

# ALGEBRA RELAZIONALE

(prima parte)

# Argomenti della lezione

- ▶ linguaggi di interrogazione
- ▶ algebra relazionale
- ▶ operatori insiemistici
- ▶ ridenominazione
- ▶ selezione

# Linguaggi per basi di dati

- ▶ operazioni sullo schema
  - ▶ **DDL**: data definition language
- ▶ operazioni sui dati
  - ▶ **DML**: data manipulation language

# Operazioni di manipolazione

- ▶ interrogazione ("query")
- ▶ aggiornamento

# Linguaggi di interrogazione

- ▶ **Dichiarativi:** specificano le proprietà del risultato ("**che cosa**")
- ▶ **Procedurali:** specificano le modalità di generazione del risultato ("**come**")

- ▶ **Algebra relazionale: procedurale**
- ▶ **Calcolo relazionale:**  
dichiarativo (teorico)
- ▶ **SQL (Structured Query Language):**  
intermedio (reale)
- ▶ **QBE (Query by Example):**  
dichiarativo (reale)

# **Algebra relazionale**



- ▶ **Insieme di operatori**

- ▶ **su relazioni**
- ▶ **che producono relazioni**
- ▶ **e possono essere composti**

# Operatori

- ▶ Unione, intersezione e differenza
- ▶ ridenominazione
- ▶ selezione
- ▶ proiezione
- ▶ join (join naturale, prodotto cartesiano, theta-join)

# **Operatori insiemistici**

- ▶ le relazioni sono insiemi
- ▶ i risultati debbono essere relazioni
- ▶ è possibile applicare **unione**, **intersezione**, **differenza** solo a relazioni definite sugli stessi attributi

# Unione

## Laureati

Matricola	Nome	Età
7274	Rossi	42
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

## Quadri

Matricola	Nome	Età
9297	Neri	33
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

## Laureati $\cup$ Quadri

Matricola	Nome	Età
7274	Rossi	42
7432	Neri	54
9824	Verdi	45
9297	Neri	33

# Intersezione

## Laureati

Matricola	Nome	Età
7274	Rossi	42
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

## Quadri

Matricola	Nome	Età
9297	Neri	33
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

## Laureati $\cap$ Quadri

Matricola	Nome	Età
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

# Differenza

## Laureati

Matricola	Nome	Età
7274	Rossi	42
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

## Quadri

Matricola	Nome	Età
9297	Neri	33
7432	Neri	54
9824	Verdi	45

## Laureati – Quadri

Matricola	Nome	Età
7274	Rossi	42

# Ridenominazione

## Paternità

Padre	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

## Maternità

Madre	Figlio
Eva	Abele
Eva	Set
Sara	Isacco

Paternità  $\cup$  Maternità  
??



# Ridenominazione

- ▶ **operatore monadico (con un argomento)**
- ▶ **"modifica lo schema" lasciando inalterata l'istanza dell'operando**

## Paternità

Padre	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

$REN_{Genitore} \leftarrow Padre$  (Paternità)

Genitore	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

## Paternità

Padre	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

## $REN_{\text{Genitore} \leftarrow \text{Padre}}$ (Paternità)

Genitore	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

## Maternità

Madre	Figlio
Eva	Abele
Eva	Set
Sara	Isacco

## $REN_{\text{Genitore} \leftarrow \text{Madre}}$ (Maternità)

Genitore	Figlio
Eva	Abele
Eva	Set
Sara	Isacco

$REN_{Genitore \leftarrow Padre}$  (Paternità)

Genitore	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

$REN_{Genitore \leftarrow Padre}$  (Paternità)

$REN_{Genitore \leftarrow Madre}$  (Maternità)

$REN_{Genitore \leftarrow Madre}$  (Maternità)

Genitore	Figlio
Eva	Abele
Eva	Set
Sara	Isacco

Genitore	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco
Eva	Abele
Eva	Set
Sara	Isacco

## Impiegati

Cognome	Ufficio	Stipendio
Rossi	Roma	55
Neri	Milano	64

## Operai

Cognome	Fabbrica	Salario
Bruni	Monza	45
Verdi	Latina	55

REN Sede, Retribuzione  $\leftarrow$  Ufficio, Stipendio (Impiegati)

REN Sede, Retribuzione  $\leftarrow$   $\cup$  Fabbrica, Salario (Operai)

Cognome	Sede	Retribuzione
Rossi	Roma	55
Neri	Milano	64
Bruni	Monza	45
Verdi	Latina	55

# Selezione

- ▶ **operatore monadico**
- ▶ **produce un risultato che:**
  - ▶ **ha lo stesso schema dell'operando**
  - ▶ **contiene un sottoinsieme delle  
ennuple dell'operando**



## Impiegati

Matricola	Cognome	Filiale	Stipendio
7309	Rossi	Roma	55
5998	Neri	Milano	64
9553	Milano	Milano	44
5698	Neri	Napoli	64

► **impiegati che:**

- **guadagnano più di 50**
- **guadagnano più di 50 e lavorano a Milano**
- **hanno lo stesso nome della filiale presso cui lavorano**

## Selezione, sintassi

**SEL** <sub>Condizione</sub> (Operando)

- impiegati che guadagnano più di 50

## Impiegati

Matricola	Cognome	Filiale	Stipendio
7309	Rossi	Roma	55
5998	Neri	Milano	64
5698	Neri	Napoli	64

**SEL<sub>Stipendio > 50</sub> (Impiegati)**

- impiegati che guadagnano più di 50 e lavorano a Milano

### Impiegati

Matricola	Cognome	Filiale	Stipendio
5998	Neri	Milano	64

**SEL**<sub>Stipendio > 50 AND Filiale = 'Milano'</sub> (Impiegati)

- impiegati che hanno lo stesso nome della filiale presso cui lavorano

### Impiegati

Matricola	Cognome	Filiale	Stipendio
9553	Milano	Milano	44

**SEL**  $\text{Cognome} = \text{Filiale}(\text{Impiegati})$

# Argomenti della lezione

- ▶ linguaggi di interrogazione
- ▶ algebra relazionale
- ▶ operatori insiemistici
- ▶ ridenominazione
- ▶ selezione