

Universita' di Milano Bicocca  
Corso di Basi di dati 1 in eLearning  
C. Batini  
7. SQL DML  
7.6 Operatori Aggregati

# Operatori aggregati

# Operatori aggregati

Nell'algebra relazionale, le condizioni sono valutate su ciascuna tupla

Gli operatori aggregati dell'SQL, che non esistono nell'algebra relazionale, vengono valutati su insiemi di tuple

Es. Contare quante sono le tuple → COUNT

Semantica degli operatori aggregati: vengono valutati solo dopo aver eseguito la interrogazione base, sull'insieme di n-ple prodotte dalla interrogazione base

# Semantica degli operatori aggregati

1. Dapprima viene eseguita la operazione base,
2. Dopodiche' sulle n-ple (righe) della tabella risultante si applicano gli operatori aggregati.

ATTENZIONE! Percio' gli operatori aggregati non sono un meccanismo di selezione, come accade per gli attributi che compaiono nelle condizioni (es.  $ETA' > 40$ ) ma descrivono piuttosto funzioni, che restituiscono un valore

# Operatori aggregati

Compaiono nelle espressioni della target list:

- **COUNT**, conteggio
- **MIN**, minimo
- **MAX**, massimo
- **AVG**, media

Sintassi base:

1. Funzione ( [ DISTINCT ] \* )
  2. Funzione ( [ DISTINCT ] Attributo )
- dove Funzione e' COUNT, MIN, MAX, AVG

# Esempio utilizzato nel seguito

Ancora lo schema:

- Persona (Nome, Eta', Reddito)
- Maternita' (Madre, Figlio)
- Paternita' (Padre, Figlio)

# Maternità

**Madre** **Figlio**

Luisa	Maria
Luisa	Luigi
Anna	Olga
Anna	Filippo
Maria	Andrea
Maria	Aldo

# Persone

**Nome** **Età** **Reddito**

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

**Legami logici**

# Paternità

**Padre** **Figlio**

Sergio	Franco
Luigi	Olga
Luigi	Filippo
Franco	Andrea
Franco	Aldo

# Operatori aggregati: COUNT

E', come gli altri operatori, eseguito sull'intera tabella, e conta il numero di tuple

Es: Trova il numero di figli di Franco

```
select count(*) as NumFigliDiFranco
from Paternita
where Padre = 'Franco'
```

- Viene applicato al risultato dell'interrogazione:

```
select *
from Paternita
where Padre = 'Franco'
```



## Paternità

```
select count(*) as  
NumFigliDiFranco  
from Paternita  
where Padre =  
'Franco'
```

Padre	Figlio
Sergio	Franco
Luigi	Olga
Luigi	Filippo
Franco	Andrea
Franco	Aldo

## Paternità

```
select count(*) as  
NumFigliDiFranco  
from Paternita  
where Padre =  
'Franco'
```

Padre	Figlio
Sergio	Franco
Luigi	Olga
Luigi	Filippo
Franco	Andrea
Franco	Aldo

①

②

NumFigliDiFranco
2

**COUNT e valori nulli: i valori nulli non contano**

**Domanda 7.6.1: Esegui le tre interrogazioni**

**select count(\*) from persone → 4**

**select count(reddito) from persone → 3**

**select count(distinct reddito) from persone → 2**

**Persone**

<b>Nome</b>	<b>Età</b>	<b>Reddito</b>
<b>Andrea</b>	<b>27</b>	<b>21</b>
<b>Aldo</b>	<b>25</b>	<b>NULL</b>
<b>Maria</b>	<b>55</b>	<b>21</b>
<b>Anna</b>	<b>50</b>	<b>35</b>

# Altri operatori aggregati

*SUM* (somma) , *AVG* (media), *MAX* (massimo), *MIN* (minimo)

Ammettono come argomento un attributo o una espressione.

Anche in questo caso, viene prima eseguita la interrogazione base e poi si calcola l'operatore aggregato.

Es. Media dei redditi dei figli di Franco

Domanda 7.6.2: Troviamo prima i redditi dei figli di Franco

```
select    reddito
from persone join paternita on nome=figlio
where padre='Franco'
```

## Altri operatori aggregati

*SUM* (somma) , *AVG* (media), *MAX* (massimo), *MIN* (minimo)

Ammettono come argomento un attributo o una espressione.

Anche in questo caso, viene prima eseguita la interrogazione base e poi si calcola l'operatore aggregato.

Es. Media dei redditi dei figli di Franco

Domanda 7.6.2: Troviamone poi la media

```
select avg(reddito)
from persone join paternita on nome=figlio
where padre='Franco'
```

Operatori aggregati e valori nulli:  
i valori nulli non contano

Domanda 7.6.3: quale valore  
restituisce questa interrogazione?

```
select avg(reddito) as redditomedio  
from persone
```

→ 34

Persone

Nome	Età	Reddito
Andrea	27	30
Aldo	25	NULL
Maria	55	36
Anna	50	36

# Operatori aggregati e target list

## Attenzione!

La seguente interrogazione:

```
select nome, max(reddito)
from persone
```

Non e' sintatticamente corretta!

Ricordare il significato: gli operatori aggregati non hanno la semantica degli attributi, permettono di calcolare una funzione sulla tabella, e perciò non possono comparire, per ora, insieme ad attributi.

La target list deve essere omogenea e rappresentare o valori atomici o valori aggregati. Piu' avanti con la clausola GROUP BY, rivedremo questa regola

# Interrogazione corretta

```
select max(reddito) as redditomax  
from persone  
select nome, reddito  
from persone  
where reddito = redditomax
```



## Altro esempio sintatticamente corretto

- L'interrogazione

```
select min(eta), avg(reddito)  
from persone
```

- e' corretta e seleziona .....
- l'eta' minima e il reddito medio delle persone

# Concetti introdotti

- Operatore aggregato
- Operatore COUNT
- Operatore MIN
- Operatore MAX
- Operatore AVG