti

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

<u>Matricola</u>	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 i docenti che guadagnano più di 2000 euro

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

<u>Matricola</u>	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 i docenti 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

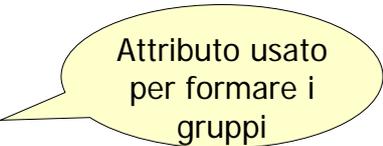
Interrogazioni con raggruppamento

- 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 Città, COUNT(*)  
FROM Studente  
GROUP BY Città
```

Esempio 20: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	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

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

Esempio 22: risultato

Matricola	Nome	Indirizzo	Città	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

Città	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 (NomeTabella.NomeAttributo)

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

Base di Dati usata negli esempi

Studente

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

Insegnamento

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

Docente

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

Esame

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

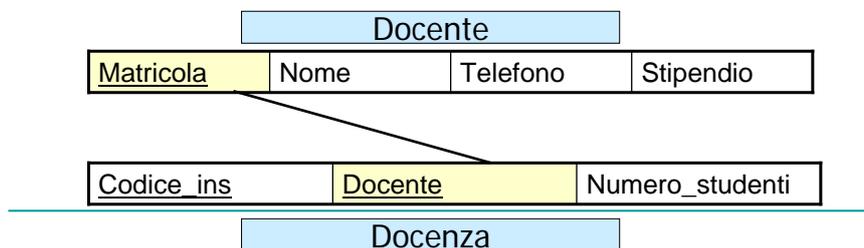
Docenza

<u>Codice_ins</u>	<u>Docente</u>	Numero_studenti
-------------------	----------------	-----------------

Esempio 23

- Visualizzare il codice degli insegnamenti tenuti da ogni docente

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



Esempio 23: risultato

<u>Matricola</u>	Nome	Telefono	Stipendio
DIN001	A. A.	045 ...	2500
DIN002	B. B.	045 ...	1900
DIN003	C. C.	045 ...	3000

<u>Codice_ins</u>	<u>Docente</u>	Numero_studenti
INF01	DIN002	10
INF02	DIN003	80
INF03	DIN001	100

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

Esempio 24

- Visualizzare il numero di studenti che frequentano i diversi insegnamenti (visualizzare il nome degli insegnamenti).

```
SELECT Nome_ins, Numero_studenti
```

```
FROM Docenza, Insegnamento
```

```
WHERE Insegnamento.Codice=Docenza.Codice_ins
```



Esempio 25

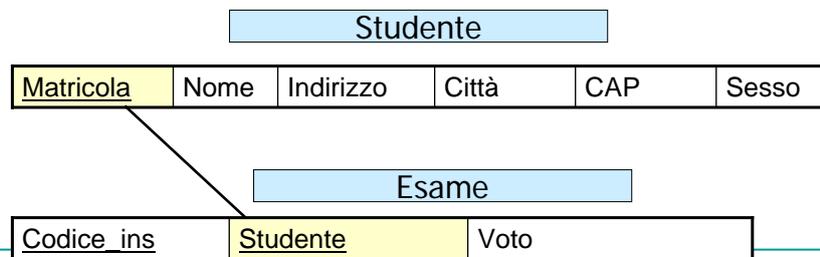
- Visualizzare i voti presi dagli studenti di Verona

```
SELECT Nome, Codice_corso, Voto
```

```
FROM Studente, Esame
```

```
WHERE Studente.Città='Verona' AND
```

```
Studente.Matricola=Esame.Studente
```



Esempio 26

- Visualizzare in ordine decrescente rispetto al nome dello studente i voti presi dagli studenti di Verona

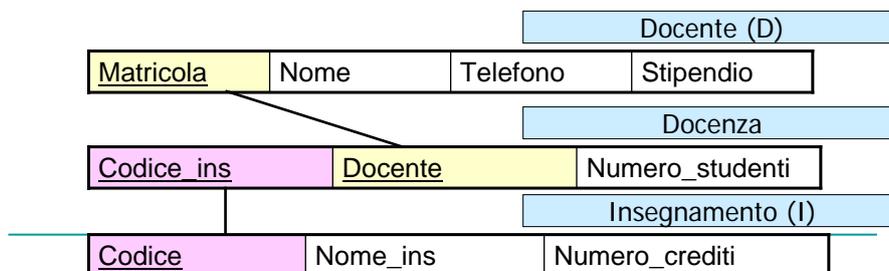
```
SELECT Nome, Codice_corso, Voto
FROM Studente, Esame
WHERE Studente.Città='Verona' AND
      Studente.Matricola=Esame.Studente
ORDER BY Nome DESC
```



Esempio 27

- Visualizzare il nome dei corsi insegnati da ogni docente

```
SELECT D.Nome AS NomeDocente, Docenza.Nome_corso
FROM DocenteD, Insegnamento I, Docenza
WHERE D.Matricola = I.Docente
AND I.Codice_ins = Docenza.Codice
```



Esempio 27: risultato

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

Codice_ins	Docente	Numero_studenti
INF01	DIN002	10
INF02	DIN003	80
INF03	DIN001	100

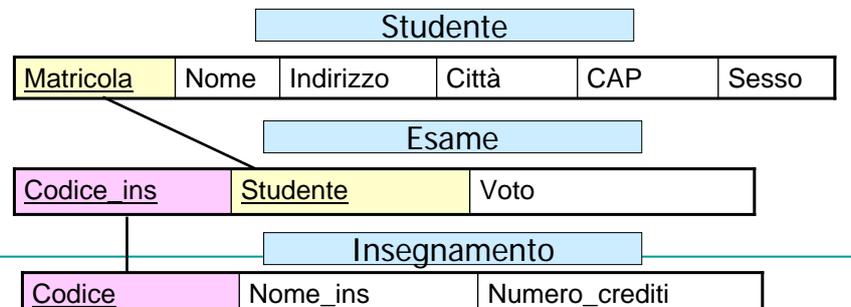
Codice	Nome_ins	Numero_credits
INF01	Lab Basi Dati	2
INF02	Analisi I	3
INF03	Fisica I	3

NomeDocente	Nome_ins
A. A.	Fisica I
B. B.	Lab Basi Dati
C. C.	Analisi I

Esempio 28

- Visualizzare i voti presi dagli studenti di Verona (visualizzare il nome dell'insegnamento)

```
SELECT Nome, Nome_ins, Voto
FROM Studente S, Esame E, Insegnamento I
WHERE S.Città='Verona' AND S.Matricola=E.Studente
AND E.Codice_ins = I.Codice
```



Esempio 29

- Visualizzare i voti presi dagli studenti di Verona (visualizzare il nome dell'insegnamento e il nome del relativo docente)

```
SELECT S.Nome, I.Nome_ins, D.Nome, E.Voto
FROM Studente S, Esame E, Insegnamento I,
     Docente D, Docenza Dz
WHERE S.Città = 'Verona'
AND S.Matricola = E.Studente
AND E.Codice_ins = I.Codice
AND I.Codice = Dz.Codice_ins
AND Dz.Docenza = D.Matricola
```

Esempio 30

- Visualizzare il numero di studenti maschi e femmine che hanno superato Analisi I

```
SELECT S.Sesso, number=COUNT(S.Matricola)
FROM Studente S, Esame E, Insegnamento I
WHERE I.Nome_ins = 'Analisi I'
AND S.Matricola=E.Studente
AND E.Codice_ins=I.Codice
GROUP BY Sesso
```

Esempio 30: risultato

<u>Matricola</u>	Nome	Indirizzo	Città	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

<u>Codice_ins</u>	<u>Studente</u>	Voto
INF02	VR0001	28
INF02	VR0002	28
INF01	VR0003	30

<u>Codice</u>	Nome_ins	Numero_crediti
INF01	Lab Basi Dati	2
INF02	Analisi I	3
INF03	Fisica I	3

Sesso	COUNT
F	1
M	1