



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

Atzeni, Ceri, Fraternali, Paraboschi, Torlone
Basi di dati *Quinta edizione*
McGraw-Hill Education, 2018

BASI DI DATI

Concetti Base SQL-DML - quinta parte





DIEM
DIPARTIMENTO DI
INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE ED ELETTRICA E MATEMATICA APPLICATA

Matteo Gaeta
Full Professor – Senior Member IEEE

Esercizio: Studenti

CONTENUTO TABELLA Studenti

```
36
37 select *
38 from Studenti;
39
```

	matricola [PK] character varying (16)	cognome character varying (60)	nome character varying (60)	data nascita date
1	001	Primo	Mario	1993-12-29
2	002	Secondo	Franco	1993-07-23
3	003	Terzo	Michele	1993-07-14
4	004	Quarto	Mauro	1993-08-11

CONTENUTO TABELLA Corsi

```
59 select *
60 from Corsi;
61
```

	nome corso [PK] character varying (50)	cognome docente character varying (60)	crediti real	anno integer
1	Fondamenti di Informatica	Saggese	6	1
2	Tecnologie per il Web	D'Aniello	12	2
3	Sistemi Informativi	Gaeta	6	3
4	Lingua Inglese	Jones	12	2
5	Lingua Tedesca	Muller	12	3
6	Basi di Dati	D'Acerno	6	3

CONTENUTO TABELLA Esami

```
78 select *
79 from Esami;
80
```

	studente [PK] character varying (16)	corso [PK] character varying (50)	data [PK] date	voto integer	lode boolean
1	001	Tecnologie per il Web	2015-07-25	30	false
2	001	Basi di Dati	2015-02-14	30	true
3	001	Lingua Inglese	2015-03-19	28	false
4	003	Basi di Dati	2015-02-14	19	false
5	003	Sistemi Informativi	2015-02-14	28	false

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione
Con riferimento alla Tabella Esami
Calcolare il Voto più basso,
Calcolare il Voto più alto,
Calcolare la somma dei Voti,
Contare il Numero di Voti,

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione
Con riferimento agli studenti che hanno sostenuto ESAMI
Calcolare il Voto più basso
Select MIN(Voto)
From Esami, Studenti Where (Studente=Matricola);
Calcolare il Voto più alto
Select MAX(Voto)
From Esami, Studenti Where (Studente=Matricola);
Calcolare la somma dei Voti
Select SUM(Voto)
From Esami, Studenti Where (Studente=Matricola);
Contare il Numero di Voti Diversi
Select COUNT(Voto)
From Esami, Studenti Where (Studente=Matricola);
Select COUNT(distinct Voto)
From Esami, Studenti Where (Studente=Matricola);

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione

**Calcolare la media dei Voti dello
Studente Mario Primo**

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione

**Calcolare la media dei Voti dello
Studente Mario Primo**

**Ovviamente dobbiamo collegare le
due Tabelle Studenti ed Esami con
un JOIN sulla Matricola.**

Esercizio: Studenti

Calcolare la media dei Voti dello Studente Mario Primo
 Select matricola, AVG(Voto) From Esami, Studenti
 Where (Studente=Matricola) AND Cognome='Primo'
 AND Nome='Mario';

Data Output	Explain	Messa
avg numeric		
1		29.666666666666667

Select ROUND ((AVG(Voto)),2) From Esami, Studenti
 Where (Studente=Matricola) AND Cognome='Primo'
 AND Nome='Mario';

Data Output	Explain	Me
round numeric		
1		29.67

Esercizio: Studenti**Operatori di Aggregazione**

**Con riferimento alla Tabella Studenti,
 effettuare un riepilogo della
 situazione degli esami degli studenti**
Numero Esami;
Media;
Voto Max;
Voto Min;
Data primo esame;
Data secodo esame.

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione

Con riferimento alla Tabella Studenti, effettuare un riepilogo della situazione degli esami degli studenti

Select Cognome, COUNT(VOTO) AS Num_Esami,
 ROUND(AVG(VOTO),1) AS Media, MAX(VOTO) AS Voto_Max,
 MIN(VOTO) AS Voto_Min, MIN (DataE) AS DataPrimoEsame,
 MAX(DataE) AS DataUltimoEsame

From Studenti, Esami

where Studente=Matricola

Group By Cognome;

ROUND (arrotonda all'intero sup. da .5 in su, ELSE all'inf.)

Data Output Explain Messages Notifications

	cognome character varying (60)	num_esami bigint	media numeric	voto_max integer	voto_min integer	dataprimoesame date	dataultimoesame date
1	Primo	3	29.7	30	29	2014-06-24	2015-02-18
2	Terzo	1	18.0	18	18	2015-01-13	2015-01-13

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione

Calcolare la media ponderata dei Voti dello Studente Mario Primo

Quindi

SUM(Voto e_i x Crediti e_i) /
SUM(Crediti e_i)

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione

Calcolare la media ponderata dei Voti dello Studente Mario Primo

Ovviamente dobbiamo collegare le tre Tabelle Studenti, Esami sulla Matricola selezionare Mario Primo e ancora in JOIN con Corsi sul nome del corso.

Esercizio: Studenti

Operatori di Aggregazione

Calcolare la media ponderata dei Voti dello Studente Mario Primo

```
Select SUM(E.Voto*C.Crediti)/SUM(C.Crediti) AS
Media_Ponderata
  From Studenti S, Esami E, Corsi C
 where S.Matricola=E.Studente AND
        S.Cognome='Primo' AND
        S.Nome='Mario' AND
        E.Corso=C.NomeCorso;
```

Data Output		Explain	M
	media_ponderata double precision		
1	29.6		

ATTENZIONE

Provare il seguente comando: `Select 5/2;`

Come potrete osservare il risultato è: 2 e non 2,5 come ci aspettavamo. Se dividiamo due interi il risultato è ancora un intero, per avere il risultato corretto, almeno uno dei due operandi deve essere in virgola mobile.

La Conversione di un'espressione verso un altro dominio prende il nome di CAST e si ottiene mediante la seguente funzione

CAST (Espressione AS Dominio)

```
Select CAST(SUM(E.Voto*C.Crediti) AS
Real)/SUM(C.Crediti) AS Media_Ponderata
```

```
From Studenti S, Esami E, Corsi C
where S.Matricola=E.Studente AND
S.Cognome='Primo' AND
S.Nome='Mario' AND
E.Corso=C.NomeCorso;
```

	Data Output	Explain	M
	media_ponderata real		
1			29.6

Esercizio: Studenti

Determinare Cognome, Nome e Numero di Esami sostenuti da ogni Studente Immatricolato

Basta un semplice JOIN Tra studenti ed Esami, fare le partizioni degli esami per singolo studente, ovvero raggruppare, contare ed è fatta,

SI, *ma attenzione a come si conta, anzi a cosa si conta.*

Esercizio: Studenti

Determinare Cognome, Nome e Numero di Esami sostenuti da ogni Studente Immatricolato: **Select S.Cognome, S.Nome, Count(S.Matricola)**

**From Studenti S, Esami E Where S.Matricola=E.Studente
Group By S.Matricola;**

	cognome character varying (60)	nome character varying (60)	count bigint
1	Primo	Mario	3
2	Terzo	Michele	1

Select S.Cognome, S.Nome, Count(S.Matricola)

**From Studenti S LEFT JOIN Esami E on S.Matricola=E.Studente
Group By S.Matricola;**

	cognome character varying (60)	nome character varying (60)	count bigint
1	Secondo	Franco	1
2	Primo	Mario	3
3	Terzo	Michele	1
4	Quarto	Mauro	1

Esercizio: Studenti

Determinare Cognome, Nome e Numero di Esami sostenuti da ogni Studente Immatricolato:

Select S.Cognome, S.Nome, Count(E.Voto)

**From Studenti S Left Join Esami E
on S.Matricola=E.Studente
Group By S.Matricola;**

Voto nel
Left Join per
secondo e
Quarto è
NULL

	cognome character varying (60)	nome character varying (60)	count bigint
1	Secondo	Franco	0
2	Primo	Mario	3
3	Terzo	Michele	1
4	Quarto	Mauro	0

Esercizio: Studenti

Redigere l'elenco degli Studenti più Bravi ai meno Bravi, utilizzando la media degli esami sostenuti come parametro di valutazione

Esercizio: Studenti

Redigere l'elenco degli Studenti più Bravi ai meno Bravi, utilizzando la media degli esami sostenuti come parametro di valutazione

Select S. Matricola, S.Cognome, S.Nome, AVG(E.Voto)

From Studenti S, Esami E

Where S.Matricola=E.Studente

Group By S.Matricola

Order By AVG(E.Voto) desc;

	Data Output	Explain	Messages	Notifications
	matricola [PK] charac	cognome character varying (60)	nome character varying (60)	avg numeric
1	001	Primo	Mario	29.666666666666667
2	003	Terzo	Michele	18.000000000000000

Esercizio: Studenti

**Redigere l'elenco degli Studenti più Bravi
ovvero con Voto di Media > 26**

Esercizio: Studenti

**Redigere l'elenco degli Studenti più Bravi
ovvero con Voto di Media > 26**

**Spunto: dobbiamo prima realizzare le
partizioni degli esami degli Studenti e poi
sulla media di ogni singola partizione
effettuare il controllo.**

Esercizio: Studenti

**Redigere l'elenco degli Studenti più Bravi
ovvero con Voto di Media > 26**

**Select S. Matricola, S.Cognome, S.Nome,
AVG(E.Voto)**

From Studenti S, Esami E

Where S.Matricola=E.Studente

Group By S.Matricola

HAVING AVG(E.Voto) >26;

Esercizio: Studenti

**Determinare gli esami di Basi di Dati svolti nel
gennaio 2015**

Esercizio: Studenti

Determinare gli esami di Basi di Dati svolti nel gennaio 2015

```
Select E.Corso, E.DataE  
from Esami E  
where E.Corso='Basi di Dati' and  
E.DataE between '2015-01-01' and '2015-01-30';
```



>=INIZIO



<=FINE

Esercizio: Studenti

Elencare i Corsi, stampando in caratteri MAIUSCOLI i corsi da 12 crediti, in caratteri MINUSCOLI i corsi da 6 crediti, lasciando inalterati gli altri.

Esercizio: Studenti

Elencare i Corsi, stampando in caratteri MAIUSCOLI i corsi da 12 crediti, in caratteri MINUSCOLI i corsi da 6 crediti, lasciando inalterati gli altri

```

Select C.Cognomedocente, CASE C.Crediti
      when 12 then UPPER(C.NomeCorso)
      when 6 then LOWER(C.NomeCorso)
      ELSE C.NomeCorso
END
From Corsi C
Order by C.Cognomedocente;
```

Data Output	Explain	Messages	Notifications
cognomedocente character varying (60)		nomecorso character varying	
1 D'Acierno		basi di dati	
2 D'Aniello		TECNOLOGIE PER IL W...	
3 Gaeta		sistemi informativi	
4 Jones		LINGUA INGLESE	
5 Muller		LINGUA TEDESCA	
6 Saggese		fondamenti di informat...	

Esercizio: Ancora su CASE**Obiettivo**

Elencare Matricola, Cognome e Media di tutti gli Studenti, ma con il seguente vincolo

```

IF AVG(E.Voto)>28 then 'Eccellente'
IF AVG(E.Voto)>26 then 'Ottimo'
IF AVG(E.Voto)>24 then 'Buono'
IF AVG(E.Voto)>22 then 'Dicreto'
IF AVG(E.Voto) IS NULL then 'Nessun Esame Svolto'
```

Esercizio: Ancora su CASE

```

Select S.Matricola, S.Cognome,
      CASE when AVG(E.Voto)>28 then 'Eccellente'
           when AVG(E.Voto)>26 then 'Ottimo'
           when AVG(E.Voto)>24 then 'Buono'
           when AVG(E.Voto)>22 then 'Discreto'
           when AVG(E.Voto) IS NULL then 'Nessun Esame Svolto'
           ELSE 'Sufficiente'
      END
from Studenti S LEFT JOIN Esami E
ON S.Matricola=E.Studente
      Group by S.Matricola order by S.Matricola;

```

	Data Output	Explain	Messages	Notifications
	matricola [PK] character varying (16)		cognome character varying (60)	case text
1	001		Primo	Eccellente
2	002		Secondo	Nessun Esame Svolto
3	003		Terzo	Discreto
4	004		Quarto	Nessun Esame Svolto

Ancora su CASE

- L'espressione CASE ha due formati supportano un argomento facoltativo ELSE :
 - L'espressione CASE semplice confronta un'espressione con un set di espressioni semplici per determinare il risultato.
 - L'espressione CASE avanzata valuta un set di espressioni booleane per determinare il risultato.
- L'espressione CASE può essere utilizzata in qualsiasi istruzione o clausola che consenta un'espressione valida. È possibile, ad esempio, utilizzare CASE in istruzioni quali SELECT, UPDATE, DELETE e SET e in clausole quali select_list, IN, WHERE, ORDER BY e HAVING
- **Simple CASE expression:**

```

CASE input_expression WHEN
    when_expression THEN result_expression [ ...n ]
    [ ELSE else_result_expression ]
END

```
- **Searched CASE expression:**

```

CASE
    WHEN Boolean_expression THEN result_expression [ ...n ]
    [ ELSE else_result_expression ]
END.

```

Esercizio: Ancora su CASE

/* Creare una tabella DIPARTIMENTI */

```
CREATE TABLE DIPARTIMENTI (
    CODICE CHAR(4) NOT NULL,
    NOME VARCHAR(20) NOT NULL UNIQUE,
    DIP_IND varchar (50),
    DIP_CITTA varchar(20),
    CONSTRAINT PK_DIPARTIMENTI PRIMARY KEY (CODICE) );
```

/* Creare una tabella IMPIEGATI */

```
CREATE TABLE IMPIEGATI (
    matricola char(6) primary key,
    nome varchar(20),
    cognome varchar (20),
    dipart varchar (20) references DIPARTIMENTI(nome),
    ufficio numeric (3),
    stipendio numeric (9) default 0,
    citta character varying(50),
    unique (cognome, nome) );
```

Esercizio: Ancora su CASE

Data Output Explain Messages Notifications

	matricola [PK] character (6)	nome character varying (20)	cognome character varying (20)	dipart character varying (20)	ufficio numeric (3)	stipendio numeric (9)	citta character varying (50)
1	000001	Mario	Rossi	Amministrazione	10	45	Milano
2	000002	Carlo	Bianchi	Produzione	20	36	Torino
3	000003	Giovanni	Verdi	Amministrazione	20	40	Roma
4	000004	Franco	Neri	Distribuzione	16	45	Napoli
5	000005	Carlo	Rossi	Direzione	14	80	Milano
6	000006	Lorenzo	Gialli	Direzione	7	73	Genova
7	000007	Paola	Rosati	Amministrazione	75	40	Venezia
8	000008	Marco	Franco	Produzione	20	46	Roma

Ancora su CASE ...

```

Select Matricola, Nome, Cognome,
      CASE
        when dipart='Amministrazione' then 'Impiegato di Concetto'
        when dipart='Produzione' then 'Operaio'
        when dipart='Ricerca' then 'Ricercatore'
        when dipart='Distribuzione' then 'Autista'
      ELSE 'Direzione'
    END as Ruolo
from Impiegati;

```

	matricola [PK] character (6)	nome character varying (20)	cognome character varying (20)	ruolo text
1	000001	Mario	Rossi	Impiegato di Concetto
2	000002	Carlo	Bianchi	Operaio
3	000003	Giovanni	Verdi	Impiegato di Concetto
4	000004	Franco	Neri	Autista
5	000005	Carlo	Rossi	Direzione
6	000006	Lorenzo	Gialli	Direzione
7	000007	Paola	Rosati	Impiegato di Concetto
8	000008	Marco	Franco	Operaio

Ancora su CASE ... Le insiemistiche

```

Select matricola, nome, cognome, 'Impiegato di Concetto' as Ruolo
from Impiegati where Dipart='Amministrazione'

```

UNION

```

Select matricola, nome, cognome, 'Operaio' as Ruolo
from Impiegati where Dipart='Produzione'

```

UNION

```

Select matricola, nome, cognome, 'Ricercatore' as Ruolo
from Impiegati where Dipart='Ricerca'

```

UNION

```

Select matricola, nome, cognome, 'Autista' as Ruolo
from Impiegati where Dipart='Distribuzione'

```

UNION

```

Select matricola, nome, cognome, 'Direzione' as Ruolo
from Impiegati where (Dipart<>'Amministrazione') AND (Dipart<>'Produzione')
AND (Dipart<>'Ricerca') AND (Dipart<>'Distribuzione');

```

	matricola character (6)	nome character varying (20)	cognome character varying (20)	ruolo text
1	000004	Franco	Neri	Autista
2	000001	Mario	Rossi	Impiegato di Concetto
3	000002	Carlo	Bianchi	Operaio
4	000008	Marco	Franco	Operaio
5	000005	Carlo	Rossi	Direzione
6	000003	Giovanni	Verdi	Impiegato di Concetto
7	000006	Lorenzo	Gialli	Direzione
8	000007	Paola	Rosati	Impiegato di Concetto

BASI DI DATI

Materiale utilizzato e bibliografia

➤ *Le slide utilizzate dai docenti per le attività frontali sono in gran parte riconducibili e riprese dalle slide originali (con alcuni spunti parziali ripresi dai libri indicati) realizzate da:*

- ✓ autori del libro Basi di Dati (Atzeni e altri) testo di riferimento del corso Basi di Dati e sono reperibili su internet su molteplici link oltre che laddove indicato dagli stessi autori del libro;
- ✓ Prof.ssa Tiziana Catarci e dal dott. Ing. Francesco Leotta – corso di Basi di Dati dell'Università degli Studi La Sapienza di Roma al seguente link ed altri: <http://www.dis.uniroma1.it/~catarci/basidatGEST.html> (molto Interessanti anche le lezioni su YouTube).
- ✓ Proff. Luca Allulli e Umberto Nanni, Libro Fondamenti di basi di dati, editore HOEPLI (testo di facile lettura ed efficace).

➤ *Diverse slide su specifici argomenti utilizzate dai docenti per le attività frontali sono anche in parte riconducibili e riprese dalle slide originali – facilmente reperibili e accessibili su internet - realizzate da:*

Prof.ssa Roberta Aiello – corso Basi di Dati dell'Università di Salerno

Prof. Dario Maio - corso Basi di Dati dell'Università di Bologna al seguente link ed altri: <http://bias.csr.unibo.it/maio>

Prof. Marco Di Felice - corso Basi di Dati dell'Università di Bologna al seguente link ed altri: <http://www.cs.unibo.it/difelice/dbsi/>

Prof Marco Maggini e prof Franco Scarselli - corso Basi di Dati dell'Università di Siena ai seguenti link ed altri: [http://staff.icar.cnr.it/pontieri/didattica/LabSI/lezioni/_preliminari-DB1%20\(Maggini\).pdf](http://staff.icar.cnr.it/pontieri/didattica/LabSI/lezioni/_preliminari-DB1%20(Maggini).pdf)

Prof.ssa Raffaella Gentilini - corso Basi di Dati dell'Università di Perugia al seguente link ed altri: <http://www.dmi.unipg.it/raffaella.gentilini/BD.htm>

Prof. Enrico Giunchiglia - corso Basi di Dati dell'Università di Genova al seguente link ed altri: <http://www.star.dist.unige.it/~enrico/BasiDiDati/>

Prof. Maurizio Lenzerini - corso Basi di Dati dell'Università degli Studi La Sapienza di Roma al seguente link ed altri <http://didatticainfo.altervista.org/Quinta/Database2.pdf>

➤ The PostgreSQL Global Development Group - PostgreSQL nn.xx Documentation

➤ PostgreSQL (appendice - scaricabile dal sito del libro (area studenti) e www.postgresql.org