

# Operazioni sui dati

## Interrogazioni con **operatori aggregati**

# Ordinamento del risultato

- Nome e reddito delle persone con meno di trenta anni **in ordine alfabetico**

```
select nome, reddito  
from persone  
where eta < 30  
order by nome
```

```
select nome, reddito  
from persone  
where eta < 30
```

```
select nome, reddito  
from persone  
where eta < 30  
order by nome  
(order by reddito)
```

## Persone

Nome	Reddito
Andrea	21
Aldo	15
Filippo	30

## Persone

Nome	Reddito
Aldo	15
Andrea	21
Filippo	30

# Operatori aggregati

- Nelle espressioni della target list possiamo avere anche **espressioni che calcolano valori a partire da insiemi di ennuple**:
  - conteggio, minimo, massimo, media, totale
  - sintassi base (semplificata):

**Funzione ( [ DISTINCT ] \* )**

**Funzione ( [ DISTINCT ] Attributo )**

# Operatori aggregati: COUNT

- Il numero di figli di Franco

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

- l'operatore aggregato (**count**) viene applicato al risultato dell'interrogazione:

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

## Paternità

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

**NumFigliDiFranco**

**2**

# COUNT e valori nulli

I valori nulli non vengono contati

```
select count(*) from persone
```

```
select count(reddito) from persone
```

```
select count(distinct reddito) from persone
```

**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, AVG, MAX, MIN**
- **Media dei redditi dei figli di Franco**

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



# Operatori aggregati e valori nulli

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

**viene calcolato  $(30+36+36)/3$ ; non viene considerato il valore NULL**

**Persone**

<b>Nome</b>	<b>Età</b>	<b>Reddito</b>
<b>Andrea</b>	<b>27</b>	<b>30</b>
<b>Aldo</b>	<b>25</b>	<b>NULL</b>
<b>Maria</b>	<b>55</b>	<b>36</b>
<b>Anna</b>	<b>50</b>	<b>36</b>

# Operatori aggregati e target list

- un'interrogazione scorretta:

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

**scorretta !**

di chi sarebbe il nome? (potrebbero esserci più persone con stesso nome e reddito massimo!)

- La target list deve essere omogenea:

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

**corretta !**

# Operatori aggregati e raggruppamenti

- Gli operatori aggregati possono essere applicati a **partizioni delle relazioni**
- La clausola **GROUP BY**, consente di partizionare le ennuple di una relazione; la sintassi:

**GROUP BY listaAttributi**

# Operatori aggregati e raggruppamenti

- Il numero di figli di ciascun padre (con ordinamento)

```
Select  padre, count(distinct figlio) as NumeroFigli
from  paternita
group by padre
(order by padre)
```

paternita

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

Padre	NumFigli
Sergio	1
Luigi	2
Franco	2

# Semantica delle interrogazioni con operatori aggregati e raggruppamenti

1. interrogazione senza **group by** e senza operatori aggregati  
**select \***  
**from paternita**
2. si raggruppa (o partiziona la relazione) e poi si applica l'operatore aggregato a ciascun gruppo

# Raggruppamenti e target list

Confronta il reddito di ciascun padre con quello medio dei propri figli

Query corretta:

```
select  padre, avg(f.reddito), p.reddito
from    (persone f join paternita on figlio = f.nome)
        join persone p on padre =p.nome
group  by padre
```

oppure:

```
select  padre, avg(f.reddito), p.reddito
from    (persone f join paternita on figlio = f.nome
        join persone p on padre =p.nome)
group  by padre, p.reddito
```

# Condizioni (having) sui gruppi

Seleziona i padri i cui figli hanno un reddito medio maggiore di 25

## Query Corretta:

```
Select padre, avg(f.reddito)
From persone f join paternita on figlio = f.nome
group by padre
having avg(f.reddito) > 25
```

## Query Scorretta:

```
Select padre, avg(f.reddito)
From persone f join paternita on figlio = f.nome
group by padre
where avg(f.reddito) > 25
```

# WHERE o HAVING?

I padri i cui figli sotto i 30 anni hanno un reddito medio maggiore di 20

Query corretta:

```
Select  padre, avg(f.reddito)
from    persone f join paternita on figlio = f.nome
where   eta < 30
group   by padre
having  avg(f.reddito) > 25
```

Query corretta:

```
Select  padre, avg(f.reddito)
from    persone f join paternita on figlio = f.nome
group   by padre
having  avg(f.reddito) > 25 and eta < 30
```

**NOTA:** “having” è una condizione di selezione su gruppi, si usa quindi con attributi, della target list, su cui agiscono operatori aggregati



# Sintassi, riassumiamo

## Struttura generale Query SQL :

```
Select  ListaAttributi_o_Espressioni  
from    ListaTabelle  
[ where  CondizioniSemplici ]  
[ group by ListaAttributi_di_Raggruppamento ]  
[ having   CondizioniAggregate ]  
[ order by ListaAttributi_di_Ordinamento ]
```