

# **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  $\cap$  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

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

Genitore	Figlio
Adamo	Abele
Adamo	Caino
Abramo	Isacco

### Maternità

Madre	Figlio
Eva	Abele
Eva	Set
Sara	Isacco

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

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

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

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

Genitore	Figlio
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)

### $\cup$ $REN_{Sede, Retribuzione \leftarrow Fabbrica, Salario}$ (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** Condizione (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**<sub>Cogome = Filiale</sub> (Impiegati)

## Argomenti della lezione

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