# Basi di dati

# 2 IL MODELLO RELAZIONALE

# Organizzazione dei dati

 Come sono organizzati i dati in una base di dati?

### Modello dei dati

- Insieme di costrutti secondo cui i dati di interesse sono organizzati e utilizzati
- Esempio:
  - il modello relazionale prevede il costrutto relazione (o tabella), che permette di definire insiemi di record (righe) omogenei

# I modelli logici dei dati

- "Tradizionali"
  - ... relazionale
- Altri più recenti:
  - a oggetti, XML, "NoSQL"

stu	d	e	U.	ti

Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
6554	Rossi	Mario	05/12/1978
8765	Neri	Paolo	03/11/1976
9283	Verdi	Luisa	12/11/1979
3456	Rossi	Maria	01/02/1978

	ė,
esam	ı
Coairi	ı

Studente	Voto	Corso
3456	30	04
3456	24	02
9283	28	01
6554	26	01

corsi

Codice	Titolo	Docente
01	Analisi	Mario
02	Chimica	Bruni
04	Chimica	Verdi

05/10/2020

Basi di dati I --- 2

### Modello "relazionale"

• relazione matematica ... (alla lavagna)

$$D_{1} = \{x,y\} \qquad D_{2} = \{1,2,3\} \quad DOMINI$$
PRODOTTO
$$\{(x,1), \quad R \subseteq D, \times D_{2}, \\ (x,2), \quad \{(x,1), \quad X \in D, \times D_{2}, \\ (x,3), \quad \{(x,3), \quad X \in D, \\ (y,1), \quad \{(x,3), \quad X \in D, \\ (y,2), \quad \{(y,1)\} \in Y \in Y \in Y \}$$

$$\{(y,3)\}$$

$$D_{1} \times D_{2}$$

 $\begin{array}{cccc} D_1 & D_2 & D_3 \\ D_1 \times D_2 \times D_3 \end{array}$ DOMINI PRODOTTO CARTESIAND  $R \subseteq D_1 \times D_2 \times D_3$ RELAZIONE insieme di terne (d,,d2,d3)  $d, \in D$  $d_2 \in D_2$  $d_3 \in D_3$ 

# Due osservazioni importanti

- Struttura non posizionale
- Modello basato su valori

# Struttura "posizionale" o "non posizionale"

Partite ⊆ string × string × int × int

Manchester	Arsenal	3	1
Arsenal	Liverpool	2	0
Manchester	Chelsea	0	2
Chelsea	Liverpool	0	1

# Struttura non posizionale

 A ciascun dominio si associa un nome: attributo (o colonna)

Casa	Fuori	RetiCasa	RetiFuori
Manchester	Arsenal	3	1
Arsenal	Liverpool	2	0
Manchester	Chelsea	0	2
Chelsea	Liverpool	0	1

### Il modello è basato su valori

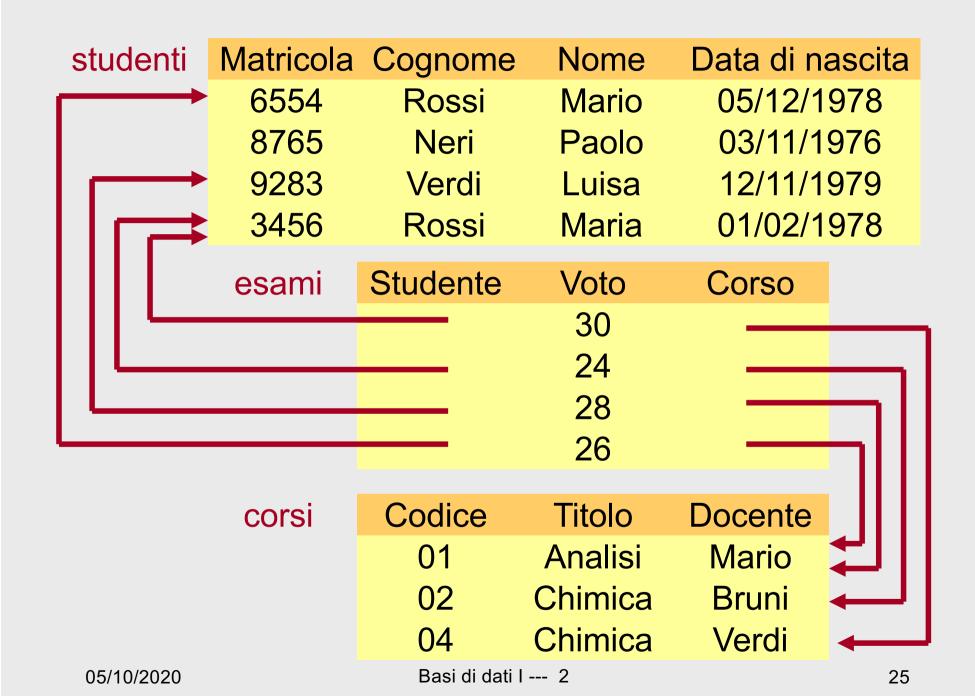
 I riferimenti fra dati in relazioni diverse sono rappresentati per mezzo di valori dei domini che compaiono nelle ennuple

studenti	Matricola	Cognome	Nome	Data di na	ascita
	6554	Rossi	Mario	05/12/1	978
	8765	Neri	Paolo	03/11/1	976
	9283	Verdi	Luisa	12/11/1	979
	> 3456	Rossi	Maria	01/02/1	978
	esami	Studente	Voto	Corso	
		3456	30	04	
		3456	24	02	
		9283	28	01	
		6554	26	01	
	corsi	Codice	Titolo	Docente	
		01	Analisi	Mario	
		02	Chimica	Bruni	
		04	Chimica	Verdi	
0=1101000		D : !! ! !!			0.0

05/10/2020

Basi di dati I --- 2

22



### Basi di dati: schema e istanza

### **Orario**

Insegnamento	Docente	Aula	Ora
Analisi matem. I	Luigi Neri	N1	8:00
Basi di dati	Piero Rossi	N2	10:00
Chimica	Nicola Mori	N1	10:00
Fisica I	Mario Bruni	N1	12:00
Fisica II	Mario Bruni	N3	10:00
Sistemi inform.	Piero Rossi	N3	8:00

# Basi di dati: schema e istanza

### Lo schema della relazione

#### Orario

Insegnamento Docente Aula

Ora

28

# Basi di dati: schema e istanza Lo schema della base di dati

### **Orario**

Insegnamento	Docente	Aula	Ora
Analisi matem. I	Luigi Neri	N1	8:00
Basi di dati	Piero Rossi	N2	10:00
Chimica	Nicola Mori	N1	10:00
Fisica I	Mario Bruni	N1	12:00
Fisica II	Mario Bruni	N3	10:00
Sistemi inform.	Piero Rossi	N3	8:00

### L'istanza della relazione

# Definizioni e notazioni (alla lavagna)

- Schema di relazione
- Ennupla su uno schema di relazione
  - Valore di una ennupla su un attributo
- Relazione ("istanza di relazione")
- Schema di base di dati
- (Istanza di) base di dati

Scheme di relazione

R mome della relazione

A, A2...An insieme di attribiti

B, D2 Bm olomini

R (A, A2, ... An)

STUDENTI (Matriola, Coquana, ...)

Scheme di base di dati

R= {R(X,),...,Rn(Xn)}

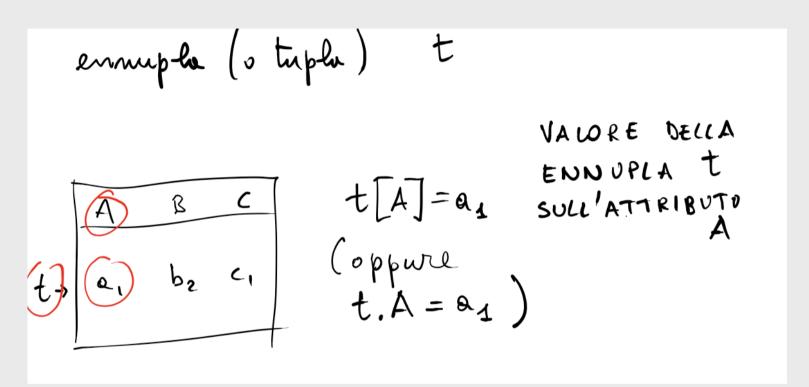
UNIVERSITÀ = {

Studenti (Matricula,...),

esami (Studento, Voto, Corro),

corri (Codice,...) }

ISTANZA (istante di) reluzione su R (A,B,C) insieme di emurple (tupli, com volone per ciascur attributo (istanza di) base di dati insieme di relozioni, una per ciarum schemo di relazione nello scheme della BA



 Usiamo t[A] per indiacre il valore della ennupla t sull'attributo A

### Altra osservazione

- La stuttura è rigida e non sempre corrisponde ai dati:
  - "informazione incompleta"

# Informazione incompleta

Nome	SecondoNome	Cognome
Franklin	Delano	Roosevelt
Winston		Churchill
Charles		De Gaulle
Josip		Stalin

# Informazione incompleta

Nome	Ufficio	Età
Mario	Roma	34
Luca	Milano	
Piero	Firenze	42

# Informazione incompleta: soluzioni?

- Potremmo pensare:
  - stringa nulla
  - "0"
  - "99"
- Si può fare?
  - Meglio di no!!

# Informazione incompleta nel modello relazionale

- Tecnica semplice ma efficace:
  - valore nullo (un valore diverso dai valori del dominio, indicato qui con NULL)
  - t[A], per ogni attributo A, è
    - un valore del dominio dom(A)
    - oppure il valore nullo NULL

- Commenti
  - tecnica semplice
  - attenzione ai troppi valori nulli

# Troppi valori nulli

studenti	Matricola	Cognome	Nome	Data di na	ascita
	6554	Rossi	Mario	05/12/1	978
	9283	Verdi	Luisa	12/11/1	979
	NULL	Rossi	Maria	01/02/1	978
	esami	Studente	Voto	Corso	
		NULL	30	NULL	
		NULL	24	02	
		9283	28	01	
	corsi	Codice	Titolo	Docente	
		01	Analisi	Mario	
		02	NULL	NULL	
		04	Chimica	Verdi	
05/10/2020		Basi di dati	I 2		45

# Un'anticipazione parziale

- Riassumendo, quanto visto finora:
  - La definizione dello schema di una relazione in SQL (rivedremo più avanti)

```
postgres on paolo@PostgresSQL 11

create table esami(
    studente integer not null,
    corso integer not null,
    voto integer not null
)
```

# Seconda parte

- Abbiamo visto la struttura
- Per modellare bene non basta

# Vincoli di integrità

 Non sempre le nostre basi di dati sono "corrette" ...

# Una base di dati "scorretta"

Esami	Studente	Voto	Lode	Corso
	276545	32		01
	276545	30	e lode	02
	787643	27	e lode	03
	739430	24		04

Studenti	Matricola	Cognome	Nome	
	276545	Rossi	Mario	

787643	Neri	Piero
787643	Bianchi	Luca