

# Basi di dati

Docente

**Prof. Alberto Belussi**

**Anno accademico 2009/10**

# Informazioni generali sull'organizzazione

---

- ▶ **Insegnamento annuale su due semestri**
- ▶ **Orario I Semestre**
  - ▶ Lunedì | 11.30 – 13.30 (aula B)
  - ▶ Martedì | 11.30 – 13.30 (aula A)
- ▶ **Ricevimento**
  - ▶ Martedì | 15.00 – 17.00



# Informazioni generali sull'organizzazione

---

## ▶ Testi e eserciziari

- ▶ P. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone  
Basi di dati: modelli e linguaggi di interrogazione  
McGraw-Hill
- ▶ P. Atzeni, S. Ceri, P. Fraternali, S. Paraboschi, R. Torlone  
Basi di dati: architetture e linee di evoluzione  
McGraw-Hill
- ▶ E. Baralis, A. Belussi, G. Psaila  
Basi di dati: temi d'esame svolti  
Progetto Leonardo – Editrice Esculapio



# Percorso didattico

---

Insegnamento: BASI DI DATI

Unità didattiche	CFU	I Sem	II Sem
Teoria	9	~44 ore	~32 ore
Laboratorio	3	0	36 ore



# Programma

---

Insegnamento: BASI DI DATI

Sul sito di facoltà: <http://www.scienze.univr.it>

[Pagina dell'insegnamento](#)



# Modalità d'esame

---

## *Modulo*

### *Teoria (Prima parte)*

#### **ESAME SCRITTO:**

- ▶ Progettazione concettuale/logica di una base di dati
- ▶ Algebra relazionale
- ▶ SQL
- ▶ Domande di teoria (indici, concorrenza, transazioni, ecc..)

## *Modulo Laboratorio e applicazioni web e dati multimediali*

#### **ESAME SCRITTO:**

- ▶ Dati multimediali
- ▶ XML
- ▶ Progettazione logica di un applicazioni web
- ▶ Implementazione del sito web con JSP/Servlet (modello MVC-2 servlet centric)
- ▶ SQL

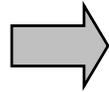




# Relazione con Algoritmi e Strutture Dati

---

Algoritmi e  
strutture dati

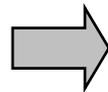


**Memoria  
Centrale**

MEMORIA VOLATILE

Accesso veloce e  
casuale

Basi di dati e  
Web



**Memoria  
secondaria**

MEMORIA  
PERSISTENTE

Accesso lento e  
sequenziale

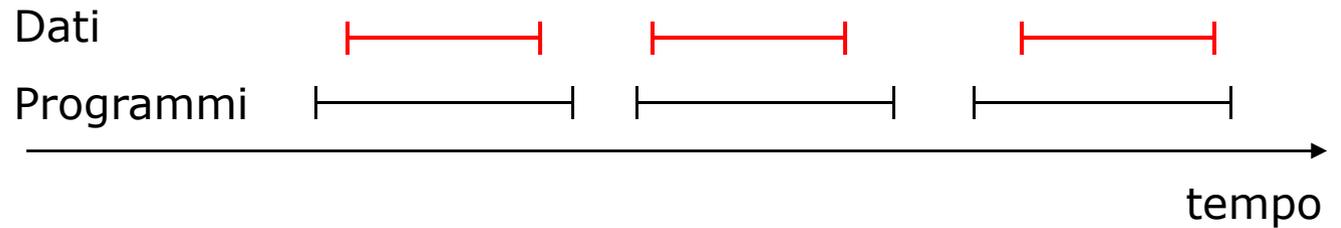


# Relazione con Algoritmi e Strutture Dati

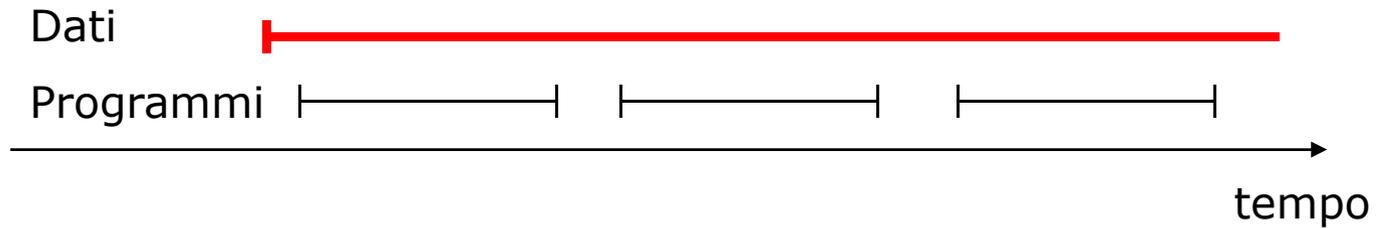
---

## Tempo di vita dei dati

**Memoria  
Centrale**



**Memoria  
secondaria**



# Evoluzione dell'informatica applicata

---

- ▶ anni '60: applicazioni negli ambienti di **ricerca scientifica** (laboratori) con enfasi sui programmi (e quindi sugli algoritmi).
- ▶ anni '70: nascono le applicazioni informatiche in **ambito gestionale**



# Applicazioni gestionali

---

## Caratteristiche

- ▶ algoritmi di elaborazione semplici.
- ▶ grande quantità di dati **CONDIVISI** da PIU' applicazioni.

Tali caratteristiche derivano dall'ambiente in cui vennero introdotte le applicazioni informatiche (anni '70):

**IL SISTEMA INFORMATIVO**



# Sistema Informativo

---

## Definizione

*“è l'insieme delle attività umane e dei dispositivi di memorizzazione ed elaborazione che organizza e gestisce l'informazione di interesse di un'organizzazione di dimensioni qualsiasi”*

N.B.: un sistema informativo **NON** contiene necessariamente tecnologia informatica.

---



# Sistema Informativo

---

## **Dato**

Elemento di conoscenza di base costituito da simboli che devono essere elaborati.

## **Informazione**

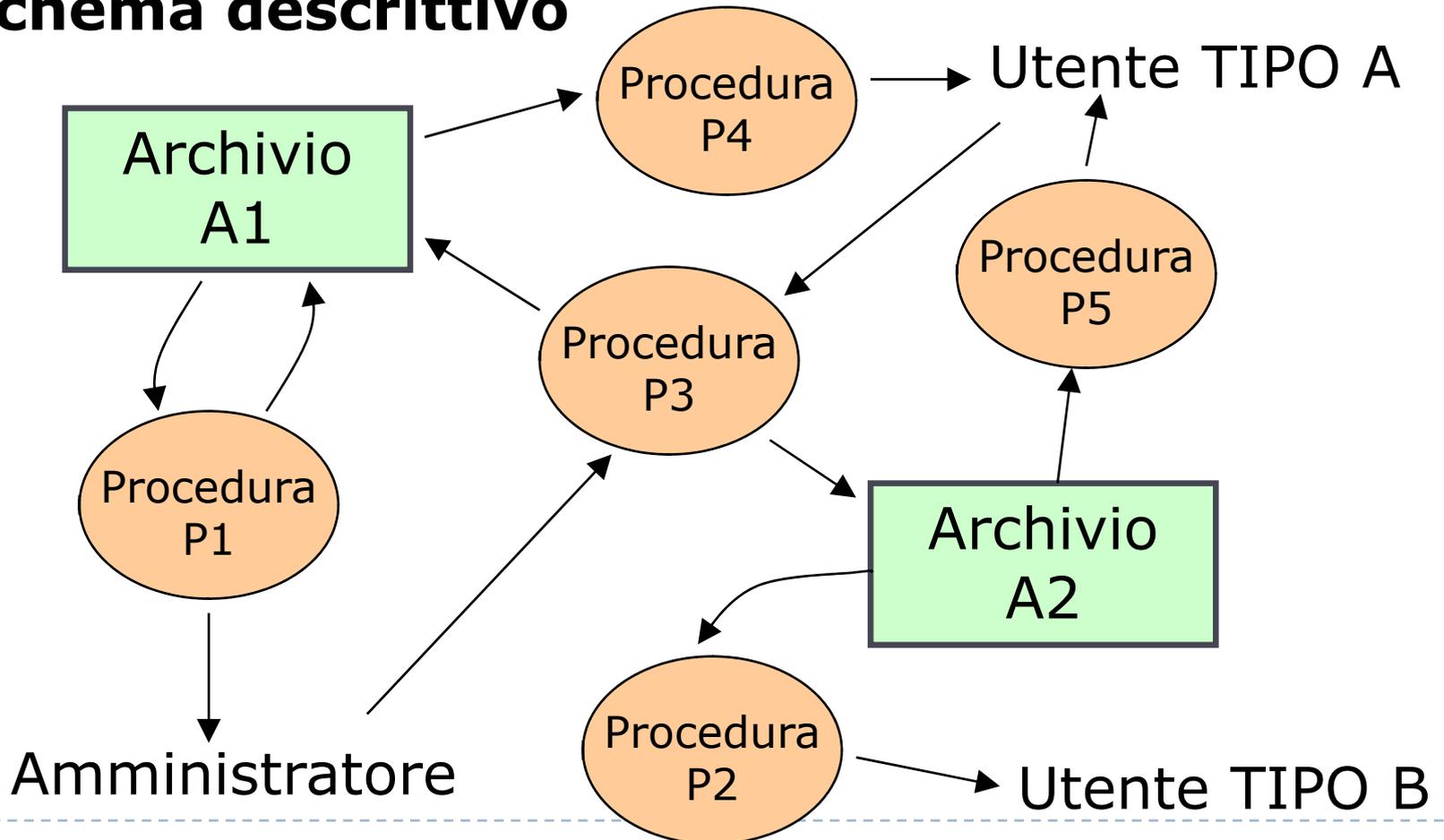
Interpretazione dei dati che permette di ottenere conoscenza più o meno esatta di fatti e situazioni.



# Sistema Informativo

---

## Schema descrittivo



# Sistema Informativo

---

## **BASE DI DATI**

### **Definizione**

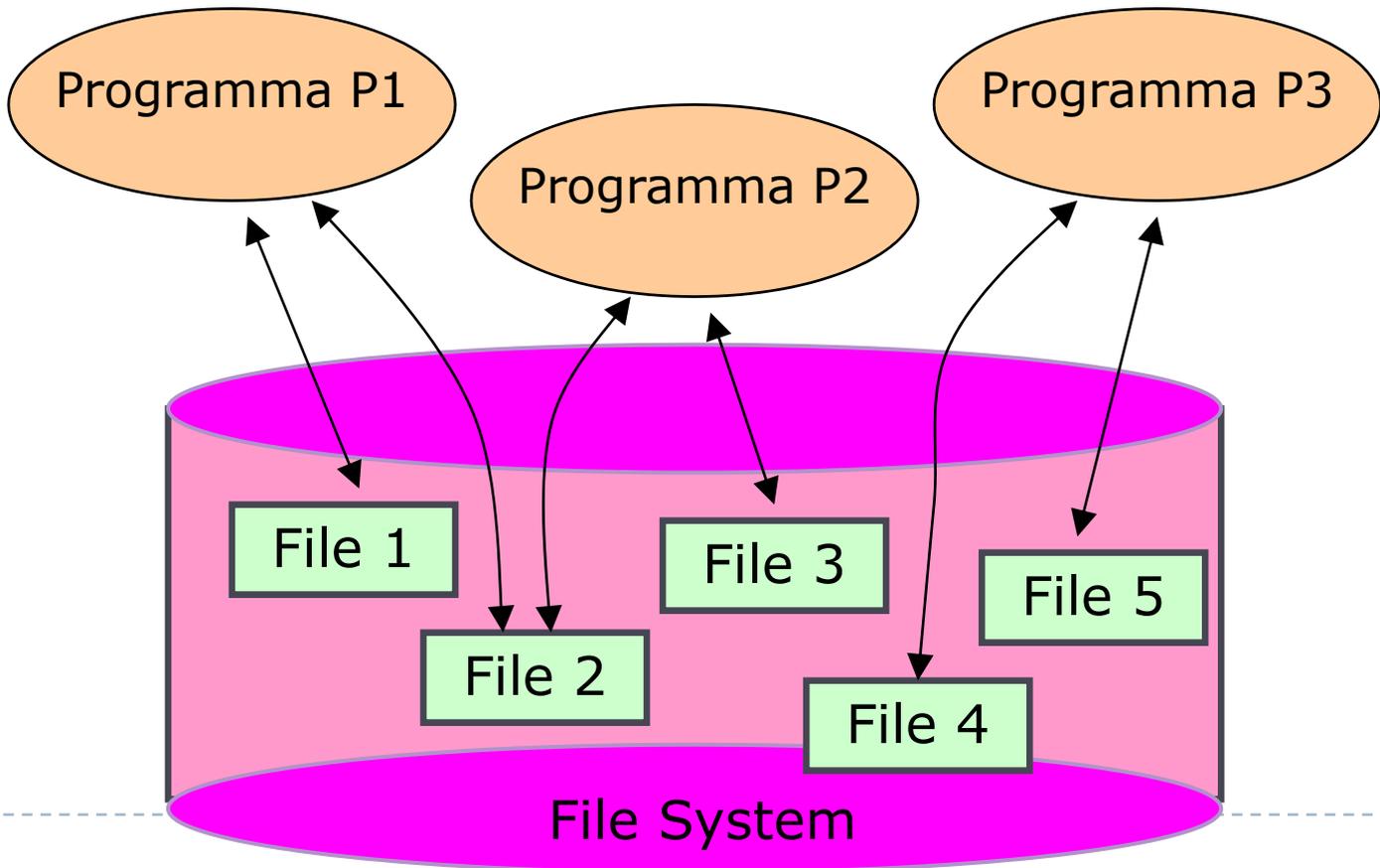
“è una collezione di dati utilizzati per rappresentare con tecnologia informatica le informazioni di interesse per un sistema informativo”



# Applicazioni gestionali

---

## Soluzione convenzionale



# Applicazioni gestionali

---

## **Problemi della soluzione convenzionale**

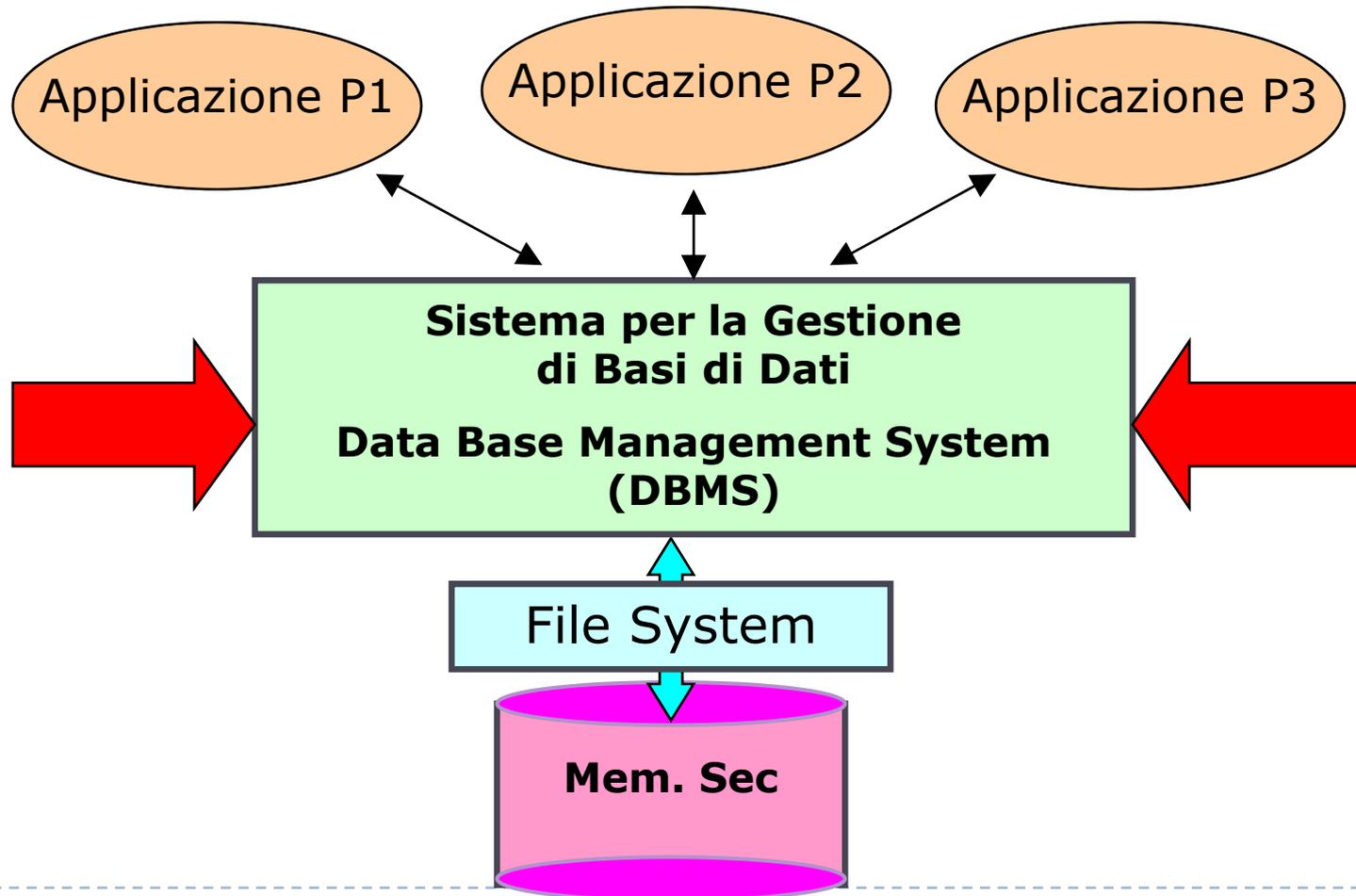
- ▶ Scarsa efficienza nell'accesso ai dati su file (struttura ad accesso sequenziale)
- ▶ Ridondanza nei dati (duplicazioni dello stesso dato su più file)
- ▶ Inconsistenza (aggiornamenti parziali)
- ▶ Progettazione dei dati replicata per ogni programma



# Applicazioni gestionali

---

## Soluzione innovativa (anni '70)



# DBMS

(Data Base Management System)

---

## **Definizione**

È un sistema che gestisce su memoria secondaria collezioni di dati (chiamate “Basi di Dati”):

- ▶ GRANDI, CONDIVISE e PERSISTENTI

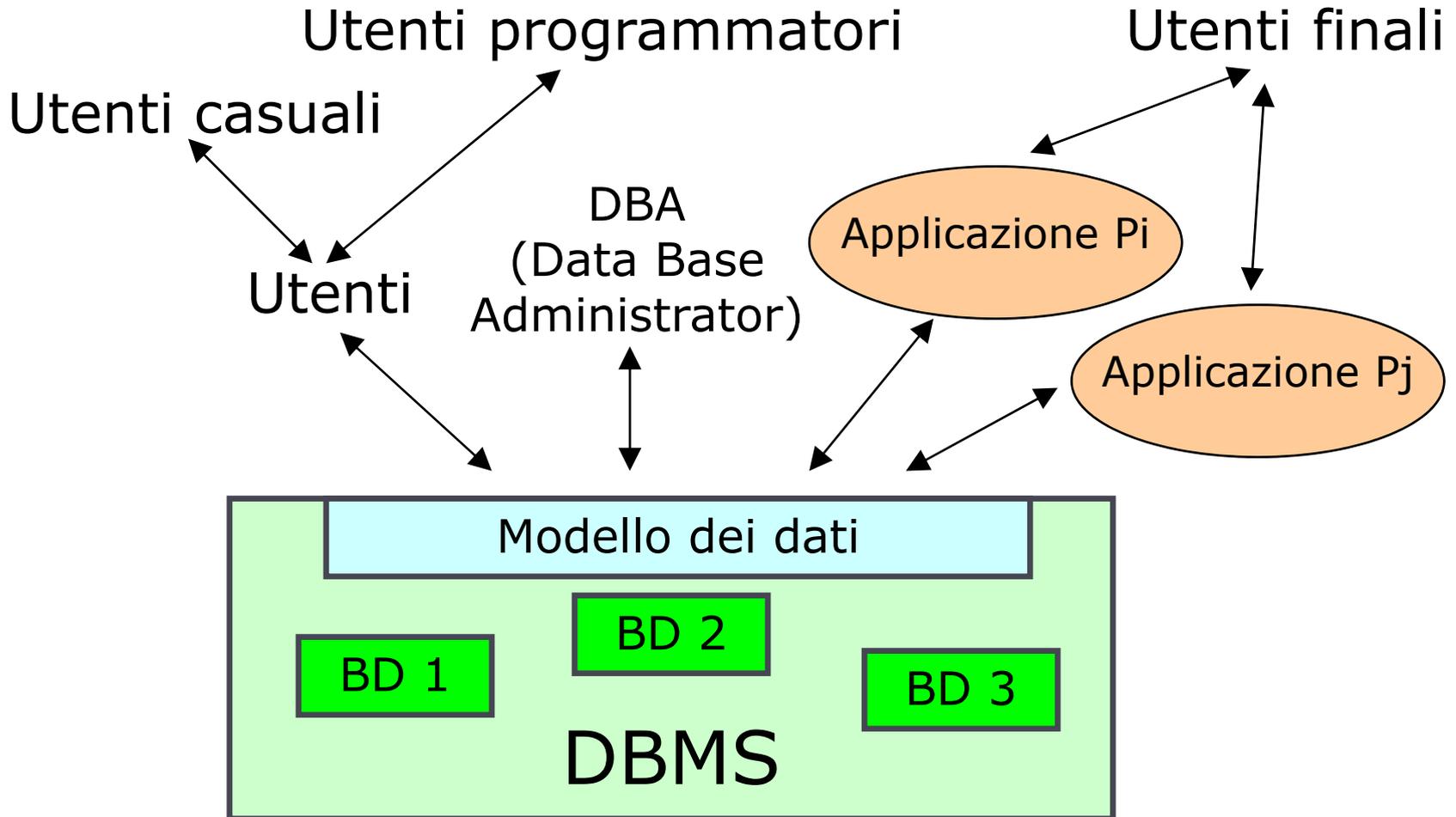
assicurando:

- ▶ AFFIDABILITA', PRIVATEZZA e ACCESSO EFFICIENTE



# DBMS: interazione

---



# DBMS: interazione

---

## **Linguaggi di interazione:**

- Linguaggio per la definizione dei dati (Data Definition Language - DDL)
- Linguaggio per l'interrogazione e aggiornamento dei dati (Data Manipulation Language – DML):
  - Linguaggio di interrogazione: estrae informazioni da una base di dati (esempio: SQL, algebra relazionale)
  - Linguaggio di manipolazione: popola la base di dati, modifica il suo contenuto con aggiunte, cancellazioni e variazioni sui dati (esempio: SQL)



# DBMS: modello dei dati

---

## Definizione

È l'insieme dei **costrutti** forniti dal DBMS per descrivere la **struttura** e le **proprietà** dell'informazione contenuta in una base di dati.

Costrutti: permettono

- di definire le strutture dati che conterranno le informazioni della base di dati (analogia con i costruttori di tipo di un linguaggio di programmazione) e
- di specificare le proprietà che dovranno soddisfare le istanze di informazione che saranno contenute nelle strutture dati



# DBMS: modello dei dati

---

## **Modelli dei dati del passato**

- Modello reticolare
- Modello gerarchico

## **Modelli dei dati attuali**

- Modello relazionale 
- Modello ad oggetti
- Modello object-relational



# Modello, schema e istanza

---

**È fondamentale nel contesto delle basi di dati distinguere correttamente questi tre concetti:**

- **Modello dei dati:** visto nel lucido precedente
- **Schema di una base di dati:** è la descrizione della struttura e delle proprietà di una specifica base di dati fatta utilizzando i costrutti del modello dei dati (lo schema di una base di dati è invariante nel tempo)
- **Istanza di una base di dati:** è costituita dai valori effettivi che in un certo istante popolano le strutture dati della base di dati (l'istanza di una base di dati varia nel tempo)



# Modello, schema e istanza

Esempio

Basi di dati

Modello dei dati



Schema

```
P(cognome: VARCHAR(40),  
nome: VARCHAR(30))
```

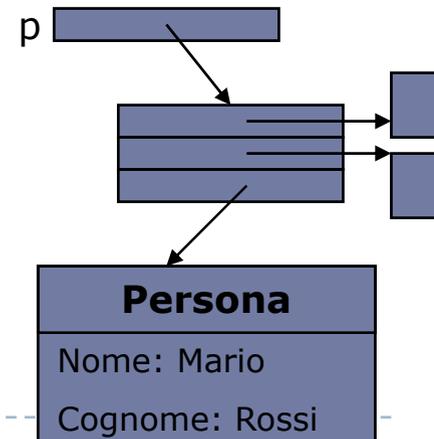
Istanza

cognome	nome
Rossi	Mario
Bianchi	Lia

Linguaggi di progr.

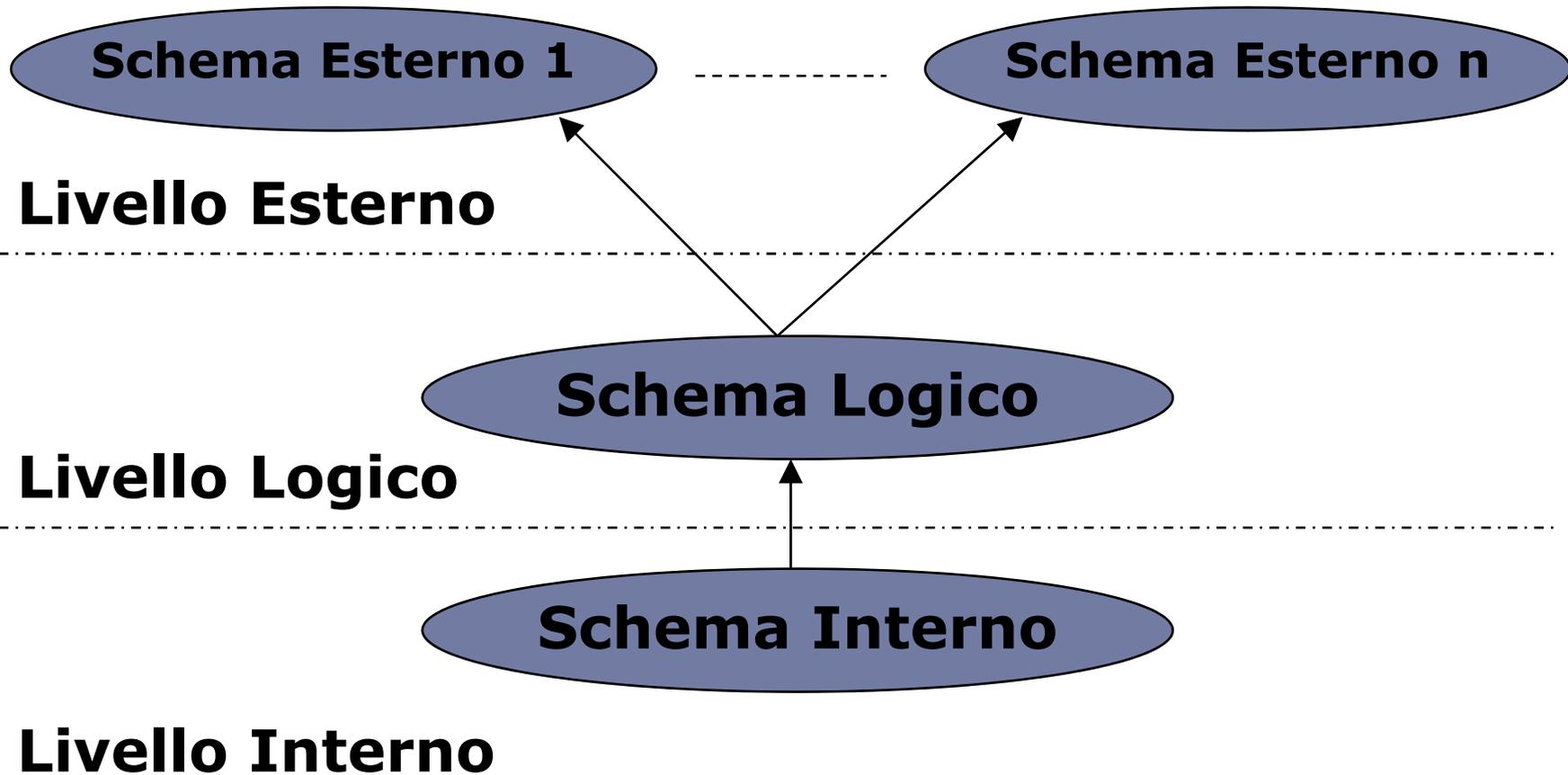


```
Class Persona {  
    String cognome;  
    String nome; }  
  
Class X {  
    ...  
    Persona[] p;  
    p = new Persona[100];  
}
```



# Architettura di un DBMS (schema based)

---



# Architettura di un DBMS

---

- ▶ **Schema Logico:** è la rappresentazione della struttura e delle proprietà della base di dati attraverso i costrutti del modello dei dati del DBMS
- ▶ **Schema Interno:** è la rappresentazione della base di dati per mezzo delle strutture fisiche di memorizzazione (file dati, file indice, ecc...)
- ▶ **Schema Esterno:** descrive una porzione dello schema logico di interesse per uno specifico utente o applicazione (attraverso viste sullo schema logico)



# Indipendenza dei dati

---

**Indipendenza FISICA:** lo schema logico della base di dati è completamente indipendente dallo schema fisico.

## *Conseguenza*

variazioni delle strutture fisiche non impattano sullo schema logico e quindi sulle applicazioni



# Indipendenza dei dati

---

**Indipendenza LOGICA:** gli schemi esterni della base di dati sono indipendenti dallo schema logico.

## *Conseguenza*

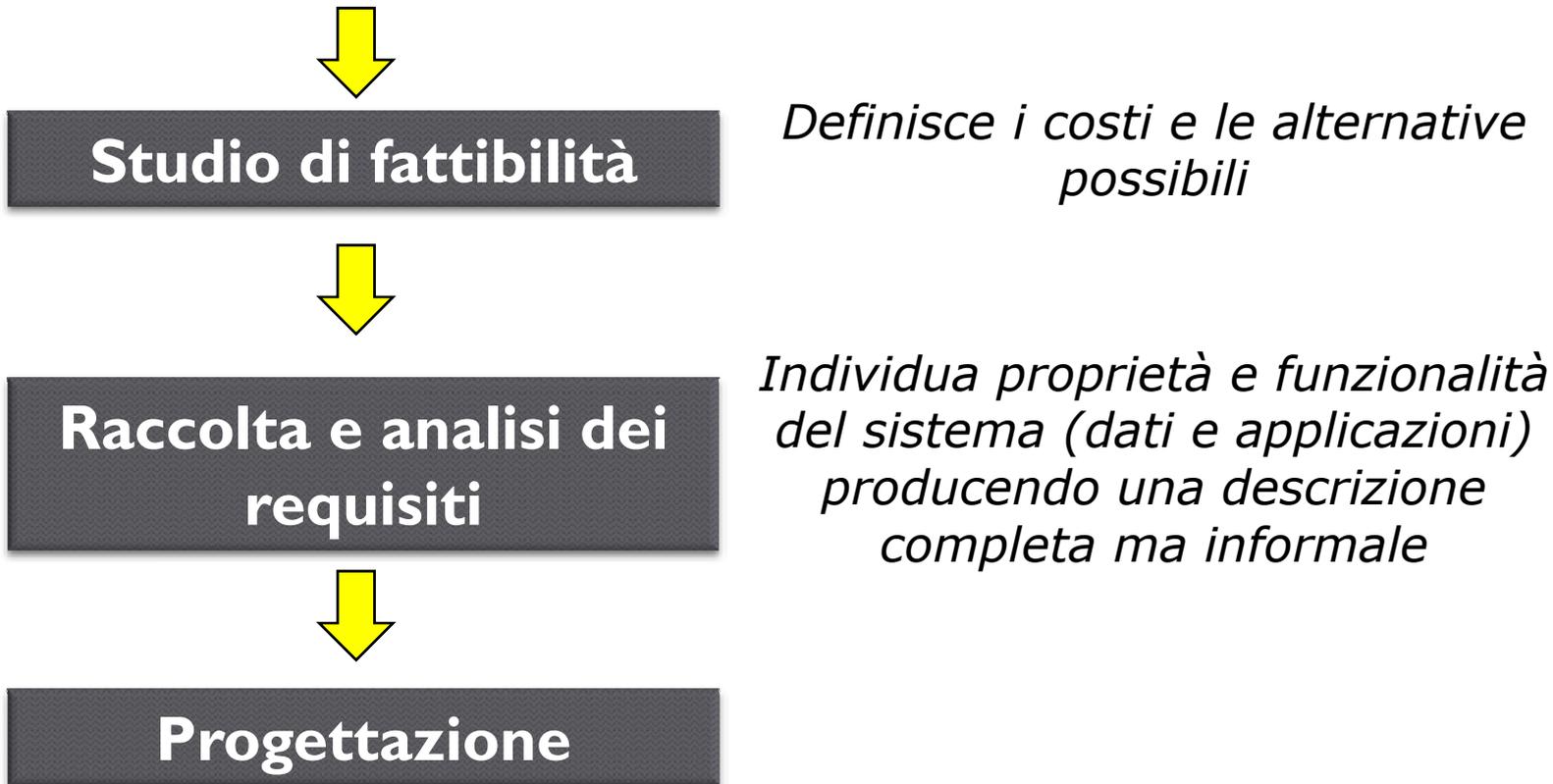
variazioni dello schema logico (purché non tolgano dati) non impattano sugli schemi esterni e quindi sulle applicazioni (va ridefinita solo l'espressione di derivazione degli schemi esterni dallo schema logico “viste”)



# Progettazione di una base di dati

---

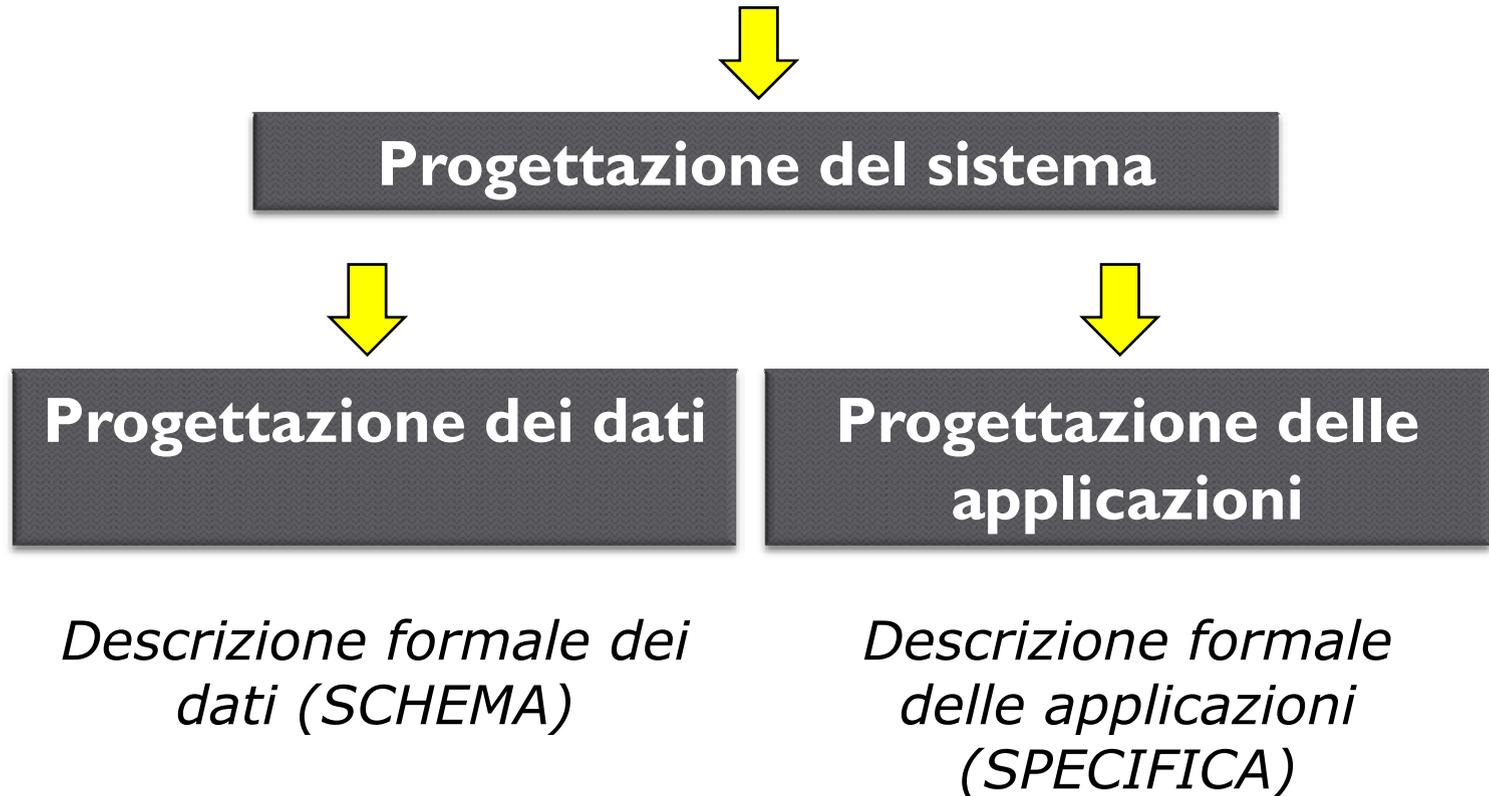
Ciclo di vita del processo di automazione di un sistema informativo



# Progettazione di una base di dati

---

Ciclo di vita del processo di automazione di un sistema informativo



# Progettazione di una base di dati

---

Ciclo di vita del processo di automazione di un sistema informativo



# Metodologia di progettazione dei dati

---

Una metodologia di progettazione è costituita da:

- ▶ Una **decomposizione** in passi dell'attività di progetto
- ▶ Un insieme di **strategie** da seguire e di **criteri di scelta**
- ▶ Un insieme di **modelli di riferimento**



# Metodologia di progettazione dei dati

---

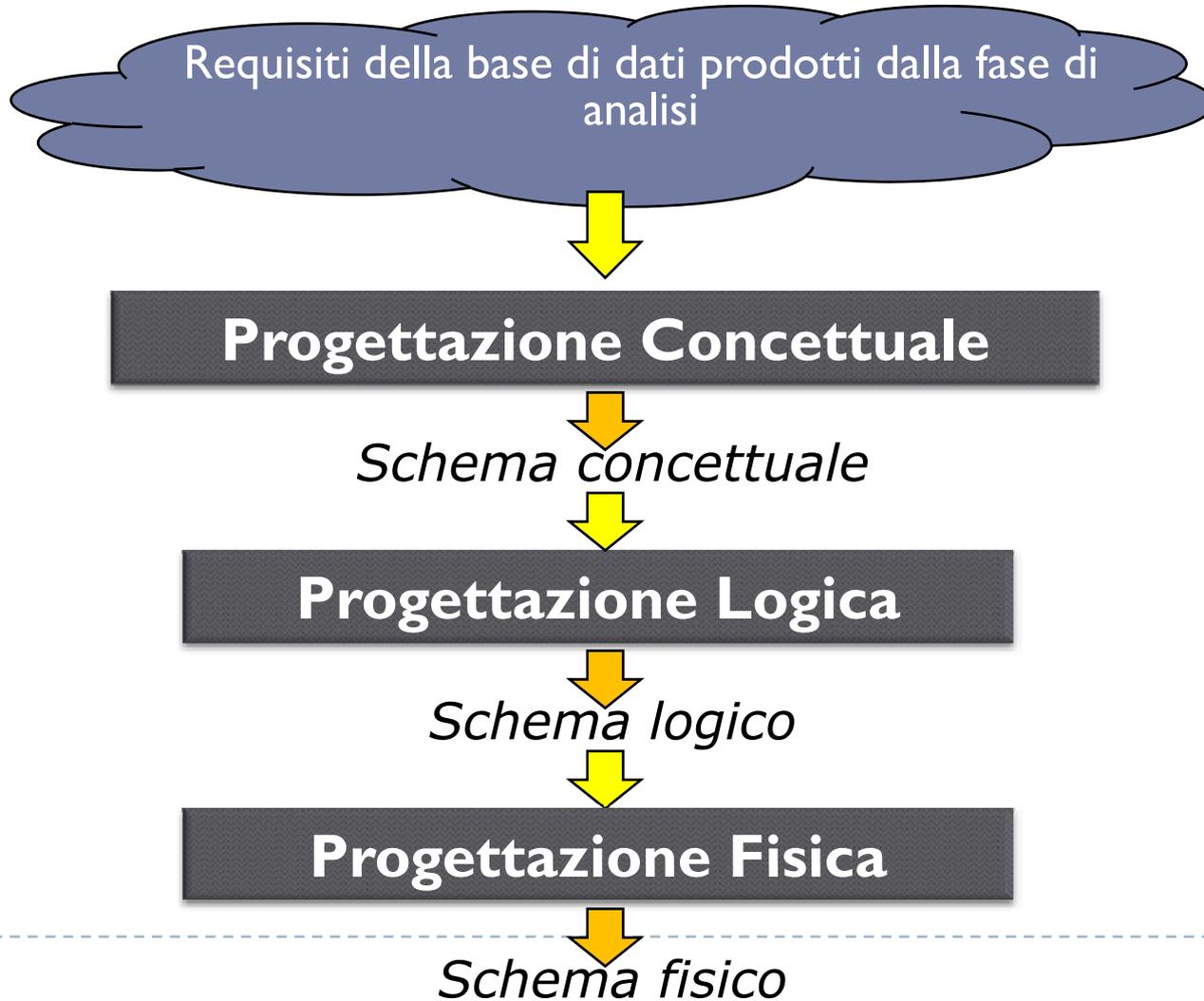
## Una buona metodologia deve

- ▶ Generale
- ▶ Facile da usare
- ▶ In grado di produrre un risultato di qualità (progetto completo e corretto).



# Metodologia di progettazione dei dati

---



# Metodologia di progettazione dei dati

---

## Progettazione concettuale

### OBIETTIVO

*Rappresentare il contenuto informativo della base di dati in modo formale ma indipendente dall'implementazione (DBMS) e dalle operazioni.*



# Metodologia di progettazione dei dati

---

## Progettazione logica

### OBIETTIVO

*Tradurre lo schema concettuale nello schema logico aderente al modello dei dati del DBMS scelto per l'implementazione. Nella traduzione si tiene conto delle operazioni più frequenti che le applicazione eseguiranno sulla base di dati.*



# Metodologia di progettazione dei dati

---

## Progettazione fisica

### OBIETTIVO

*Completare lo schema logico con i parametri relativi alla memorizzazione fisica dei dati e con gli opportuni metodi d'accesso (INDICI).*

