



Linguaggio SQL: fondamentali

Istruzione **SELECT**: fondamentali





Istruzione SELECT: fondamentali

- ▷ Struttura di base
- ▷ Clausola WHERE
- ▷ Ordinamento del risultato
- ▷ Join
- ▷ Funzioni aggregate
- ▷ Operatore GROUP BY


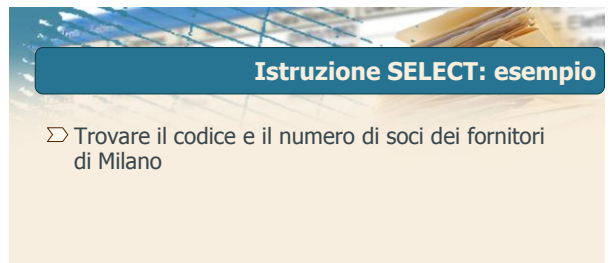


2




Istruzione SELECT: fondamentali

Struttura di base





Istruzione SELECT: esempio

- ▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano




4



BD forniture prodotti

P					FP		
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino	CodF	CodP	Qta
P1	Maglia	Rosso	40	Torino	F1	P1	300
P2	Jeans	Verde	48	Milano	F1	P2	200
P3	Camicia	Blu	48	Roma	F1	P3	400
P4	Camicia	Blu	44	Torino	F1	P4	200
P5	Gonna	Blu	40	Milano	F1	P5	100
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino	F1	P6	100

F			
CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



5



Istruzione SELECT: esempio

- ▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

F			
CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



6

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

$$\begin{array}{c}
 R \\
 \parallel \\
 \pi_{\text{CodF, NSoci}} \\
 | \\
 \sigma_{\text{Sede}='Milano'} \\
 | \\
 F
 \end{array}$$

7

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

8

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
...
```

9

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
...
```

10

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```

11

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

12

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



13

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



14

Istruzione SELECT: esempio

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



R

CodF	NSoci
F2	1
F3	3



15

SELECT base (n.1)

▷ Trovare il codice di tutti i prodotti



16

SELECT base (n.1)

▷ Trovare il codice di tutti i prodotti

```
SELECT CodP
FROM P;
```



17

SELECT base (n.1)

▷ Trovare il codice di tutti i prodotti

```
SELECT CodP
FROM P;
```

P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



R

CodP
P1
P2
P3
P4
P5
P6




18

SELECT base (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti forniti da almeno un fornitore

$$\begin{array}{c} R \\ || \\ \pi_{\text{CodP}} \\ | \\ FP \end{array}$$



25

SELECT base (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti forniti da almeno un fornitore

```
SELECT CodP
FROM FP;
```



$$\begin{array}{c} R \\ || \\ \pi_{\text{CodP}} \\ | \\ FP \end{array}$$




26


SELECT base (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti forniti da almeno un fornitore


```
SELECT CodP
FROM FP;
```



$$\begin{array}{c} R \\ || \\ \pi_{\text{CodP}} \\ | \\ FP \end{array}$$



▷ Non effettua la rimozione dei duplicati



27

Eliminazione dei duplicati

▷ Parola chiave **DISTINCT**

- eliminazione dei duplicati




28

Eliminazione dei duplicati

▷ Parola chiave **DISTINCT**

- eliminazione dei duplicati

▷ Trovare il codice dei prodotti *diversi* forniti da almeno un fornitore



29


SELECT base (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti *diversi* forniti da almeno un fornitore

FP		
CodF	CodP	Qta
F1	P1	300
F1	P2	200
F1	P3	400
F1	P4	200
F1	P5	100
F1	P6	100
F2	P1	300
F2	P2	400
F3	P2	200
F4	P3	200
F4	P4	300
F4	P5	400

```
SELECT DISTINCT CodP
FROM FP;
```


$$\begin{array}{c} R \\ \\ \text{CodP} \\ \hline P1 \\ P2 \\ P3 \\ P4 \\ P5 \\ P6 \end{array}$$



30

Selezione di tutte le informazioni

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti



31

Selezione di tutte le informazioni

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti

P				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



32

Selezione di tutte le informazioni

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P;
```

P				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



33

Selezione di tutte le informazioni

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P;
```

oppure

```
SELECT *
FROM P;
```

P				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



34

Selezione di tutte le informazioni

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P;
```

oppure

```
SELECT *
FROM P;
```


R				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



35

Selezione con espressione (1/3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa con la misura americana



36

Selezione con espressione (1/3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa con la misura americana

P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino

DBG
37

Selezione con espressione (1/3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa con la misura americana

```
SELECT CodP, Taglia-14
FROM P;
```

P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino

DBG
38

Selezione con espressione (1/3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa con la misura americana

```
SELECT CodP, Taglia-14
FROM P;
```

P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino

➔

R

CodP	
P1	26
P2	34
P3	34
P4	30
P5	26
P6	38

DBG
39

Selezione con espressione (2/3)

▷ Definizione di una nuova colonna *temporanea* per l'espressione calcolata

- il nome della colonna temporanea può essere definito con la parola chiave AS

DBG
40

Selezione con espressione (3/3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa con la misura americana

```
SELECT CodP, Taglia-14 AS TagliaUSA
FROM P;
```

DBG
41

Selezione con espressione (3/3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa con la misura americana

```
SELECT CodP, Taglia-14 AS TagliaUSA
FROM P;
```


R

CodP	TagliaUSA
P1	26
P2	34
P3	34
P4	30
P5	26
P6	38

DBG
42

Struttura dell'istruzione SELECT (1)

SELECT [DISTINCT] *ElencoAttributiDaVisualizzare*
FROM *ElencoTabelleDaUtilizzare*;



43


Istruzione SELECT: fondamentali

Clausola WHERE



Clausola WHERE


- ▷ Permette di esprimere condizioni di selezione applicate singolarmente ad ogni tupla
- ▷ Espressione booleana di predicati
- ▷ Predicati semplici
 - espressioni di confronto tra attributi e costanti
 - ricerca testuale
 - valori NULL



45

Clausola WHERE (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano



46

Clausola WHERE (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano

F	CodF	NomeF	NSoci	Sede
	F1	Andrea	2	Torino
	F2	Luca	1	Milano
	F3	Antonio	3	Milano
	F4	Gabriele	2	Torino
	F5	Matteo	3	Venezia



47

Clausola WHERE (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF
FROM F
...
```

F	CodF	NomeF	NSoci	Sede
	F1	Andrea	2	Torino
	F2	Luca	1	Milano
	F3	Antonio	3	Milano
	F4	Gabriele	2	Torino
	F5	Matteo	3	Venezia



48

Clausola WHERE (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

 49

Clausola WHERE (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano

```
SELECT CodF
FROM F
WHERE Sede='Milano';
```


F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

→


R

CodF
F2
F3

 50

Clausola WHERE (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che non hanno sede a Milano

 51

Clausola WHERE (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che non hanno sede a Milano

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

 52

Clausola WHERE (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che non hanno sede a Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
...
```

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

 53

Clausola WHERE (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che non hanno sede a Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede<>'Milano';
```

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

 54

Clausola WHERE (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che non hanno sede a Milano

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede <> 'Milano';
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

→

CodF	NSoci
F1	2
F4	2
F5	3

55

Espressioni booleane (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano con più di 2 soci

56

Espressioni booleane (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano con più di 2 soci

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

57

Espressioni booleane (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano con più di 2 soci

```
SELECT CodF
FROM F
...
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

58

Espressioni booleane (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano con più di 2 soci

```
SELECT CodF
FROM F
WHERE Sede='Milano' AND NSoci>2;
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

59

Espressioni booleane (n.1)

▷ Trovare il codice dei fornitori di Milano con più di 2 soci

```
SELECT CodF
FROM F
WHERE Sede='Milano' AND NSoci>2;
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia


→

CodF
F3

60

Espressioni booleane (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano o di Torino



61

Espressioni booleane (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano o di Torino

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



62

Espressioni booleane (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano o di Torino

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
...
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



63

Espressioni booleane (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano o di Torino

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano' OR Sede='Torino';
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia



64

Espressioni booleane (n.2)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori di Milano o di Torino

```
SELECT CodF, NSoci
FROM F
WHERE Sede='Milano' OR Sede='Torino';
```

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

→

CodF	NSoci
F1	2
F2	1
F3	3
F4	2



65

Espressioni booleane (n.3)

▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che hanno sede a Milano e a Torino



66

Espressioni booleane (n.3)

- ▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che hanno sede a Milano e a Torino

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

DBG

67

Espressioni booleane (n.3)

- ▷ Trovare il codice e il numero di soci dei fornitori che hanno sede a Milano e a Torino
- la richiesta non può essere soddisfatta
 - ogni fornitore ha una sola sede

F

CodF	NomeF	NSoci	Sede
F1	Andrea	2	Torino
F2	Luca	1	Milano
F3	Antonio	3	Milano
F4	Gabriele	2	Torino
F5	Matteo	3	Venezia

DBG

68

Ricerca testuale

- ▷ Operatore LIKE

NomeAttributo LIKE StringaDiCaratteri

- il carattere _ rappresenta un singolo carattere qualsiasi (obbligatoriamente presente)
- il carattere % rappresenta una sequenza qualsiasi di n caratteri (anche vuota)

DBG

69

Ricerca testuale (n.1)

- ▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti il cui nome inizia con la lettera C

DBG

70

Ricerca testuale (n.1)

- ▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti il cui nome inizia con la lettera C

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
...
```

DBG

71

Ricerca testuale (n.1)

- ▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti il cui nome inizia con la lettera C

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE NomeP LIKE 'C%';
```

DBG

72

Ricerca testuale (n.1)

- ▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti il cui nome inizia con la lettera C

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE NomeP LIKE 'C%';
```

P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	40	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



R

CodP	NomeP
P3	Camicia
P4	Camicia

Ricerca testuale (n.2)

- ▷ L'attributo Indirizzo contiene la stringa 'Torino'

Ricerca testuale (n.2)

- ▷ L'attributo Indirizzo contiene la stringa 'Torino'

```
Indirizzo LIKE '%Torino%'
```

Ricerca testuale (n.3)

- ▷ Il codice fornitore è pari a 2 e
- è preceduto da un carattere ignoto
 - è costituito esattamente da 2 caratteri

Ricerca testuale (n.3)

- ▷ Il codice fornitore è pari a 2 e
- è preceduto da un carattere ignoto
 - è costituito esattamente da 2 caratteri

```
CodF LIKE '_2'
```

Ricerca testuale (n.4)

- ▷ L'attributo magazzino non contiene una 'e' in seconda posizione

Ricerca testuale (n.4)

▷ L'attributo magazzino non contiene una 'e' in seconda posizione


Magazzino NOT LIKE '_e%'



79

Gestione di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con taglia maggiore di 44




80

Gestione di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con taglia maggiore di 44

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia>44;
```



81

Gestione di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con taglia maggiore di 44

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia>44;
```

P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	NULL	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



82


Gestione di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con taglia maggiore di 44

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia>44;
```


P

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	NULL	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



R

CodP	NomeP
P2	Jeans
P3	Camicia




83

Valore NULL

▷ Le tuple per cui la taglia è NULL non sono selezionate

- il predicato `Taglia>44` è falso

▷ In presenza di valori NULL qualsiasi predicato di confronto è falso




84

Ricerca di valori NULL

▷ Operatore speciale IS

NomeAttributo IS [NOT] NULL



85

Ricerca di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti per cui la taglia non è indicata



86

Ricerca di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti per cui la taglia non è indicata

P				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	NULL	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



87

Ricerca di valori NULL (n.1)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti per cui la taglia non è indicata

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia IS NULL;
```

P				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	NULL	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino



88

Ricerca di valori NULL (n.1)


▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti per cui la taglia non è indicata

```
SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia IS NULL;
```

P				
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	NULL	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino

→


R	
CodP	NomeP
P5	Gonna



89

Ricerca di valori NULL (n.2)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con la taglia maggiore di 44 o che potrebbero avere taglia maggiore di 44



90

Ricerca di valori NULL (n.2)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con la taglia maggiore di 44 o che potrebbero avere taglia maggiore di 44

```

SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia>44 OR Taglia IS NULL;
    
```

91

Ricerca di valori NULL (n.2)

▷ Trovare il codice e il nome dei prodotti con la taglia maggiore di 44 o che potrebbero avere taglia maggiore di 44

```

SELECT CodP, NomeP
FROM P
WHERE Taglia>44 OR Taglia IS NULL;
    
```

CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino
P1	Maglia	Rosso	40	Torino
P2	Jeans	Verde	48	Milano
P3	Camicia	Blu	48	Roma
P4	Camicia	Blu	44	Torino
P5	Gonna	Blu	NULL	Milano
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino

→

CodP	NomeP
P2	Jeans
P3	Camicia
P5	Gonna

92

Struttura dell'istruzione SELECT (2)

```

SELECT [DISTINCT] ElencoAttributiDaVisualizzare
FROM ElencoTabelleDaUtilizzare
[WHERE CondizioniDiTupla ];
    
```

93

Istruzione SELECT: fondamentali

Ordinamento del risultato

94

Ordinamento del risultato (n.1)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la loro taglia ordinando il risultato in ordine decrescente di taglia

95

Ordinamento del risultato (n.1)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la loro taglia ordinando il risultato in ordine decrescente di taglia

```

SELECT CodP, Taglia
FROM P
...
    
```

96

Ordinamento del risultato (n.1)

- ▷ Trovare il codice dei prodotti e la loro taglia ordinando il risultato in ordine decrescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia
FROM P
ORDER BY Taglia ...
```

Ordinamento del risultato (n.1)

- ▷ Trovare il codice dei prodotti e la loro taglia ordinando il risultato in ordine decrescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia
FROM P
ORDER BY Taglia DESC;
```

Ordinamento del risultato (n.1)

- ▷ Trovare il codice dei prodotti e la loro taglia ordinando il risultato in ordine decrescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia
FROM P
ORDER BY Taglia DESC;
```

P					R	
CodP	NomeP	Colore	Taglia	Magazzino	CodP	Taglia
P1	Maglia	Rosso	40	Torino	P2	48
P2	Jeans	Verde	48	Milano	P3	48
P3	Camicia	Blu	48	Roma	P4	44
P4	Camicia	Blu	44	Torino	P6	42
P5	Gonna	Blu	40	Milano	P1	40
P6	Bermuda	Rosso	42	Torino	P5	40

Ordinamento

- ▷ Clausola ORDER BY
- ```
ORDER BY NomeAttributo [ASC | DESC]
 {, NomeAttributo [ASC | DESC]}
```
- l'ordinamento implicito è crescente
    - senza DESC
  - gli attributi di ordinamento devono comparire nella clausola SELECT
    - anche implicitamente (come SELECT \*)

### Ordinamento del risultato (n.2)

- ▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

### Ordinamento del risultato (n.2)

- ▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P
...
```

### Ordinamento del risultato (n.2)

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P
ORDER BY NomeP, ...
```



103

### Ordinamento del risultato (n.2)

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P
ORDER BY NomeP, Taglia DESC;
```



104

### Ordinamento del risultato (n.2)

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P
ORDER BY NomeP, Taglia DESC;
```

P

| CodP | NomeP   | Colore | Taglia | Magazzino |
|------|---------|--------|--------|-----------|
| P1   | Maglia  | Rosso  | 40     | Torino    |
| P2   | Jeans   | Verde  | 48     | Milano    |
| P3   | Camicia | Blu    | 48     | Roma      |
| P4   | Camicia | Blu    | 44     | Torino    |
| P5   | Gonna   | Blu    | 40     | Milano    |
| P6   | Bermuda | Rosso  | 42     | Torino    |



105

### Ordinamento del risultato (n.2)

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

```
SELECT CodP, NomeP, Colore, Taglia, Magazzino
FROM P
ORDER BY NomeP, Taglia DESC;
```

R

| CodP | NomeP   | Colore | Taglia | Magazzino |
|------|---------|--------|--------|-----------|
| P6   | Bermuda | Rosso  | 42     | Torino    |
| P3   | Camicia | Blu    | 48     | Roma      |
| P4   | Camicia | Blu    | 44     | Torino    |
| P5   | Gonna   | Blu    | 40     | Milano    |
| P2   | Jeans   | Verde  | 48     | Milano    |
| P1   | Maglia  | Rosso  | 40     | Torino    |



106

### Ordinamento del risultato (n.2)

▷ Trovare tutte le informazioni sui prodotti ordinando il risultato in ordine crescente di nome e decrescente di taglia

```
SELECT *
FROM P
ORDER BY NomeP, Taglia DESC;
```

R

| CodP | NomeP   | Colore | Taglia | Magazzino |
|------|---------|--------|--------|-----------|
| P6   | Bermuda | Rosso  | 42     | Torino    |
| P3   | Camicia | Blu    | 48     | Roma      |
| P4   | Camicia | Blu    | 44     | Torino    |
| P5   | Gonna   | Blu    | 40     | Milano    |
| P2   | Jeans   | Verde  | 48     | Milano    |
| P1   | Maglia  | Rosso  | 40     | Torino    |



107

### Ordinamento del risultato (n.3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa come taglia americana, ordinando il risultato in ordine crescente di taglia




108

### Ordinamento del risultato (n.3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa come taglia americana, ordinando il risultato in ordine crescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia-14
FROM P
...
```

 109

### Ordinamento del risultato (n.3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa come taglia americana, ordinando il risultato in ordine crescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia-14 AS TagliaUSA
FROM P
...
```

 110

### Ordinamento del risultato (n.3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa come taglia americana, ordinando il risultato in ordine crescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia-14 AS TagliaUSA
FROM P
ORDER BY TagliaUSA;
```

 111

### Ordinamento del risultato (n.3)

▷ Trovare il codice dei prodotti e la taglia espressa come taglia americana, ordinando il risultato in ordine crescente di taglia

```
SELECT CodP, Taglia-14 AS TagliaUSA
FROM P
ORDER BY TagliaUSA;
```

| P  | CodP    | NomeP | Colore | Taglia | Magazzino |
|----|---------|-------|--------|--------|-----------|
| P1 | Maglia  | Rosso | 40     | Torino |           |
| P2 | Jeans   | Verde | 48     | Milano |           |
| P3 | Camicia | Blu   | 48     | Roma   |           |
| P4 | Camicia | Blu   | 44     | Torino |           |
| P5 | Gonna   | Blu   | 40     | Milano |           |
| P6 | Bermuda | Rosso | 42     | Torino |           |


→

| R  | CodP | TagliaUSA |
|----|------|-----------|
| P5 | 26   |           |
| P1 | 28   |           |
| P6 | 28   |           |
| P4 | 30   |           |
| P2 | 34   |           |
| P3 | 34   |           |

 112

### Struttura dell'istruzione SELECT (3)

```
SELECT [DISTINCT] ElencoAttributiDaVisualizzare
FROM ElencoTabelleDaUtilizzare
[WHERE CondizioniDiTupla]
[ORDER BY ElencoAttributiDiOrdinamento];
```

 113


### Istruzione SELECT: fondamentali

Join



### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2




115

### DB forniture prodotti

F

| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
|------|----------|-------|---------|
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |



116


### DB forniture prodotti

F

| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
|------|----------|-------|---------|
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |

FP

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |




117

### Prodotto cartesiano

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP ;
```



118

### Prodotto cartesiano

| F.CodF | F.NomeF | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P1      | 300    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P3      | 400    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P4      | 200    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P5      | 100    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P6      | 100    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F2      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F1      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F2      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |



119

### Join (n.1)

| F.CodF | F.NomeF | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P1      | 300    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P3      | 400    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P4      | 200    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P5      | 100    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P6      | 100    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F2      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F1      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F2      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |

=



120

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
...
```

121

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF
```

122

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF
```

NomeTabella.NomeAttributo

123

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF
```

Condizione di join

124

### Join (n.1)

| F.CodF | F.NomeF | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P1      | 300    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P3      | 400    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P4      | 200    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P5      | 100    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P6      | 100    |
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F2      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F1      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F2      | P1      | 300    |
| ...    | ...     | ...     | ...    | ...     | ...     | ...    |

125

### Join (n.1)

| F.CodF | F.NomeF  | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|----------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P1      | 300    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P3      | 400    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P4      | 200    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P5      | 100    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P6      | 100    |
| F2     | Luca     | 1       | Milano | F2      | P1      | 300    |
| F2     | Luca     | 1       | Milano | F2      | P2      | 400    |
| F3     | Antonio  | 3       | Milano | F3      | P2      | 200    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P3      | 200    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P4      | 300    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P5      | 400    |

126

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```

SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF AND
 CodP='P2';

```

127

### Join (n.1)

FP.CodP='P2'

| F.CodF | F.NomeF  | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|----------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P1      | 300    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P3      | 400    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P4      | 200    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P5      | 100    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P6      | 100    |
| F2     | Luca     | 1       | Milano | F2      | P1      | 300    |
| F2     | Luca     | 1       | Milano | F2      | P2      | 400    |
| F3     | Antonio  | 3       | Milano | F3      | P2      | 200    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P3      | 200    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P4      | 300    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P5      | 400    |

128

### Join (n.1)

| F.CodF | F.NomeF | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea  | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F2     | Luca    | 1       | Milano | F2      | P2      | 400    |
| F3     | Antonio | 3       | Milano | F3      | P2      | 200    |

129

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

R

| NomeF   |
|---------|
| Andrea  |
| Luca    |
| Antonio |

130

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

131

### Join (n.1)

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

- in algebra relazionale

```

 πF.NomeF
 / \
 / \
 F σCodP='P2'
 / \
 / \
 F FP

```

132

**Join (n.1)**

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

- in algebra relazionale

DBG 133

**Join (n.1)**

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

- in algebra relazionale

DBG 134

**Join (n.1)**

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF
AND CodP='P2';
```

DBG 135

**Join (n.1)**

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF
AND CodP='P2';
```

↔

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE CodP='P2' AND
F.CodF=FP.CodF;
```

DBG 136

**Join (n.1)**

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE F.CodF=FP.CodF
AND CodP='P2';
```

↔

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE CodP='P2' AND
F.CodF=FP.CodF;
```

▷ Il risultato e l'efficienza sono indipendenti dall'ordine dei predicati nella clausola WHERE

DBG 137

**Join (n.1)**

▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE FP.CodF=F.CodF
AND CodP='P2';
```

DBG 138

## Join (n.1)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE FP.CodF=F.CodF
AND CodP='P2';
```



```
SELECT NomeF
FROM FP, F
WHERE FP.CodF=F.CodF
AND CodP='P2';
```

## Join (n.1)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT NomeF
FROM F, FP
WHERE FP.CodF=F.CodF
AND CodP='P2';
```



```
SELECT NomeF
FROM FP, F
WHERE FP.CodF=F.CodF
AND CodP='P2';
```

- ▷ Il risultato e l'efficienza sono indipendenti dall'ordine delle tabelle nella clausola FROM

## Join (n.1)

- ▷ Dichiaratività del linguaggio SQL

- in algebra relazionale si definisce l'ordine in cui sono applicati gli operatori
- in SQL l'ordine migliore è scelto dall'ottimizzatore indipendentemente
  - dall'ordine delle condizioni nella clausola WHERE
  - dall'ordine delle tabelle nella clausola FROM

## Join (n.2)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

## Join (n.2)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM F, FP, P
...
```

## Join (n.2)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM F, FP, P
WHERE F.CodF=FP.CodF
...
```



## Join (n.2)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM F, FP, P
WHERE F.CodF=FP.CodF AND P.CodP=FP.CodP
...
```



145

## Join (n.2)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM F, FP, P
WHERE F.CodF=FP.CodF AND P.CodP=FP.CodP
AND Colore='Rosso';
```



146

## Join (n.2)

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM F, FP, P
WHERE F.CodF=FP.CodF AND P.CodP=FP.CodP
AND Colore='Rosso';
```

- ▷ Clausola FROM con N tabelle
- almeno N-1 condizioni di join nella clausola WHERE



147

## Join (n.3)

- ▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città



148

## Join (n.3)

- ▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT ...
FROM F
...
```



149

## Join (n.3)

- ▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT ...
FROM F AS FX, F AS FY
...
```



150

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
...
```

**DBG** 151

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede;
```

**DBG** 152

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede;
```

| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
|------|----------|-------|---------|
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |

| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
|------|----------|-------|---------|
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |

**DBG** 153

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede;
```

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F1      |
| F1      | F4      |
| F2      | F2      |
| F2      | F3      |
| F3      | F2      |
| F3      | F3      |
| F4      | F1      |
| F4      | F4      |
| F5      | F5      |

**DBG** 154

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede;
```

▷ Sono presenti

- coppie di valori uguali
- permutazioni della stessa coppia di valori

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F1      |
| F1      | F4      |
| F2      | F2      |
| F2      | F3      |
| F3      | F2      |
| F3      | F3      |
| F4      | F1      |
| F4      | F4      |
| F5      | F5      |

**DBG** 155

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
FX.CodF <> FY.CodF;
```

**DBG** 156

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
 FX.CodF <> FY.CodF;
```

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F1      |
| F1      | F4      |
| F2      | F2      |
| F2      | F3      |
| F3      | F2      |
| F3      | F3      |
| F4      | F1      |
| F4      | F4      |
| F5      | F5      |

157

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
 FX.CodF <> FY.CodF;
```

▷ Elimina le coppie di valori uguali

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F1      |
| F1      | F4      |
| F2      | F2      |
| F2      | F3      |
| F3      | F2      |
| F3      | F3      |
| F4      | F1      |
| F4      | F4      |
| F5      | F5      |

158

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
 FX.CodF < FY.CodF;
```

159

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
 FX.CodF < FY.CodF;
```

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F1      |
| F1      | F4      |
| F2      | F2      |
| F2      | F3      |
| F3      | F2      |
| F3      | F3      |
| F4      | F1      |
| F4      | F4      |
| F5      | F5      |

160

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
 FX.CodF < FY.CodF;
```

▷ Elimina le permutazioni della stessa coppia di valori

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F1      |
| F1      | F4      |
| F2      | F2      |
| F2      | F3      |
| F3      | F2      |
| F3      | F3      |
| F4      | F1      |
| F4      | F4      |
| F5      | F5      |

161

**Join (n.3)**

▷ Trovare le coppie di codici dei fornitori tali che entrambi i fornitori abbiano sede nella stessa città

```
SELECT FX.CodF, FY.CodF
FROM F AS FX, F AS FY
WHERE FX.Sede=FY.Sede AND
 FX.CodF < FY.CodF;
```

| FX.CodF | FY.CodF |
|---------|---------|
| F1      | F4      |
| F2      | F3      |

162

## Join: sintassi alternativa

- ▷ Permette di specificare diversi tipi di join
  - outer join
- ▷ Permette di distinguere
  - condizioni di join
  - condizioni di selezione sulle tuple
- ▷ Introdotta in SQL-2
  - recepita solo parzialmente nei prodotti commerciali



163

## Join: sintassi alternativa

```
SELECT [DISTINCT] Attributi
FROM Tabella TipoJoin JOIN Tabella ON
CondizioneDiJoin
[WHERE CondizioniDiTupla];
```

- ▷ *TipoJoin* = < INNER | [FULL | LEFT | RIGHT] OUTER >



164

## INNER join

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso



165

## INNER join

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM P INNER JOIN FP ON P.CodP=FP.CodP
...
```



166

## INNER join

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM P INNER JOIN FP ON P.CodP=FP.CodP
INNER JOIN F ON F.CodF=FP.CodF
...
```



167

## INNER join

- ▷ Trovare il nome dei fornitori che forniscono almeno un prodotto rosso

```
SELECT NomeF
FROM P INNER JOIN FP ON P.CodP=FP.CodP
INNER JOIN F ON F.CodF=FP.CodF
WHERE P.Colore='Rosso';
```



168

**OUTER join**

▷ Trovare il codice e il nome dei fornitori insieme al codice dei relativi prodotti forniti, visualizzando anche i fornitori che non hanno forniture

DBG  
169

**OUTER join**

▷ Trovare il codice e il nome dei fornitori insieme al codice dei relativi prodotti forniti, visualizzando anche i fornitori che non hanno forniture

```
SELECT F.CodF, NomeF, CodP
FROM F LEFT OUTER JOIN FP ON
F.CodF=FP.CodF;
```

DBG  
170

**OUTER join**

R

| F.CodF | F.NomeF  | FP.CodP |
|--------|----------|---------|
| F1     | Andrea   | P1      |
| F1     | Andrea   | P2      |
| F1     | Andrea   | P3      |
| F1     | Andrea   | P4      |
| F1     | Andrea   | P5      |
| F1     | Andrea   | P6      |
| F2     | Luca     | P1      |
| F2     | Luca     | P2      |
| F3     | Antonio  | P2      |
| F4     | Gabriele | P3      |
| F4     | Gabriele | P4      |
| F4     | Gabriele | P5      |
| F5     | Matteo   | NULL    |

DBG  
171

**Istruzione SELECT: fondamentali**

**Funzioni aggregate**

DBG

**Funzioni aggregate**

▷ Una funzione aggregata

- opera su un insieme di valori
- produce come risultato un unico valore (aggregato)

DBG  
173

**Funzioni aggregate**

▷ Funzioni aggregate disponibili in SQL-2

- COUNT: conteggio degli elementi in un attributo
- SUM: somma dei valori di un attributo
- AVG: media dei valori di un attributo
- MAX: massimo valore di un attributo
- MIN: minimo valore di un attributo

DBG  
174

### Funzioni aggregate

- ▷ Una funzione aggregata
  - opera su un insieme di valori
  - produce come risultato un unico valore (aggregato)
  - è indicata nella clausola SELECT

### Struttura dell'istruzione SELECT (4)

```
SELECT ElencoFunzioniAggregateDaVisualizzare
FROM ElencoTabelleDaUtilizzare
[WHERE Condizioni DiTupla]
[ORDER BY ElencoAttributiDiOrdinamento];
```

### Funzioni aggregate

- ▷ Una funzione aggregata
  - opera su un insieme di valori
  - produce come risultato un unico valore (aggregato)
  - è indicata nella clausola SELECT
    - non si possono indicare anche attributi non aggregati
    - possono essere richieste più funzioni aggregate contemporaneamente

### Funzione COUNT

- ▷ Conteggio del numero di elementi di un insieme
  - righe di una tabella
  - valori (eventualmente distinti) di uno o più attributi

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

### Funzione COUNT (n.1)

- ▷ Trovare il numero di fornitori

### Funzione COUNT (n.1)

- ▷ Trovare il numero di fornitori

```
SELECT COUNT(*)
FROM F;
```

### Funzione COUNT (n.1)

▷ Trovare il numero di fornitori

```
SELECT COUNT(*)
FROM F;
```

| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
|------|----------|-------|---------|
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |

**D<sup>B</sup>G<sub>M</sub>** 181

### Funzione COUNT (n.1)

▷ Trovare il numero di fornitori

```
SELECT COUNT(*)
FROM F;
```

| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
|------|----------|-------|---------|
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |

R

|   |
|---|
|   |
| 5 |

**D<sup>B</sup>G<sub>M</sub>** 182

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP;
```

**D<sup>B</sup>G<sub>M</sub>** 183

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP;
```

**D<sup>B</sup>G<sub>M</sub>** 184

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP;
```

R

|    |
|----|
|    |
| 12 |

**D<sup>B</sup>G<sub>M</sub>** 185

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP;
```

R

|    |
|----|
|    |
| 12 |

▷ Conta il numero di forniture, non di fornitori

**D<sup>B</sup>G<sub>M</sub>** 186

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(CodF)
FROM FP;
```

187

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(CodF)
FROM FP;
```

| R  |  |
|----|--|
| 12 |  |

▷ Conta il numero di forniture, non di fornitori

188

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(DISTINCT CodF)
FROM FP;
```

| R |  |
|---|--|
| 4 |  |

189

### Funzione COUNT (n.2)

▷ Trovare il numero di fornitori che hanno almeno una fornitura

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(DISTINCT CodF)
FROM FP;
```

| R |  |
|---|--|
| 4 |  |

▷ Conta il numero di fornitori diversi

190

### Funzione COUNT

▷ Conteggio del numero di elementi di un insieme

- righe di una tabella
- valori (eventualmente distinti) di uno o più attributi

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

▷ Se l'argomento della funzione è preceduto da **DISTINCT**, conta il numero di valori distinti dell'argomento

191

### Funzioni aggregate e WHERE

▷ Trovare il numero di fornitori che forniscono il prodotto P2


192



### Funzioni aggregate e WHERE

▷ Trovare il numero di fornitori che forniscono il prodotto P2

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP
WHERE CodP='P2';
```



193


### Funzioni aggregate e WHERE

▷ Trovare il numero di fornitori che forniscono il prodotto P2

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP
WHERE CodP='P2';
```

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |



194

### Funzioni aggregate e WHERE

▷ Trovare il numero di fornitori che forniscono il prodotto P2


| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT COUNT(*)
FROM FP
WHERE CodP='P2';
```

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |

R


3



195

### Funzioni aggregate e WHERE

▷ Le funzioni aggregate sono valutate solo dopo l'applicazione di tutti i predicati nella clausola WHERE



196

### Funzioni SUM, MAX, MIN, AVG

▷ SUM, MAX, MIN e AVG


- ammettono come argomento un attributo o un'espressione

▷ SUM e AVG

- ammettono solo attributi di tipo numerico o intervallo di tempo

▷ MAX e MIN


- richiedono che l'espressione sia ordinabile
- possono essere applicate anche su stringhe di caratteri e istanti di tempo



197

### Funzione SUM

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per il prodotto P2




198

### Funzione SUM

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per il prodotto P2

```
SELECT SUM(Qta)
FROM FP
WHERE CodP='P2';
```



199

### Funzione SUM

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per il prodotto P2


| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

```
SELECT SUM(Qta)
FROM FP
WHERE CodP='P2';
```

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |

R

800



200

### Istruzione SELECT: fondamentali


#### Operatore GROUP BY



201

### Raggruppamento

▷ *Per ogni prodotto*, trovare la quantità totale di pezzi forniti




202

### Raggruppamento

▷ *Per ogni prodotto*, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |



203

### Raggruppamento


▷ *Per ogni prodotto*, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

FP

R

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |



204

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 400 |
| F4   | P4   | 200 |
| F4   | P5   | 100 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |

205

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 400 |
| F4   | P4   | 200 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |

206

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |
| F4   | P5   | 400 |
| F4   | P6   | 100 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |
| P2   | 800 |

207

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |
| P2   | 800 |
| P3   | 600 |

208

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |
| P2   | 800 |
| P3   | 600 |
| P4   | 500 |
| P5   | 500 |
| P6   | 100 |

209

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

```

SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP
...

```

210

### Raggruppamento

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti

```
SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP
GROUP BY CodP;
```

211

### GROUP BY

▷ Clausola di raggruppamento

GROUP BY *ElencoAttributiDiRaggruppamento*

- l'ordine degli attributi di raggruppamento è ininfluente

▷ Nella clausola SELECT possono comparire solo

- attributi presenti nella clausola GROUP BY
- funzioni aggregate

212

### GROUP BY e WHERE

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti da fornitori con sede a Milano

| F    |          |       |         |
|------|----------|-------|---------|
| CodF | NomeF    | NSoci | Sede    |
| F1   | Andrea   | 2     | Torino  |
| F2   | Luca     | 1     | Milano  |
| F3   | Antonio  | 3     | Milano  |
| F4   | Gabriele | 2     | Torino  |
| F5   | Matteo   | 3     | Venezia |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

213

### GROUP BY e WHERE

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti da fornitori con sede a Milano

```
SELECT ...
FROM FP, F
WHERE FP.CodF=F.CodF AND Sede='Milano'
...
```

214

### GROUP BY e WHERE

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti da fornitori con sede a Milano

| F.CodF | F.NomeF  | F.NSoci | F.Sede | FP.CodF | FP.CodP | FP.Qta |
|--------|----------|---------|--------|---------|---------|--------|
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P1      | 300    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P2      | 200    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P3      | 400    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P4      | 200    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P5      | 100    |
| F1     | Andrea   | 2       | Torino | F1      | P6      | 100    |
| F2     | Luca     | 1       | Milano | F2      | P1      | 300    |
| F2     | Luca     | 1       | Milano | F2      | P2      | 400    |
| F3     | Antonio  | 3       | Milano | F3      | P2      | 200    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P3      | 200    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P4      | 300    |
| F4     | Gabriele | 2       | Torino | F4      | P5      | 400    |

215

### GROUP BY e WHERE

▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti da fornitori con sede a Milano

```
SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP, F
WHERE FP.CodF=F.CodF AND Sede='Milano'
GROUP BY CodP;
```

216

## GROUP BY e WHERE

- ▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti da fornitori con sede a Milano

```
SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP, F
WHERE FP.CodF=F.CodF AND Sede='Milano'
GROUP BY CodP;
```

- ▷ I prodotti senza forniture non sono inclusi nel risultato



217

## GROUP BY e WHERE

- ▷ Per ogni prodotto, trovare la quantità totale di pezzi forniti da fornitori con sede a Milano

| FP.CodP | FP.Qta |
|---------|--------|
| P1      | 300    |
| P2      | 400    |
| P2      | 200    |



| R       |     |
|---------|-----|
| FP.CodP |     |
| P1      | 300 |
| P2      | 600 |



218

## GROUP BY e SELECT

- ▷ Per ogni prodotto, trovare il codice, il nome e la quantità totale fornita



219

## GROUP BY e SELECT

- ▷ Per ogni prodotto, trovare il codice, il nome e la quantità totale fornita

```
SELECT ...
FROM P, FP
WHERE P.CodP=FP.CodP
...
```



220

## GROUP BY e SELECT

- ▷ Per ogni prodotto, trovare il codice, il nome e la quantità totale fornita

```
SELECT P.CodP, NomeP, SUM(Qta)
FROM P, FP
WHERE P.CodP=FP.CodP
GROUP BY P.CodP, ...
```



221

## GROUP BY e SELECT

- ▷ Per ogni prodotto, trovare il codice, il nome e la quantità totale fornita

```
SELECT P.CodP, NomeP, SUM(Qta)
FROM P, FP
WHERE P.CodP=FP.CodP
GROUP BY P.CodP, NomeP
```



222


### GROUP BY e SELECT

▷ Per ogni prodotto, trovare il codice, il nome e la quantità totale fornita

```
SELECT P.CodP, NomeP, SUM(Qta)
FROM P, FP
WHERE P.CodP=FP.CodP
GROUP BY P.CodP, NomeP
```


▷ Artificio sintattico

- gli attributi univocamente determinati da attributi già presenti nella clausola GROUP BY possono essere aggiunti *senza alterare il risultato*

 223

### Struttura dell'istruzione SELECT (5)

```
SELECT [DISTINCT] ElencoAttributiDaVisualizzare
FROM ElencoTabelleDaUtilizzare
[WHERE CondizioniDiTupla]
[GROUP BY ElencoAttributiDiRaggruppamento]
[ORDER BY ElencoAttributiDiOrdinamento];
```


 224

### Condizione di selezione sui gruppi

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

- la condizione è definita su *valori aggregati*

▷ Non è possibile utilizzare la clausola WHERE

 225

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

| pezzi |      |     |
|-------|------|-----|
| CodF  | CodP | Qta |
| F1    | P1   | 300 |
| F1    | P2   | 200 |
| F1    | P3   | 400 |
| F1    | P4   | 200 |
| F1    | P5   | 100 |
| F1    | P6   | 100 |
| F2    | P1   | 300 |
| F2    | P2   | 400 |
| F3    | P2   | 200 |
| F4    | P3   | 200 |
| F4    | P4   | 300 |
| F4    | P5   | 400 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

 226

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

| pezzi |      |     |
|-------|------|-----|
| CodF  | CodP | Qta |
| F1    | P1   | 300 |
| F1    | P2   | 200 |
| F1    | P3   | 400 |
| F1    | P4   | 200 |
| F1    | P5   | 100 |
| F1    | P6   | 100 |
| F2    | P1   | 300 |
| F2    | P2   | 400 |
| F3    | P2   | 200 |
| F4    | P3   | 200 |
| F4    | P4   | 300 |
| F4    | P5   | 400 |
| F4    | P6   | 100 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |

 227

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

| pezzi |      |     |
|-------|------|-----|
| CodF  | CodP | Qta |
| F1    | P1   | 300 |
| F1    | P2   | 200 |
| F1    | P3   | 400 |
| F1    | P4   | 200 |
| F1    | P5   | 100 |
| F1    | P6   | 100 |
| F2    | P1   | 300 |
| F2    | P2   | 400 |
| F3    | P2   | 200 |
| F4    | P3   | 200 |
| F4    | P4   | 300 |
| F4    | P5   | 400 |
| F4    | P6   | 100 |

| FP   |      |     |
|------|------|-----|
| CodF | CodP | Qta |
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |
| P2   | 800 |
| P3   | 600 |

 228

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |
| P2   | 800 |
| P3   | 600 |

DBG 229

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F4   | P6   | 100 |

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F2   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F4   | P3   | 200 |
| F1   | P4   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F1   | P5   | 100 |
| F4   | P5   | 400 |
| F1   | P6   | 100 |

| CodP | Qta |
|------|-----|
| P1   | 600 |
| P2   | 800 |
| P3   | 600 |

DBG 230

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

```

SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP
GROUP BY CodP
...

```

DBG 231

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

```

SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP
GROUP BY CodP
HAVING SUM(Qta)>=600;

```

DBG 232

### Condizione di selezione sui gruppi (n.1)

▷ Trovare la quantità totale di pezzi forniti per i prodotti per cui sono forniti *in totale* almeno 600 pezzi

```

SELECT CodP, SUM(Qta)
FROM FP
GROUP BY CodP
HAVING SUM(Qta)>=600;

```

▷ La clausola HAVING permette di specificare condizioni su funzioni aggregate

DBG 233

### Condizione di selezione sui gruppi (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti rossi forniti da più di un fornitore

DBG 234

### Condizione di selezione sui gruppi (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti rossi forniti da più di un fornitore

| CodP | NomeP   | Colore | Taglia | Magazzino |
|------|---------|--------|--------|-----------|
| P1   | Maglia  | Rosso  | 40     | Torino    |
| P2   | Jeans   | Verde  | 48     | Milano    |
| P3   | Camicia | Blu    | 48     | Roma      |
| P4   | Camicia | Blu    | 44     | Torino    |
| P5   | Gonna   | Blu    | 40     | Milano    |
| P6   | Bermuda | Rosso  | 42     | Torino    |

| CodF | CodP | Qta |
|------|------|-----|
| F1   | P1   | 300 |
| F1   | P2   | 200 |
| F1   | P3   | 400 |
| F1   | P4   | 200 |
| F1   | P5   | 100 |
| F1   | P6   | 100 |
| F2   | P1   | 300 |
| F2   | P2   | 400 |
| F3   | P2   | 200 |
| F4   | P3   | 200 |
| F4   | P4   | 300 |
| F4   | P5   | 400 |

235

### Condizione di selezione sui gruppi (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti rossi forniti da più di un fornitore

```
SELECT FP.CodP
FROM FP, P
WHERE FP.CodP=P.CodP AND Colore='Rosso'
...
```

236

### Condizione di selezione sui gruppi (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti rossi forniti da più di un fornitore

```
SELECT FP.CodP
FROM FP, P
WHERE FP.CodP=P.CodP AND Colore='Rosso'
GROUP BY FP.CodP
HAVING COUNT(*)>1;
```

237

### Condizione di selezione sui gruppi (n.2)

▷ Trovare il codice dei prodotti rossi forniti da più di un fornitore

| F.CodF | F.CodP | F.Qta | P.CodP | P.NomeP | P.Colore | P.Taglia | P.Magazzino |
|--------|--------|-------|--------|---------|----------|----------|-------------|
| F1     | P1     | 300   | P1     | Maglia  | Rosso    | 40       | Torino      |
| F2     | P1     | 300   | P1     | Maglia  | Rosso    | 40       | Torino      |
| F1     | P6     | 100   | P6     | Bermuda | Rosso    | 42       | Torino      |

↓

| CodP |
|------|
| P1   |

238

### Struttura dell'istruzione SELECT

```
SELECT [DISTINCT] ElencoAttributiDaVisualizzare
FROM ElencoTabelleDaUtilizzare
[WHERE CondizioniDiTupla]
[GROUP BY ElencoAttributiDiRaggruppamento]
[HAVING CondizioniSuAggregati]
[ORDER BY ElencoAttributiDiOrdinamento];
```

239