



Gestione e Analisi dei Dati

Lezione 3

Operatori aggregati

Operatori di tipo insiemistico

Funzioni Aggregative

- Vengono utilizzate con la clausola SELECT
 - COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG
 - DISTINCT
- Esempio: contare le facoltà dei professori
 - SELECT COUNT(DISTINCT(facolta))
FROM Professori
 - Si contano solo le facoltà distinte

Operatori Insiemistici

- **Funzione**

- le tabelle sono collezioni (=insiemi) di ennuple
- è possibile applicare le operazioni consuete sulle collezioni

- **Operazioni di base**

- unione
- intersezione
- differenza

Esempio (I)

- Cognome e nome di tutte le persone (studenti e professori)

```
TABLE Professori (  
  cod char(4) PRIMARY KEY,  
  Professori.cognome varchar(20) NOT NULL,  
  Professori.nome varchar(20) NOT NULL,  
  qualifica char(15),  
  facolta char(10) );
```

```
TABLE Studenti (  
  matr integer PRIMARY KEY,  
  Studenti.cognome varchar(20) NOT NULL,  
  Studenti.nome varchar(20) NOT NULL,  
  ciclo char(20),  
  anno integer,  
  relatore char(4)  
  REFERENCES Professori(cod));
```



```
TABLE Persone (  
  cognome varchar(20),  
  nome varchar(20)  
  );
```

Esempio (2)

Professori

| cod | cognome | nome | qualifica | facolta |
|-----|-----------|------------|-----------|------------|
| FT | Totti | Francesco | ordinatio | Ingegneria |
| CV | Vieri | Christian | associato | Scienze |
| ADP | Del Piero | Alessandro | supplente | null |

NomiProfessori = $\pi_{\text{cognome, nome}}(\text{Professori})$



| cognome | nome |
|-----------|------------|
| Totti | Francesco |
| Vieri | Christian |
| Del Piero | Alessandro |

Studenti

| matr | cognome | nome | ciclo | anno | relatore |
|------|---------|----------|------------|------|----------|
| 111 | Rossi | Mario | laurea tr. | 1 | null |
| 222 | Neri | Paolo | laurea tr. | 2 | null |
| 333 | Rossi | Maria | laurea tr. | 1 | null |
| 444 | Pinco | Palla | laurea tr. | 3 | FT |
| 777 | Bruno | Pasquale | laurea sp. | 1 | FT |
| 888 | Pinco | Pietro | laurea sp. | 1 | CV |

NomiStudenti = $\pi_{\text{cognome, nome}}(\text{Studenti})$



| cognome | nome |
|---------|----------|
| Rossi | Mario |
| Neri | Paolo |
| Rossi | Maria |
| Pinco | Palla |
| Bruno | Pasquale |
| Pinco | Pietro |

Esempio (3)

NomiProfessori = $\pi_{\text{cognome, nome}}$ (Professori)

| cognome | nome |
|-----------|------------|
| Totti | Francesco |
| Vieri | Christian |
| Del Piero | Alessandro |

NomiStudenti = $\pi_{\text{cognome, nome}}$ (Studenti)

| cognome | nome |
|---------|----------|
| Rossi | Mario |
| Neri | Paolo |
| Rossi | Maria |
| Pinco | Palla |
| Bruno | Pasquale |
| Pinco | Pietro |

Persone =

NomiProfessori **U** NomiStudenti

| cognome | nome |
|-----------|------------|
| Totti | Francesco |
| Vieri | Christian |
| Del Piero | Alessandro |
| Rossi | Mario |
| Neri | Paolo |
| Rossi | Maria |
| Pinco | Palla |
| Bruno | Pasquale |
| Pinco | Pietro |

Esempio (4)

- In sintesi:
 - $\text{NomiProfessori} = \pi_{\text{cognome, nome}} (\text{Professori})$
 - $\text{NomiStudenti} = \pi_{\text{cognome, nome}} (\text{Studenti})$
 - $\text{Persone} = \text{NomiProfessori} \cup \text{NomiStudenti}$
- Ovvero:
 - $\text{Persone} = \pi_{\text{cognome, nome}} (\text{Professori}) \cup \pi_{\text{cognome, nome}} (\text{Studenti})$

Operatori Insiemistici: Sintassi

- Operatori binari
- Sintassi
 - stessi simboli delle operazioni convenzionali su insiemi
- Unione: $R \cup S$
- Intersezione: $R \cap S$
- Differenza: $R - S$

Operatori Insiemistici: Semantica

- Si applicano solo in alcuni casi
 - le tabelle R ed S devono avere lo stesso numero di attributi
 - associazione posizionale: gli attributi devono avere ordinatamente lo stesso tipo
- N.B.: i nomi degli attributi possono essere anche diversi!
- Schema del risultato
 - eredita i nomi degli attributi dalla prima tabella
- Istanza del risultato
 - unione, intersezione o differenza delle ennuple
 - **Attenzione**
 - semantica della differenza: “tutti gli elementi del primo membro che non appartengono al secondo”
 - esempio: $\{1, 3, 5\} - \{3, 7, 9\} = \{1, 5\}$
 - dal risultato degli operatori insiemistici vengono eliminati eventuali duplicati
 - passo finale di eliminazione degli eventuali duplicati prodotti