



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Progettazione di Basi di Dati

Basi di Dati

Corso di Laurea in Informatica per il Management

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

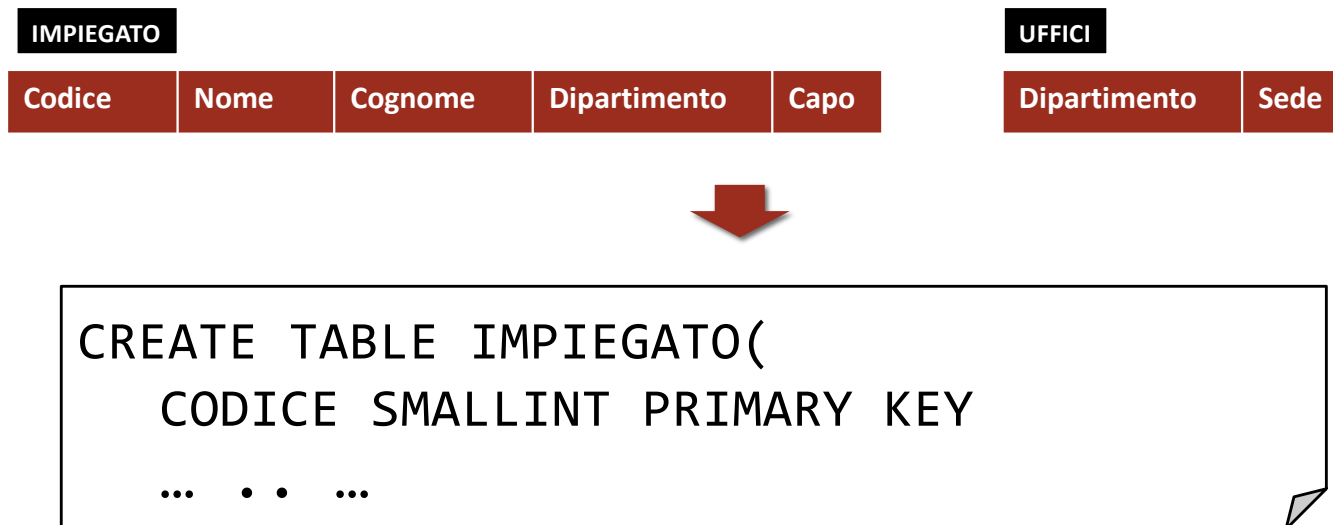
Prof. Marco Di Felice

Dipartimento di Informatica – Scienza e Ingegneria

marco.difelice3@unibo.it

Progettazione di DB

Negli esempi visti fin'ora, abbiamo studiato come **implementare** una base di dati in SQL, a partire da uno schema relazionale già definito.



Progettazione di DB

D. Come procedere se dobbiamo realizzare **da zero** un nuovo sistema informativo?

Es. **Progettazione** di un sistema informativo per gestire i dati di un reparto ospedaliero (anagrafica pazienti, anagrafica medici, cartelle cliniche, etc).

... In questo caso, **partire direttamente con l'implementazione delle tabelle SQL può essere complesso se non impossibile ...**

Progettazione di DB

PROBLEMA 1: Dimensionamento del problema.

Negli esempi proposti fin qui, uno schema di un DB era composto da massimo 5 tabelle...

In pratica, **un DB di un sistema informativo di medie dimensioni può contenere decine di tabelle ...**



Es. Gestione integrata del fascicolo sanitario elettronico

Progettazione di DB

PROBLEMA 2: Analisi dei requisiti

- Quali sono le **specifiche** del sistema che si vuole realizzare?
- Quali sono i **dati** d'interesse nel modello?
- Quali sono le **operazioni sui dati** da gestire?

Nella pratica, **capire le richieste dei clienti è un processo solo apparentemente semplice ...**

Progettazione di DB

PROBLEMA 3: Traduzione nel modello logico (relazionale)

D. Supponendo di aver chiarito cosa si deve realizzare, ed i dati da gestire, come passare da una **specificazione informale** dei dati ad uno **schema logico**?



Progettazione di DB

PROBLEMA 3: Traduzione nel modello logico (relazionale)

- Senza una buona progettazione, possono emergere **anomalie ed errori** nella fase di **traduzione del modello logico** ...

RICOVERI

CodRecovero	Nome	Cognome	Reparto	Nome Primario	Cognome Primario
1236565	Mario	Rossi	P. Soccorso	Davide	Bianchi
4545327	Marco	Rossi	P. Soccorso	Davide	Bianchi
3423423	Maria	Rossi	P. Soccorso	Davide	Bianchi
5435345	Michele	Verdi	P. Soccorso	Davide	Bianchi

Queste informazioni sono **ridondanti** ...

BASI DI DATI

PROF. MARCO DI FELICE – CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA PER IL MANAGEMENT

Progettazione di DB

PROBLEMA 3: Traduzione nel modello logico (relazionale)

- Senza una buona progettazione, possono emergere **anomalie ed errori** nella fase di **traduzione nel modello relazionale** ...

Es. Si vogliono modellare le informazioni dei conti correnti di un ente di credito. Ogni conto può essere intestato a più clienti. Ogni cliente può disporre di più di un conto.

CLIENTI			
NumCliente	Nome	Cognome	NumConto

CONTI		
NumConto	TipoConto	Credito

Progettazione di DB

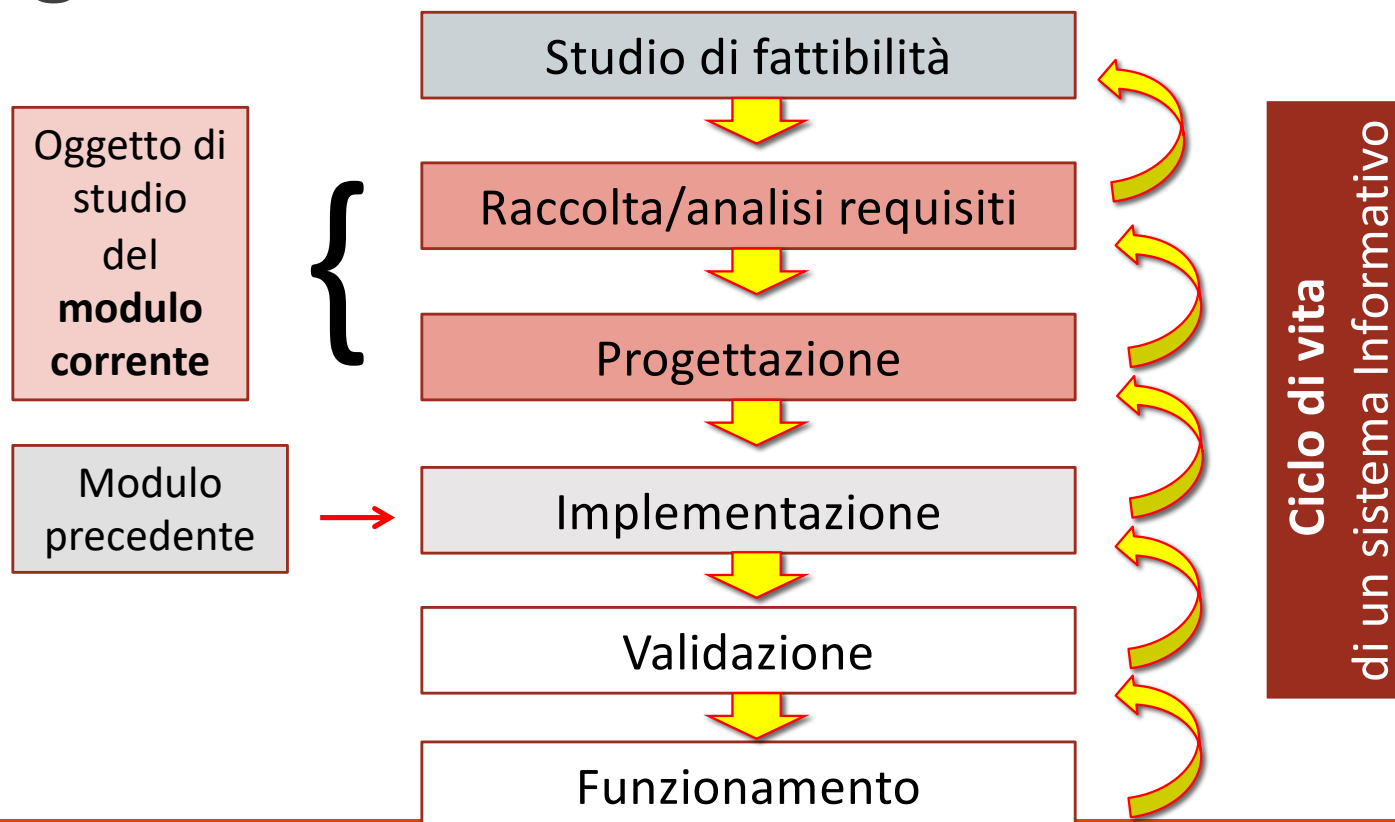
Come procedere?

- ✧ Esistono **metodologie** consolidate per **progettare** una “buona” base di dati **a partire dai suoi requisiti**.

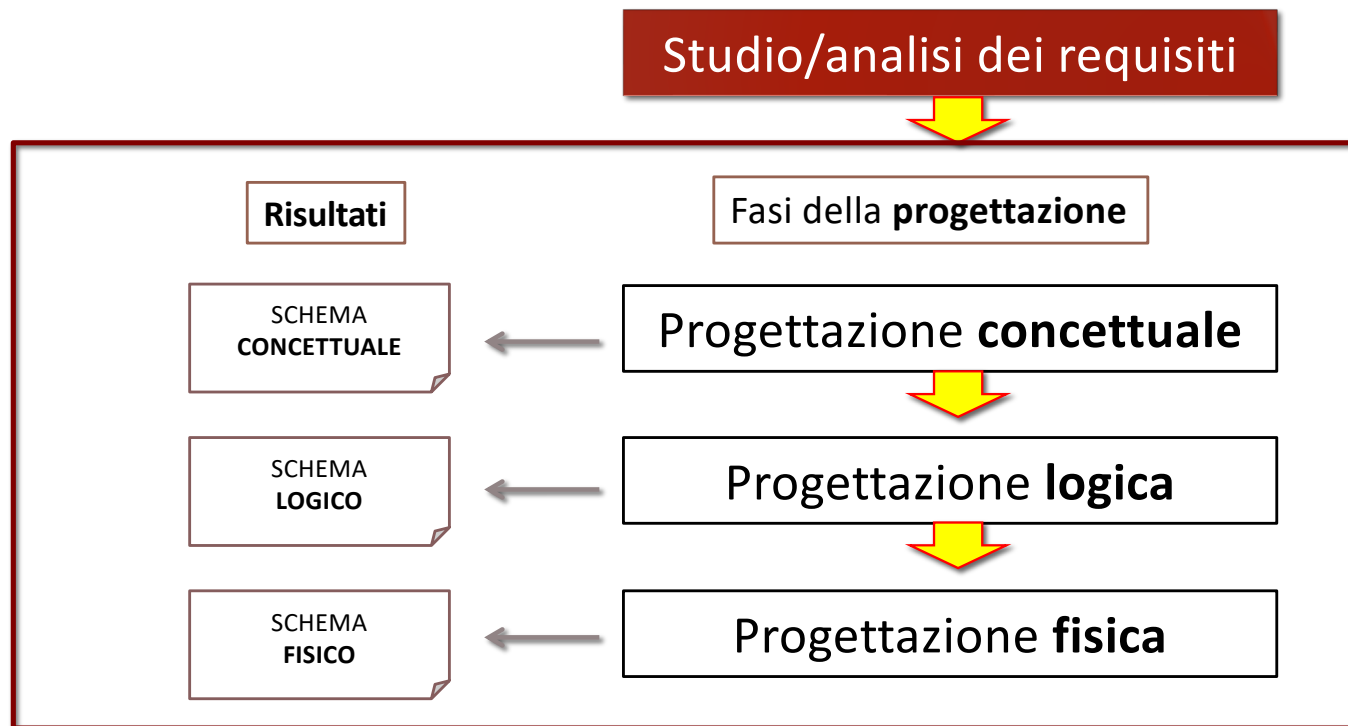
In generale, la progettazione è un solo uno dei componenti del **ciclo di vita** di un sistema informativo (prossima slide ...)



Progettazione di DB



Progettazione di DB



Progettazione di DB

Esempio: *Progettazione di una base di dati per un ente che eroga corsi di formazione di informatica.*

SPECIFICA dei REQUISITI sui DATI

Si vuole progettare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui si vogliono rappresentare i dati dei docenti e degli studenti. Per gli studenti, identificati da un codice, si vuole tenere traccia del codice fiscale, cognome, età, sesso, e corsi che stanno seguendo/hanno seguito. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio/fine e numero degli studenti. Per gli insegnanti, si vuole memorizzare il codice, il cognome, l'afferenza, il nome del corso che insegnano/hanno insegnato.

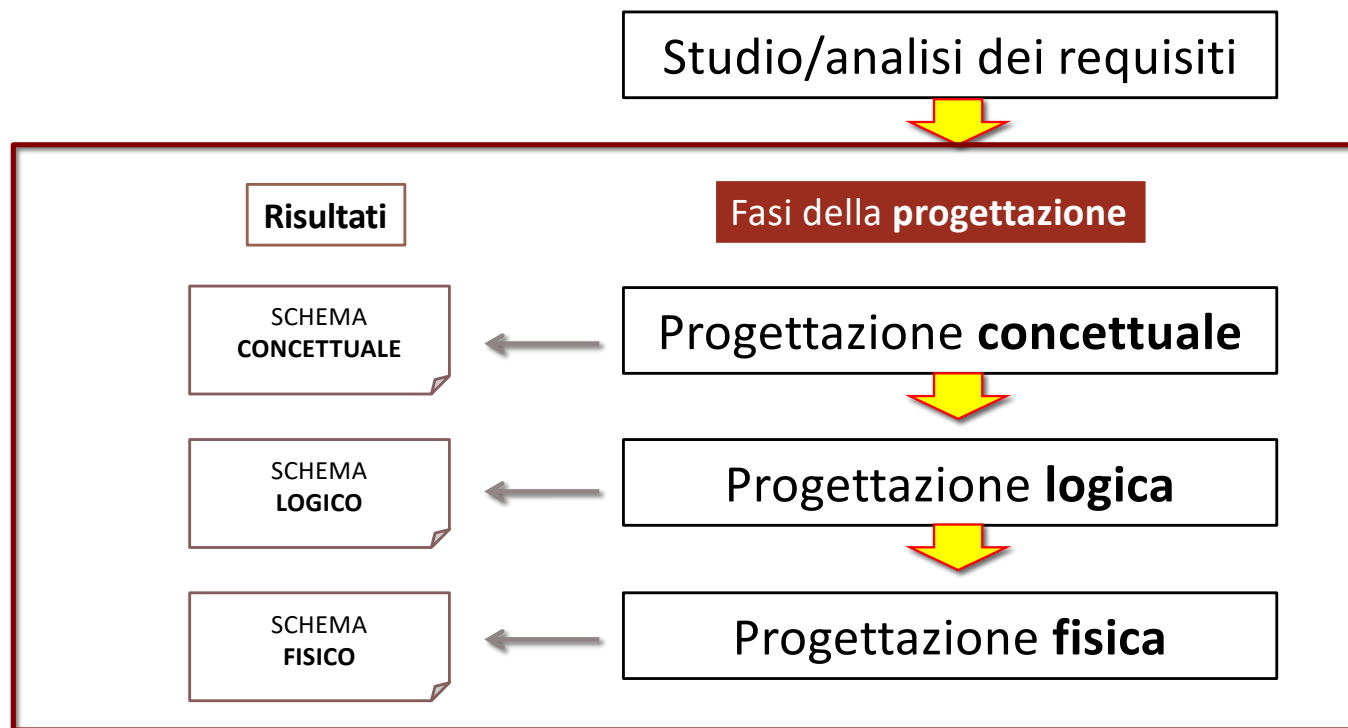
Progettazione di DB

Esempio: *Progettazione di una base di dati per un ente che eroga corsi di formazione di informatica.*

SPECIFICA delle OPERAZIONI sui DATI

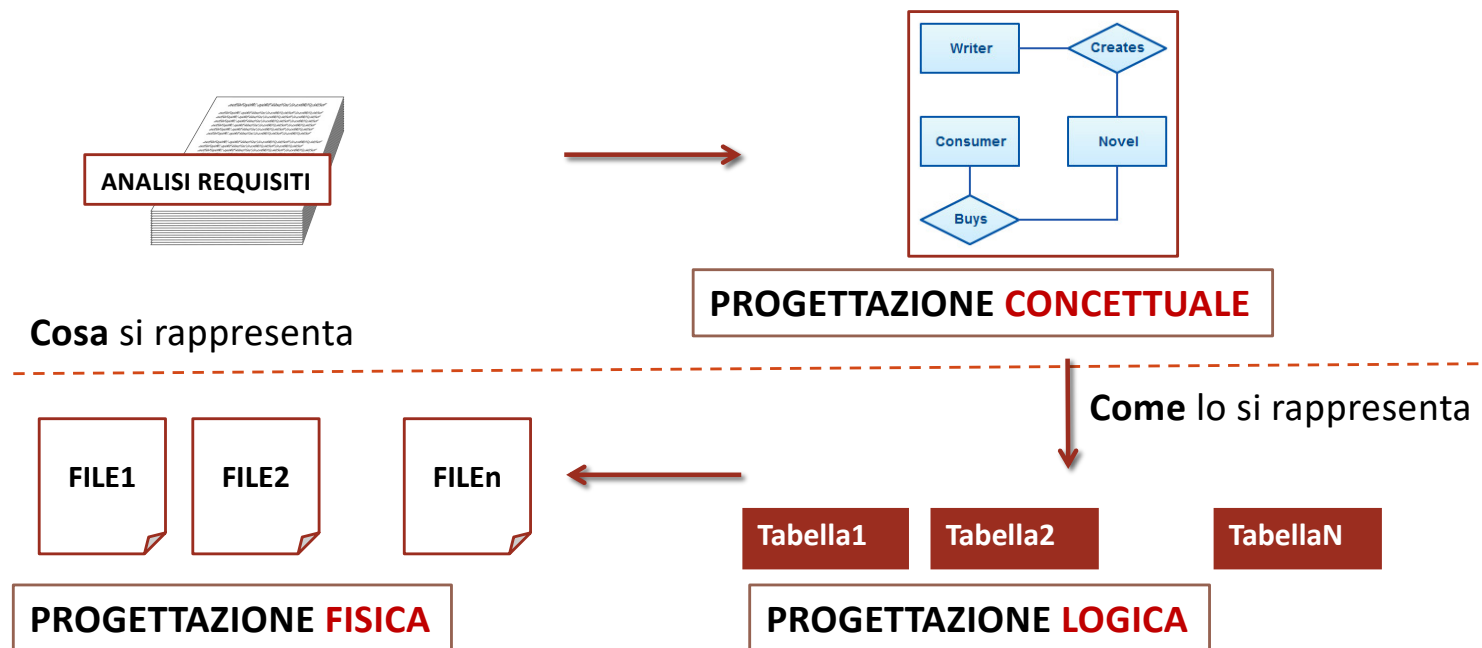
- Inserimento di un nuovo studente (in media, ogni mese)
- Inserimento di un nuovo docente (in media, ogni anno)
- Inserimento di un nuovo corso (in media, ogni anno)
- Stampa di tutti i corsi attivi (ogni giorno)
- Stampa di tutti gli studenti dell'ultimo anno
- ...
- ...

Progettazione di DB



Progettazione di DB

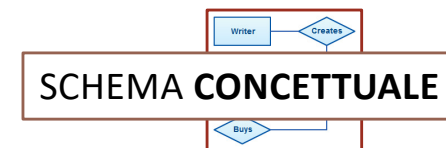
In questo corso, vedremo una **metodologia** di progettazione di basi di dati basata su 3 fasi ...



Progettazione di DB

Ogni fase della progettazione produce una **rappresentazione** della base di dati attraverso uno **schema**:

➤ Progettazione **Concettuale** →



➤ Progettazione **Logica** →

SCHEMA LOGICO

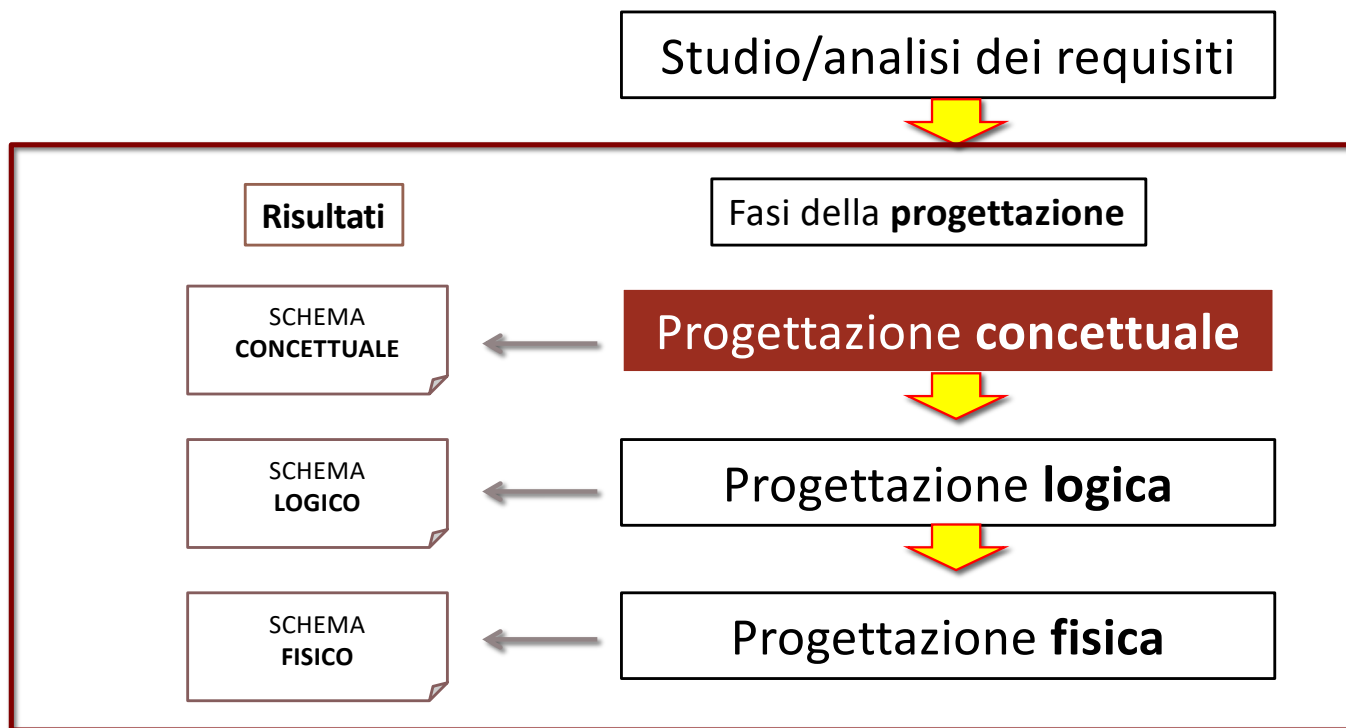
(dipendente dal **modello dei dati**)

➤ Progettazione **Fisica** →

SCHEMA FISICO

(dipendente dal **DBMS in uso**)

Progettazione di DB



Progettazione di DB

In questa fase, ci si focalizza sul **contenuto informativo** dei dati ad alto livello di astrazione, senza focalizzarsi sull'implementazione nel modello logico di riferimento.

In output, si produce un **modello concettuale**:

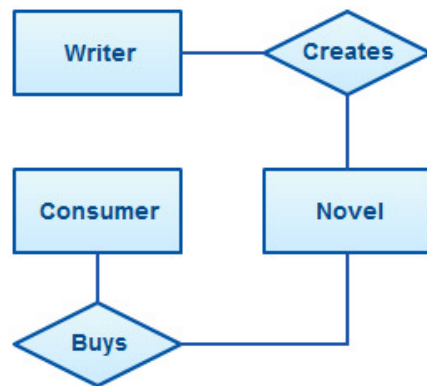
- indipendente dallo schema logico
- indipendente dal DBMS in uso

Utilità della progettazione concettuale:

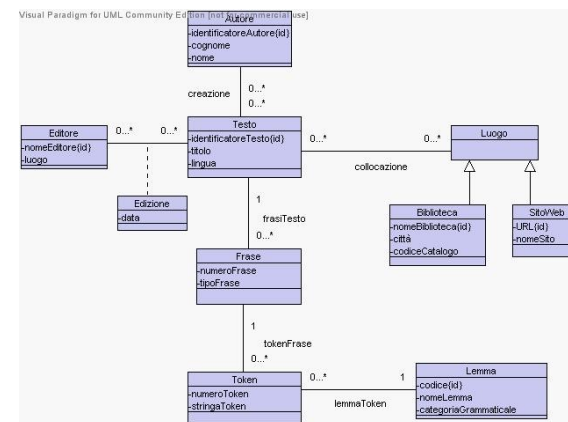
- Creare *un'astrazione completa* dei dati da rappresentare
- Capire *le dipendenze concettuali* tra i dati del modello
- Fornire una *documentazione* della base di dati

Progettazione di DB

- Esistono **più alternative** per produrre uno schema concettuale

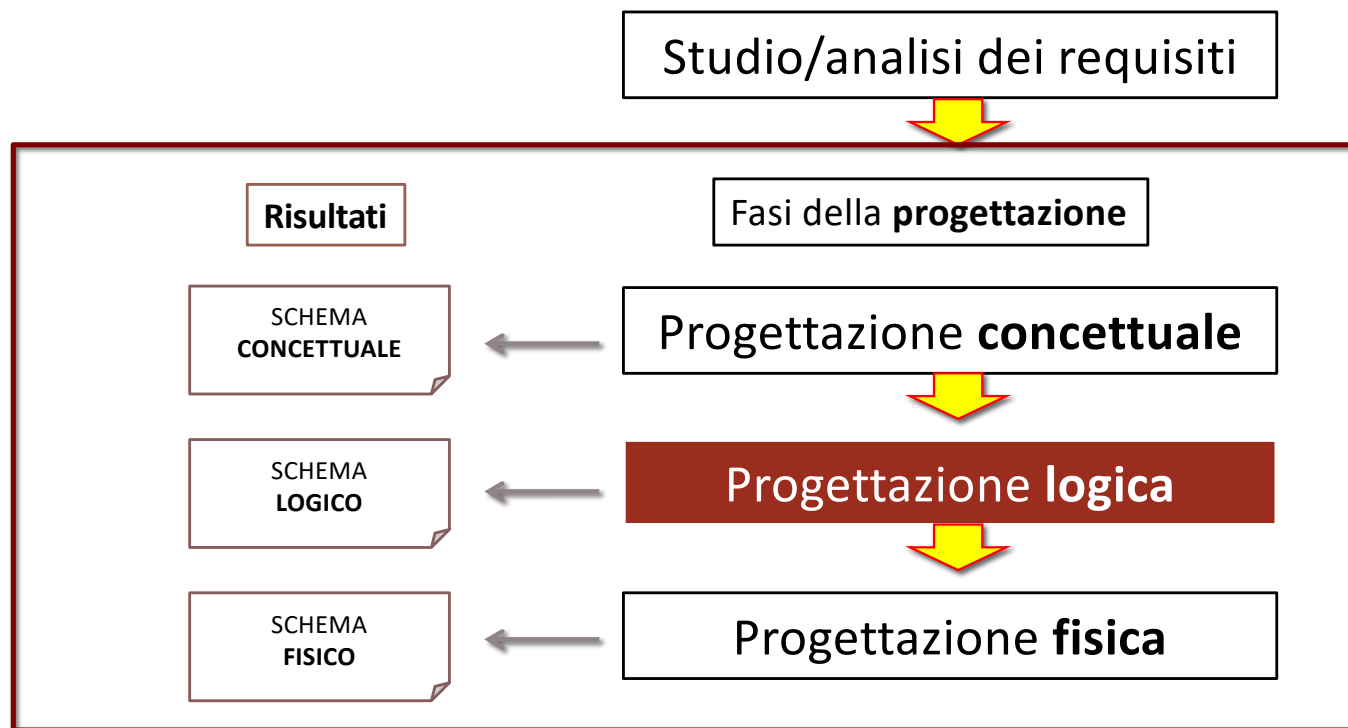


**MODELLO ENTITA'
-RELAZIONE (ER)**



**UNIFIED MODELING
LANGUAGE (UML)**

Progettazione di DB



Progettazione di DB

In questa fase, si rappresenta la base di dati nello **schema logico** del DMBS (nel nostro caso, nel modello relazionale).

La **progettazione logica** comprende:

- **Traduzione** dello schema concettuale

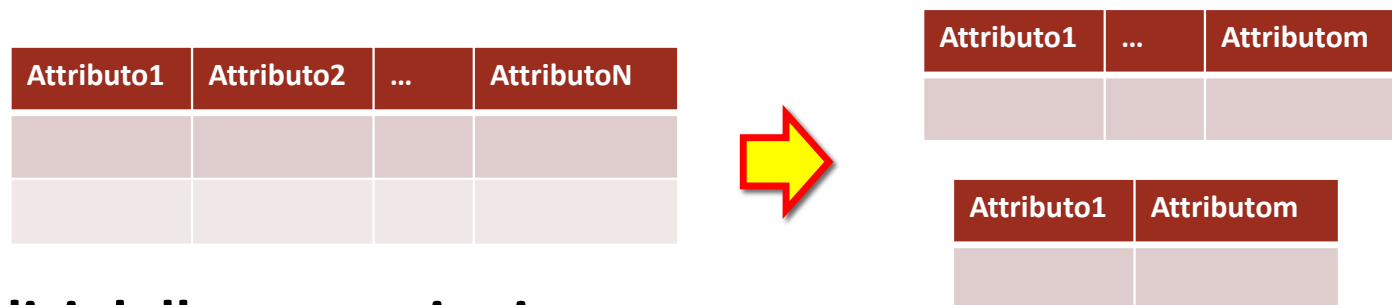


- **Ottimizzazione** dello schema logico ottenuto

Progettazione di DB

Una volta ottenuto lo schema logico, è necessario analizzare la **qualità** del prodotto finale:

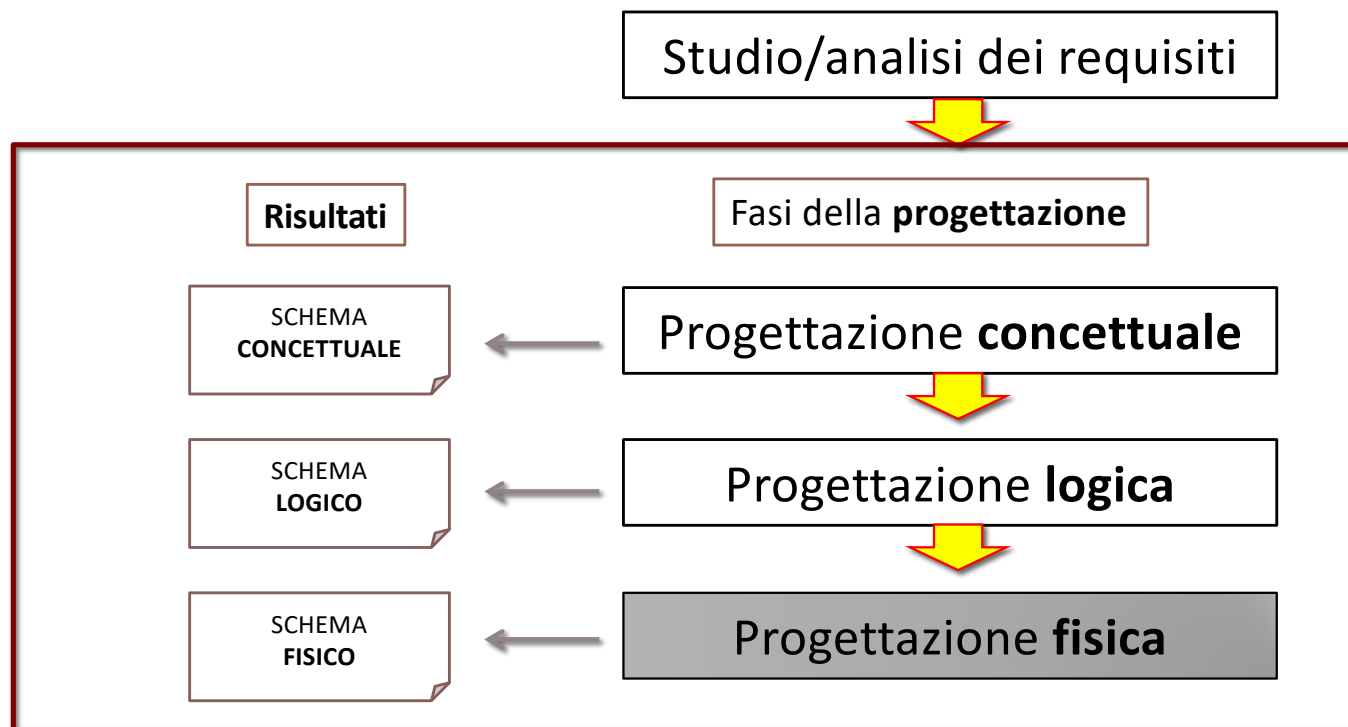
- **Rimozione delle ridondanze** (normalizzazione)



- **Analisi delle prestazioni**

In base alle operazioni previste sui dati, lo schema prodotto è **efficiente** dal punto di vista del costo delle singole operazioni?

Progettazione di DB



Progettazione di DB

In questa fase, si descrivono le **strutture** per la memorizzazione dei dati su memoria secondaria, e l'accesso (efficiente) ai dati.

NomeCorso	Codice	Docente
Basi di dati	0121	M. Di Felice
Programmazione	1213	C. Laneve
Sistemi Operativi	1455	D. Sangiorgi



FILE1.dat

```
0001000  
111010  
101110
```

- Struttura **sequenziale**
- Struttura **ad accesso calcolato** (hash)
- Struttura **ad albero**