

# Scuola di Specializzazione in Farmacia Ospedaliera

## Acquisizioni di capacità informatiche

### **Libri di riferimento:**

- P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, Riccardo Torione  
Basi di Dati modelli e linguaggi di interrogazione, McGraw-Hill
- M. Ferrero – Access 2019- Apogeo
- F. Borazzo - Analisi dei dati con Excel - Apogeo

*Docente: **Ciro Polizzi** - [cira.polizzi@unimore.it](mailto:cira.polizzi@unimore.it)*

# Sistema informativo

E' un componente di una organizzazione che gestisce le informazioni di interesse.

- Ogni organizzazione ha un sistema informativo (a volte non esplicitato)
- Di solito, il sistema informativo opera in una organizzazione a supporto di altre strutture

Anche se un sistema informativo è parzialmente indipendente dalla sua informatizzazione saranno considerati principalmente sistemi di informazione che sono informatizzati

# Gestione delle informazioni

Acquisizione - raccolta, archiviazione – conservazione, elaborazione , comunicazione.

In quanti modi possiamo registrare delle informazioni ?

- Idee informali
- Linguaggio naturale (scritto o parlato)
- Tramite un disegno o un diagramma
- Con dei numeri
- Con dei codici

# Struttura dell'informazione

Man mano che le attività si standardizzano, vengono ideate nuove forme più appropriate di organizzazione e codificazione per l'informazione

ESEMPIO – come possono essere strutturate le informazioni che riguardano le persone ?

# Struttura dell'informazione

Inizialmente è stata introdotta una struttura per nome

Successivamente è stata introdotta una struttura per data e luogo di nascita

Oggi una persona può essere identificata in modo univoco attraverso il codice fiscale

# Informazione e dati

Nei sistemi basati su computer l'informazione è rappresentata per mezzo dei dati

- *I dati grezzi devono essere interpretati e correlati in modo da fornire informazioni*

ESEMPIO;

" **Paolo Rossi** " e " **4235** " è un dato formato da due parti

Se questo dato è fornito come risposta alla domanda :

Chi è il capo del Dipartimento e qual è il suo identificativo ?

# I Dati

- I dati sono una risorsa preziosa e normalmente devono sopravvivere per lunghi anni
- Le banche per centinaia di anni hanno utilizzato la stessa struttura di dati prima ancora che i computer fossero stati inventati.

# Sistema informatico

- Un sistema informatico è un *sistema informativo* automatizzato
- In un sistema informatico le **informazioni** vengono rappresentate per mezzo dei **dati** che in seguito dovranno essere interpretati e/o correlati opportunamente per fornire «nuove» informazioni.
- *L'informazione è la notizia l'elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti situazioni, modi di essere.*
- *Il dato è ciò che è immediatamente presente alla conoscenza prima di ogni elaborazione sono gli elementi di informazione costituiti da simboli che devono essere elaborati.*



# Database

## Definizione generica

- È una raccolta di dati, utilizzati per rappresentare informazione per un sistema informativo

## Definizione tecnica

- Una raccolta di dati, gestiti da un DBMS (DataBase Management System)

*I dati costituiscono una risorsa per una organizzazione, un patrimonio.*

Le procedure che agiscono sui dati bancari cambiano frequentemente ma le nuove procedure continuano ad utilizzare i dati della vecchia procedura

# DB & DBMS

Un DB è una raccolta di dati gestita da un DBMS

# DataBase Management System (DBMS)

E' un **sistema software** in grado di gestire raccolte di dati che sono:

- Grandi
- condivisi (controllo di concorrenza)
- Persistenti

## *Garantendo:*

- Affidabilità (backup e recovery)
- Privatezza
- Efficienza (tempi e dimensioni accettabili)
- Efficacia

# Caratteristiche di un DBMS e delle Basi di Dati

## **Le Basi di Dati sono GRANDI:**

- Devono gestire dimensioni enormi in termini di numero di records e quantità di memoria occupata

# Caratteristiche di un DBMS

## Le Basi di Dati sono CONDIVISE:

1. Un'organizzazione di solito è suddivisa in dipartimenti, divisioni, ... e ogni componente è interessato a una parte del sistema informativo.
2. I dati di interesse dei vari componenti spesso si sovrappongono.
3. L'integrazione e la condivisione consentono una riduzione della ridondanza e la conseguente possibilità di incoerenza.
4. Poiché la condivisione non è mai completa, DBMS fornisce supporto per privacy dei dati e autorizzazioni di accesso.
5. La condivisione richiede anche che accessi multipli ai dati siano opportunamente gestiti: vengono utilizzate tecniche di controllo della concorrenza

# Caratteristiche di un DBMS e delle Basi di Dati

## Le Basi di Dati sono PERSISTENTI:

Devono avere un tempo di vita indipendente dalle singole esecuzioni dei programmi che le utilizzano

# Caratteristiche dei DBMS e delle Basi di Dati

## **I DBMS garantiscono l'affidabilità:**

La capacità del sistema di conservare sostanzialmente intatto il contenuto della base di dati in caso di malfunzionamento hardware e software

I DBMS forniscono specifiche funzionalità di salvataggio e ripristino (backup e recovery)

- Una base di dati è una risorsa pregiata e quindi deve essere conservata a lungo termine

# Caratteristiche di un DBMS e delle Basi di Dati

- I DBMS garantiscono **privatezza** dei dati:
- Per ciascun utente si possono definire meccanismi di autorizzazione
  - – l'utente A è autorizzato a leggere tutti i dati e a modificare X
  - – l'utente B è autorizzato a leggere dati X e a modificare Y



# Caratteristiche dei DBMS e delle Basi di Dati

- I DBMS sono **efficienti** cioè capaci di svolgere le operazioni utilizzando un insieme di risorse (tempo e spazio) che sia accettabile per gli utenti

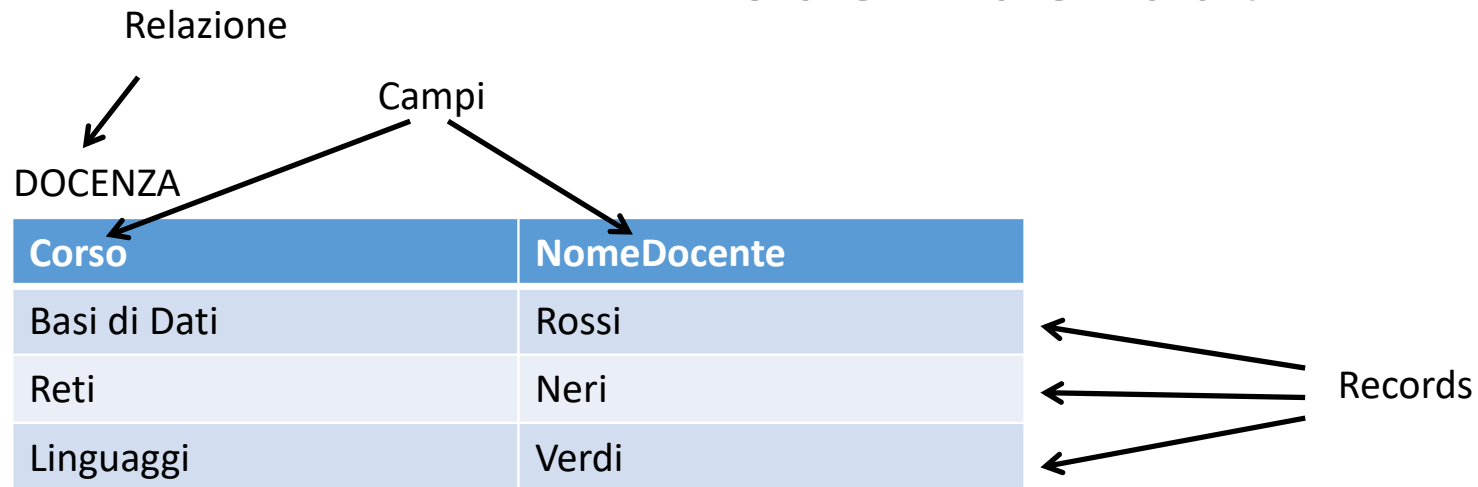
# Caratteristiche dei DBMS e delle Basi di Dati

- I DBMS sono **efficaci** in quanto sono capaci di rendere produttive, in ogni senso, le attività degli utenti

# Modelli dei dati

- Un modello dei dati è un insieme di concetti utilizzati per organizzare i dati di interesse e descriverne la struttura in modo che risulti comprensibile ad un calcolatore.
- Ciascun modello dei dati fornisce un meccanismo di strutturazione simile a struct in C
- Il modello più diffuso è: il **MODELLO RELAZIONALE**
- Il modello relazionale permette di definire tipi per mezzo del **costruttore di relazione** che consente di organizzare i dati in insiemi di **record** a struttura fissa.
- *Una relazione viene spesso rappresentata con una **TABELLA** nella quale le **RIGHE** sono i **RECORD** e le colonne corrispondono ai **CAMPI** del record.*

# Modelli dei dati



## MANIFESTO

Cdl	Materia	Anno
IngInf	Basi di dati	2
IngInf	Reti	3
IngInf	Linguaggi	2
IngEl	Basi si dati	3
IngEl	Reti	3

# Modelli dei dati - RDBMS

**Un modello relazionale** è un modello logico di rappresentazione o strutturazione dei dati di un database implementato su sistemi di gestione di basi di dati (DBMS)

Per questo motivo sono chiamati sistemi di gestione di basi di dati relazionali (RDBMS)

Esistono altri modelli (chiamati logici):

Gerarchico

Reticolare

A oggetti

XML

# Modelli dei dati Concettuali

Altri modelli, detti **CONCETTUALI**, sono utilizzati per descrivere i dati in maniera completamente indipendente dalla scelta del modello logico.

Questi modelli vengono usati in fase preliminare al processo di progettazione di un DB per analizzare nel miglior modo la realtà di interesse senza «contaminazioni» di tipo organizzativo.

*Il modello concettuale più diffuso è il modello ENTITA' RELAZIONE*

# Schemi e istanze

- **Lo SCHEMA** della Base dei Dati è LA PARTE CHE NON CAMBIA NEL TEMPO, che descrive la struttura (è la caratteristica dei dati)  
Es. le intestazioni delle tabelle
- **L'ISTANZA** della Base dei Dati è la parte variabile nel tempo (sono i valori attuali, che possono cambiare anche molto rapidamente).  
Es. il «corpo» di ciascuna tabella.

La relazione Docenza ha due colonne (**attributi**) che si riferiscono ai corsi e ai docenti.

Lo SCHEMA di una relazione è costituito dal nome della relazione seguito dai nomi dei suoi attributi:

DOCENZA(Corso, NomeDocente)

DOCENZA

Corso	NomeDocente
Basi di Dati	Rossi
Reti	Neri
Linguaggi	Verdi

# Schemi e istanze

- L'ISTANZA di una relazione è costituita dall'insieme, variante nel tempo, delle sue righe .
- Nell'esempio abbiamo l'istanza di una relazione costituita da tre coppie

Basi di Dati	Rossi
Reti	Neri
Linguaggi	Verdi

Lo schema è la componente intensionale della Base dei Dati

L'istanza è la componente estensionale



# Livelli di astrazione nei DBMS

- L'architettura standard per descrivere un modello di DBMS è articolata su 3 livelli:

*livello concettuale*

*livello esterno*

*livello fisico*

# I 3 livelli di astrazione

- **Livello concettuale** rappresenta la struttura globale del database, relativa a tutte le informazioni che deve contenere, rappresentate tramite un modello astratto. Il modello è composto da delle entità alle quali vengono associate delle informazioni, rappresentate come attributi. Si crea così una relazione biunivoca tra le entità del mondo reale e i dati (omogenei e coerenti) all'interno del database
- **Livello esterno**: dallo schema concettuale è possibile personalizzare l'accesso ai dati a seconda dell'utente attraverso funzioni proprie del DBMS. Gli accessi e le navigazioni degli utenti avvengono attraverso viste logiche dei dati. (una vista è l'astrazione di una parte del database concettuale che coinvolge i dati dell'istanza limitatamente alla porzione interessata).
- **Livello fisico**: è rappresentato dalle strutture di memoria di massa usate per conservare i dati e per accedervi in modo rapido ed efficiente.

# Indipendenza dei dati

- **Indipendenza fisica:** Consente di mantenere inalterata la struttura logica dei dati al variare dalla realizzazione fisica del sistema. Ad esempio su piattaforme diverse
- **Indipendenza logica:** Rende indipendente lo schema esterno da quello concettuale, consentendo di inserire nuove viste senza alterarlo, o di alterarlo mantenendo inalterate le viste

# Linguaggi per basi di dati

Il linguaggio SQL (Structured Query Language) è sia un linguaggio per la definizione dei dati e sia un linguaggio utilizzato per l'interrogazione e l'aggiornamento delle istanze di base di dati.

Ad esempio tramite SQL possiamo definire la struttura DOCENZA:

```
create table Docenza(  
  Corso character(20),  
  NomeDocente character(30)  
)
```

DOCENZA

Corso	NomeDocente
Basi di Dati	Rossi
Reti	Neri
Linguaggi	Verdi

# Linguaggi per basi di dati

Ad esempio visualizzare i corsi di ingegneria informatica del secondo anno con i relativi docenti:

```
select Corso, NomeDocente  
from Docenza, Manifesto  
where Corso=Materia  
and Anno=2  
and CDL='IngInf'
```

DOCENZA

Corso	NomeDocente
Basi di Dati	Rossi
Reti	Neri
Linguaggi	Verdi

MANIFESTO

Cdl	Materia	Anno
IngInf	Basi di dati	2
IngInf	Reti	3
IngInf	Linguaggi	2
IngEl	Basi si dati	3
IngEl	Reti	3

# Relazioni e tabelle

- Il modello relazionale si basa su due concetti: relazione e tabella
- La nozione di relazione proviene dalla matematica (teoria degli insiemi) – nozione formale
- Il concetto di tabella è intuitivo

# Relazioni e tabelle

- Dati due insiemi  $D_1$  e  $D_2$  si chiama prodotto cartesiano di  $D_1$  e  $D_2$ , in simboli  $D_1 \times D_2$ , l'insieme delle coppie ordinate  $(v_1, v_2)$  tali che  $v_1$  è un elemento di  $D_1$  e  $v_2$  è un elemento di  $D_2$ .

Es: sia  $A=\{1,2,4\}$  e  $B=\{a,b\}$  allora si ha:

$A \times B = \{(1,a), (1,b), (2,a), (2,b), (4,a), (4,b)\}$

Una relazione matematica sugli insiemi  $D_1$  e  $D_2$  è un sottoinsieme di  $D_1 \times D_2$

( $D_1$  e  $D_2$  sono i domini della relazione)

Es: una possibile relazione matematica su  $A$  e  $B$  è costituita dall'insieme di coppie  $\{(1,a), (1,b), (4,b)\}$

Le relazioni possono essere rappresentate sotto forma tabellare

# Relazioni e tabelle

Es: sia  $A=\{1,2,4\}$  e  $B=\{a,b\}$

Rappresentazione tabellare di

**A x B**

1	a
1	b
2	a
2	b
4	a
4	b

Una possibile  
relazione su A e B

1	a
1	b
4	b



# Relazioni e tabelle

Generalizzando:

Dati  $n > 0$  insiemi  $D_1, D_2, \dots, D_n$ , non necessariamente distinti,  $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$  è costituito dall'insieme delle  $n$ -uple  $(v_1, v_2, \dots, v_n)$  tali che  $v_i \in D_i$  per  $1 \leq i \leq n$ .

Una relazione matematica sui Domini  $D_1, D_2, \dots, D_n$  è un sottoinsieme del prodotto cartesiano  $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$

Il numero  $n$  delle componenti del prodotto cartesiano (e quindi di ogni  $n$ -upla) viene detto grado del prodotto cartesiano e della relazione.

Il numero di elementi (cioè  $n$ -uple) delle relazioni è chiamato cardinalità della relazione

# Relazioni e tabelle

Esempio:

Siano  $C=\{x,y\}$  ,  $D=\{a,b,c\}$  ,  $E=\{3,5\}$  tre domini

# Relazioni e tabelle

<b>x</b>	<b>a</b>	<b>3</b>
x	a	5
x	b	3
x	b	5
x	c	3
x	c	5
y	a	3
y	a	5
y	b	3
y	b	5
y	c	3
y	c	5

Grado del prodotto cartesiano=3  
La cardinalità del prodotto  
cartesiano =12

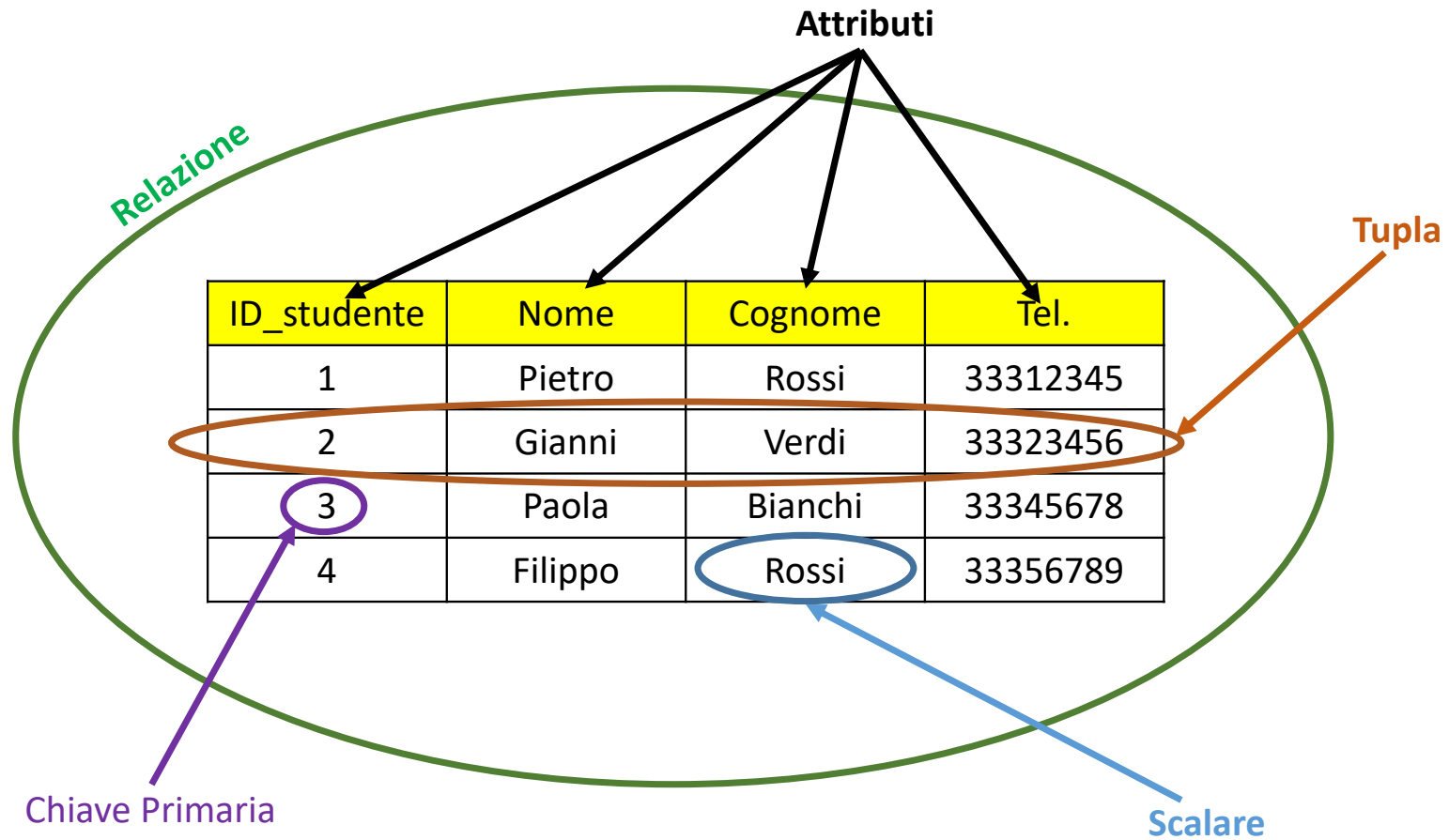
<b>x</b>	<b>a</b>	<b>3</b>
x	a	5
x	c	5
x	a	3
y	c	3
y	c	5

Relazione di grado 3  
La relazione ha  
cardinalità=6

# Terminologia

- **uno scalare** è la più piccola unità di informazione di una tabella ad es: nome di un prodotto, il suo prezzo etc.:
- **una tupla** è l'insieme degli scalari che compongono una riga di una tabella;
- **un attributo** è una colonna (i cui scalari godono della proprietà di essere tutti dati dello stesso tipo).
- **la cardinalità** è il numero di tuple di una tabella, mentre il grado è il numero di attributi di una tabella;
- **un dominio** è l'insieme di scalari dello stesso tipo dai quali uno o più attributi prendono i loro dati;
- **una relazione o tabella** è un insieme di domini costituiti da una intestazione e da un insieme di righe;
- **una chiave primaria** è un identificatore univoco per una tupla della tabella;
- **una chiave secondaria o esterna** è un attributo di una relazione che è chiave primaria in un'altra relazione.

# Terminologia



# Vincoli di integrità

## STUDENTI

Matricola	Cognome	Nome	Data di nascita
200768	Verdi	Fabio	12/02/1982
937653	Rossi	Luca	10/10/1981
937653	Bruni	Mario	01/12/1981

## ESAMI

Studente	Voto	Lode	Corso
200768	36		05
937653	28	lode	01
937653	30	lode	04
276545	25		01

## CORSI

Codice	Titolo	Docente
01	Analisi	Giani
03	Chimica	Melli
04	Chimica	Belli