

Fondamenti di Informatica e Basi di Dati a.a. 2019/2020

DOCENTE: DOTT.SSA VALERIA FIONDA

BASATE SUL MATERIALE DEL PROF. **MARCO DI FELICE**

Progettare una base di dati

Progettazione di DB

Q. 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).

Progettazione di DB

PROBLEMA1: **Dimensionamento** del problema.



Es. rete **SOLE**, gestione integrata del fascicolo sanitario

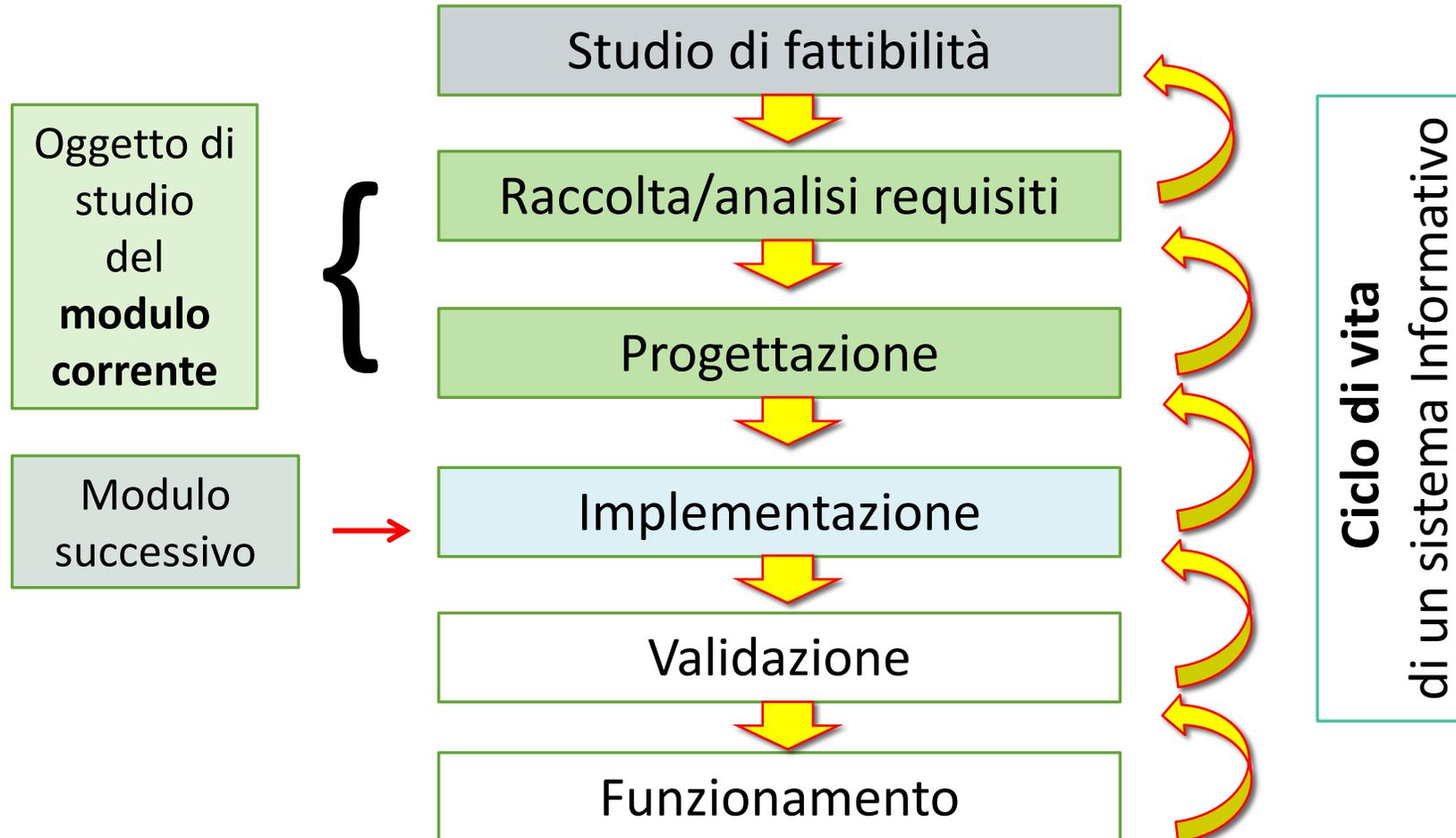
Progettazione di DB

PROBLEMA2: **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?

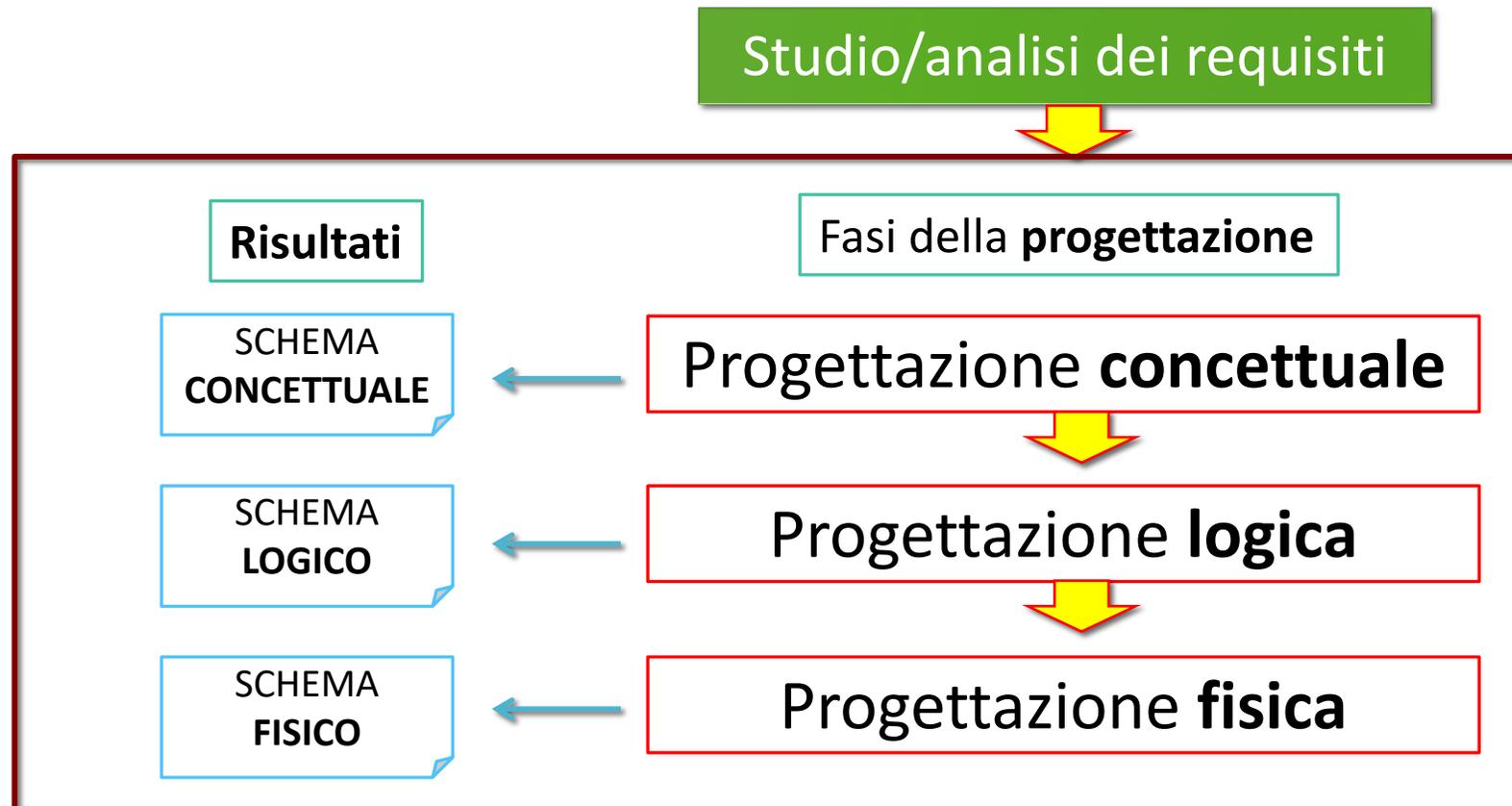
Nella pratica, **capire le richieste dei clienti è un processo solo apparentemente semplice ...**

Progettazione di DB



Progettazione di DB

Analisi dei requisiti e progettazione in dettaglio ...



Progettazione di DB

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

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

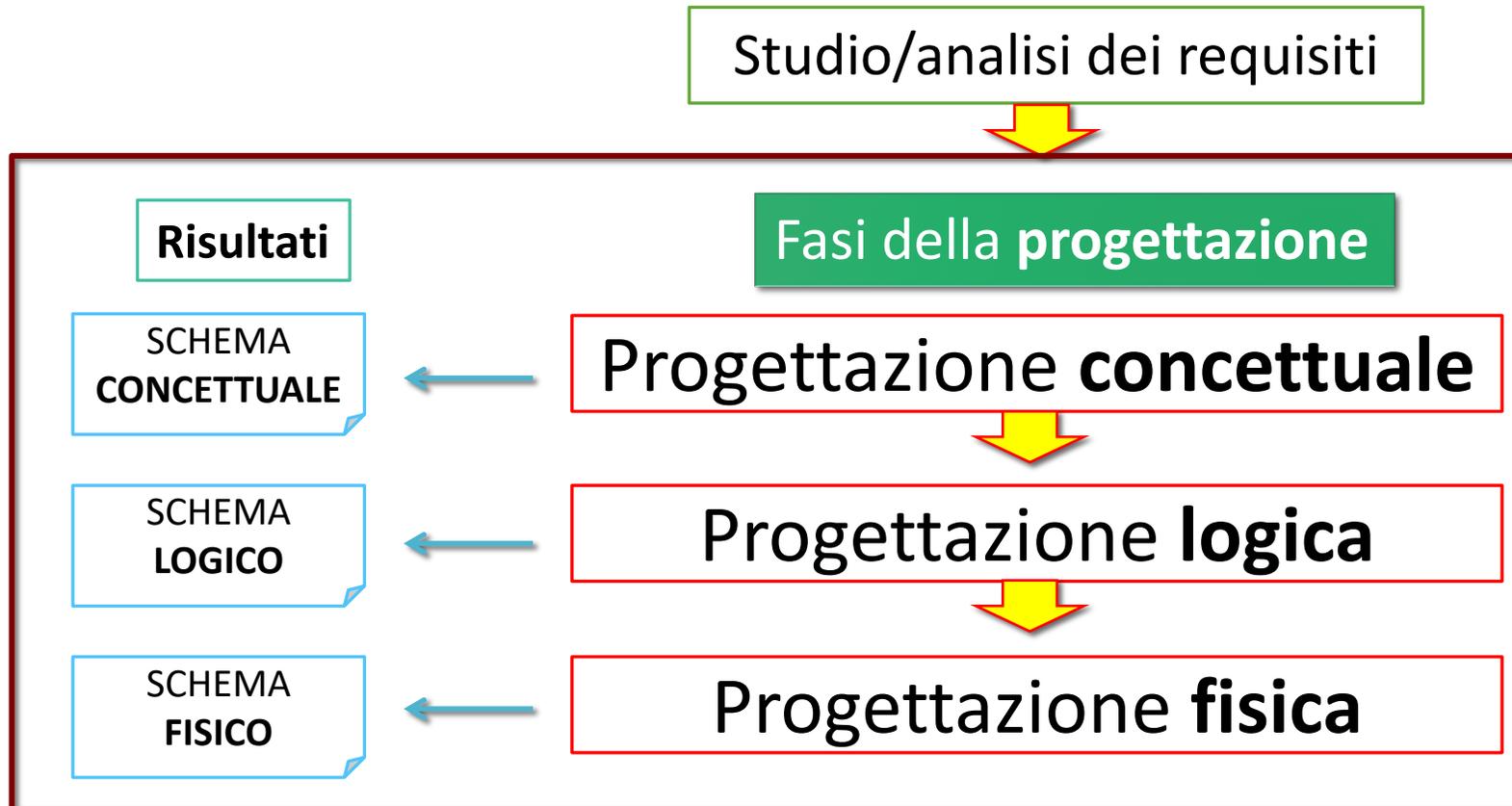
Esempio: *Progettazione di una base di dati per un ente che eroga corsi di formazione.*

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
- ...

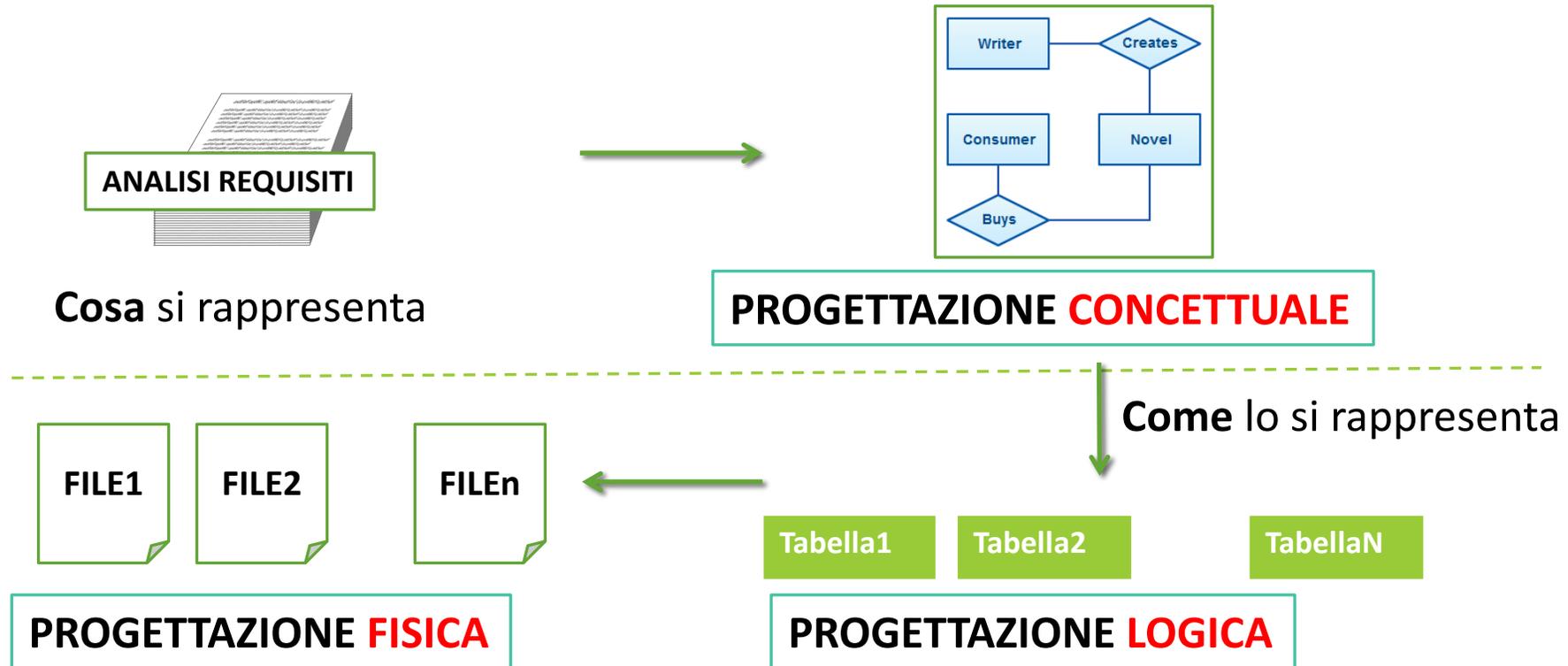
Progettazione di DB

Analisi dei requisiti e progettazione in dettaglio ...



Progettazione di DB

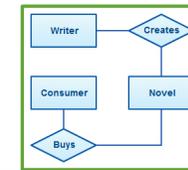
In questo corso, vedremo una **metodologia “classica”** di progettazione basata su 3 fasi ...



Progettazione di DB

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

➤ Progettazione **Concettuale** →



SCHEMA CONCETTUALE

➤ Progettazione **Logica** →

SCHEMA LOGICO

(dipendente dal **modello dei dati**)

➤ Progettazione **Fisica** →

SCHEMA FISICO

(dipendente dal **DBMS in uso**)

Progettazione di DB

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

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

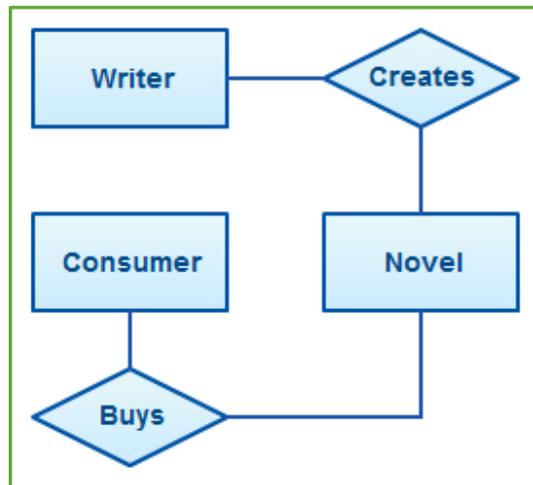
- indipendente dallo schema logico
- indipendente dal DBMS in uso

Utilità della progettazione concettuale:

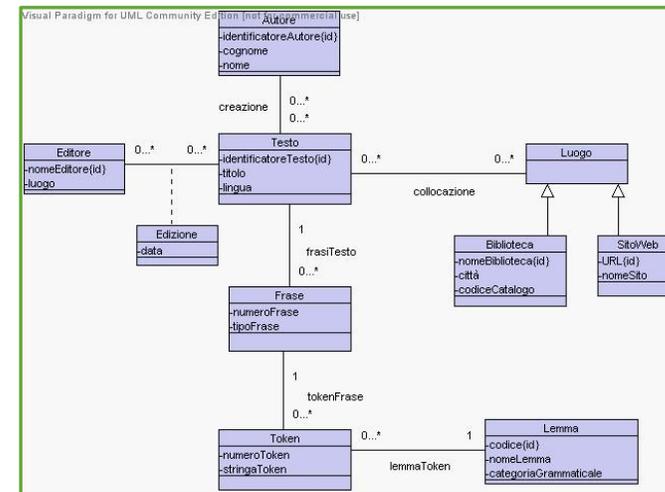
- Creare *un'astrazione completa* dei dati da rappresentare
- Capire *le relazioni* tra i dati del modello
- Fornire una *documentazione* della base di dati

Progettazione di DB

Sono disponibili molti **modelli concettuali** per la progettazione di basi di dati.



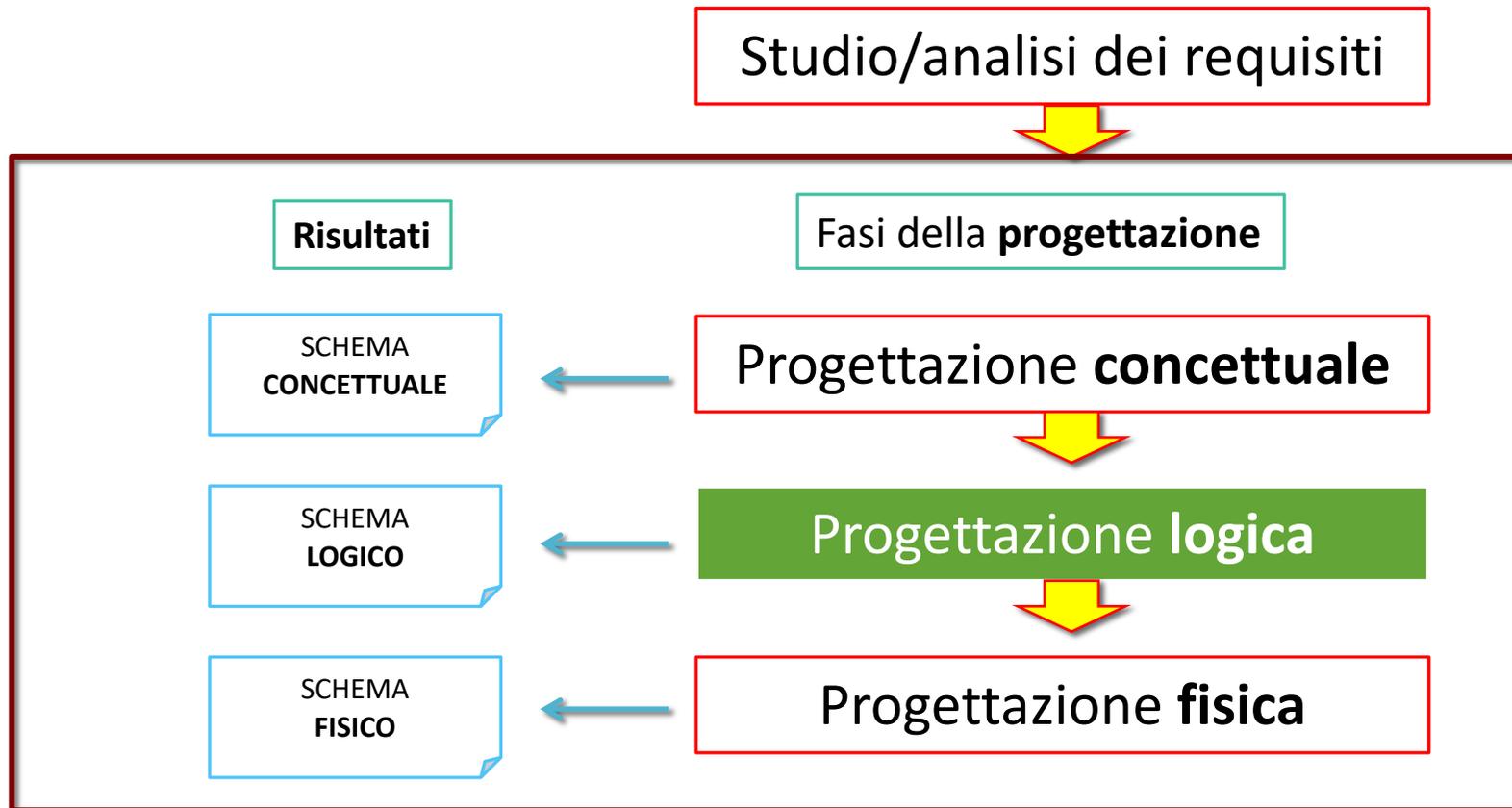
MODELLO ENTITA'-RELAZIONE (ER)



UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

Progettazione di DB

Analisi dei requisiti e progettazione in dettaglio ...



Progettazione di DB

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

La **progettazione logica** comprende:

- **Traduzione** dello schema concettuale allo schema logico



- **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)**

Attributo1	Attributo2	...	AttributoN



Attributo1	...	Attributom

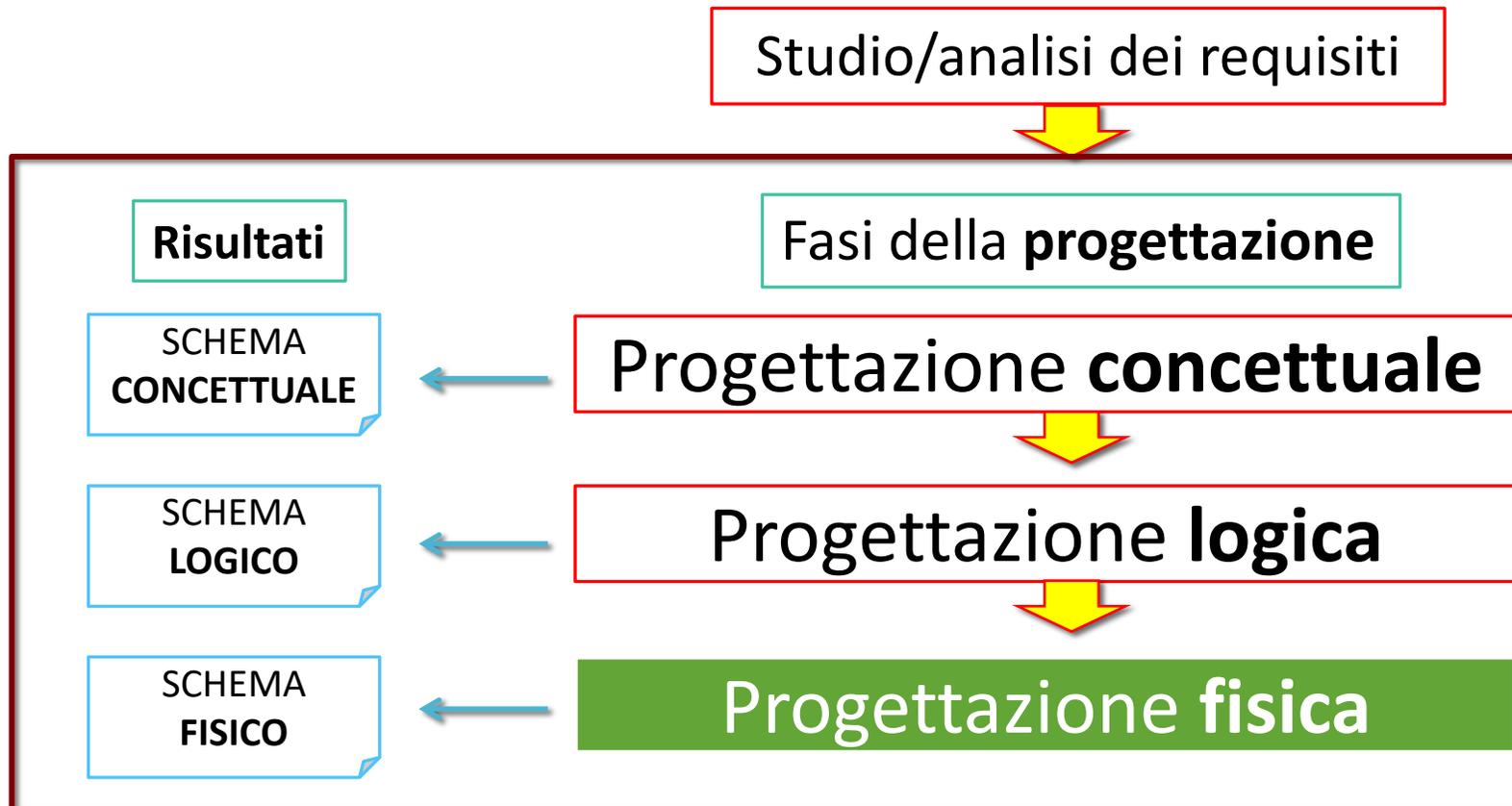
Attributo1	Attributom

➤ **Analisi delle prestazioni**

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

Progettazione di DB

Analisi dei requisiti e progettazione in dettaglio ...



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
....
....
....



FILE1.dat

```
0001000  
111010  
101110
```

*Studio/analisi dei
requisiti*

Raccolta dei Requisiti

La **raccolta/analisi** dei requisiti consiste nella completa **individuazione dei problemi** che il sistema informativo da realizzare deve risolvere e **le caratteristiche che il sistema deve avere**.

- **Caratteristiche dei dati (informazioni + vincoli)**
- **Caratteristiche delle applicazioni**

Q. Come e dove raccogliere informazioni sui requisiti dei dati/applicazioni?

Raccolta dei Requisiti

Fonti dell'analisi dei requisiti:

- **Utenti** dell'applicazione
 - ✧ Interviste con i committenti
 - ✧ Documentazione scritta (vedi dopo)
- **Documentazione** esistente
 - ✧ Normative esistenti
 - ✧ Procedure aziendali
 - ✧ Regolamenti interni
- **Realizzazioni/applicazioni** preesistenti

Raccolta dei Requisiti

Es. Si vuole realizzare un sistema informativo per una società che eroga corsi di formazione.

Da dove partire?

- Raccolta/analisi dei requisiti per capire **quali dati devono essere gestiti** (studenti? corsi? etc).
- Raccolta/analisi dei requisiti per capire **quali operazioni sui dati devono essere consentite.**

STEP1. Produrre un **documento di specifica ...**

Raccolta dei Requisiti

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei partecipanti ai corsi e dei docenti. Per gli studenti (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il luogo di nascita, il nome dei loro attuali datori di lavoro, i posti dove hanno lavorato in precedenza insieme al periodo, l'indirizzo e il numero di telefono, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il giudizio finale. Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di partecipanti. Se gli studenti sono liberi professionisti, vogliamo conoscere l'area di interesse e, se lo possiedono, il titolo. Per quelli che lavorano alle dipendenze di altri, vogliamo conoscere invece il loro livello e la posizione ricoperta. Per gli insegnanti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, il posto dove sono nati, il nome del corso che insegnano, quelli che hanno insegnato nel passato e quelli che possono insegnare. Rappresentiamo anche tutti i loro recapiti telefonici.

Raccolta dei Requisiti

PROBLEMA: Il linguaggio naturale è spesso fonte di ambiguità e fraintendimenti ...

Regole generali per il documento di specifica:

- **Scegliere il corretto livello di astrazione**
- Standardizzare la **struttura delle frasi**
- Evitare **frasi contorte**
- Individuare **omonimi/sinonimi**
- Esplicitare il **riferimento tra i termini**

Raccolta dei Requisiti

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei partecipanti ai corsi e dei docenti. Per gli studenti (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il luogo di nascita, il nome dei loro attuali datori di lavoro, i posti dove hanno lavorato in precedenza insieme al periodo, l'indirizzo e il numero di telefono, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il **giudizio finale (?)**. Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di partecipanti. Se gli studenti sono liberi professionisti, vogliamo conoscere l'area di interesse e, se lo possiedono, **il titolo (?)**. Per quelli che lavorano alle dipendenze di altri, vogliamo conoscere invece il loro livello e la posizione ricoperta. Per gli insegnanti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, il posto dove sono nati, il nome del corso che insegnano, quelli che hanno insegnato nel passato e quelli che possono insegnare. Rappresentiamo anche tutti i loro recapiti telefonici.

Raccolta dei Requisiti

PROBLEMA: Il linguaggio naturale e' spesso fonte di ambiguita' e fraintendimenti ...

Regole generali per il documento di specifica:

- Scegliere il corretto **livello di astrazione**
- **Standardizzare la struttura delle frasi**
- Evitare **frasi contorte**
- Individuare **omonimi/sinonimi**
- Esplicitare il **riferimento tra i termini**

Raccolta dei Requisiti

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei partecipanti ai corsi e dei docenti. Per gli studenti (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il luogo di nascita, il nome dei loro attuali datori di lavoro, i posti dove hanno lavorato in precedenza insieme al periodo, l'indirizzo e il numero di telefono, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il giudizio finale (?). Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di partecipanti. Se gli studenti sono liberi professionisti, vogliamo conoscere l'area di interesse e, se lo possiedono, il titolo (?). **Per quelli che lavorano alle dipendenze di altri (= lavoratori dipendenti)**, vogliamo conoscere invece il loro livello e la posizione ricoperta. Per gli insegnanti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, il posto dove sono nati, il nome del corso che insegnano, quelli che hanno insegnato nel passato e quelli che possono insegnare. Rappresentiamo anche tutti i loro recapiti telefonici.

Raccolta dei Requisiti

PROBLEMA: Il linguaggio naturale e' spesso fonte di ambiguita' e fraintendimenti ...

Regole generali per il documento di specifica:

- Scegliere il corretto **livello di astrazione**
- Standardizzare la **struttura delle frasi**
- Evitare **frasi contorte**
- Individuare **omonimi/sinonimi**
- Esplicitare il **riferimento tra i termini**

Raccolta dei Requisiti

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei partecipanti ai corsi e dei **docenti**. Per gli **studenti** (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il **luogo di nascita**, il nome dei loro attuali datori di lavoro, i posti dove hanno lavorato in precedenza insieme al periodo, l'indirizzo e il numero di telefono, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il giudizio finale (?). Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di **partecipanti**. Se gli studenti sono liberi professionisti, vogliamo conoscere l'area di interesse e, se lo possiedono, il titolo (?). Per quelli che lavorano alle dipendenze di altri, vogliamo conoscere invece il loro livello e la posizione ricoperta. Per gli **insegnanti** (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, il **posto dove sono nati**, il nome del corso che insegnano, quelli che hanno insegnato nel passato e quelli che possono insegnare. Rappresentiamo anche tutti i loro recapiti telefonici.

Raccolta dei Requisiti

PROBLEMA: Il linguaggio naturale e' spesso fonte di ambiguita' e fraintendimenti ...

Regole generali per il documento di specifica:

- Scegliere il corretto **livello di astrazione**
- Standardizzare la **struttura delle frasi**
- Evitare **frasi contorte**
- Individuare **omonimi/sinonimi**
- **Esplicitare il riferimento tra i termini**

Raccolta dei Requisiti

Si vuole realizzare una base di dati per una società che eroga corsi, di cui vogliamo rappresentare i dati dei partecipanti ai corsi e dei docenti. Per gli **studenti** (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il luogo di nascita, il nome dei loro attuali **datori di lavoro**, i posti dove hanno lavorato in precedenza insieme al periodo, **l'indirizzo e il numero di telefono**, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il giudizio finale (?). Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni. I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di partecipanti. Se gli studenti sono liberi professionisti, vogliamo conoscere l'area di interesse e, se lo possiedono, il titolo (?). Per quelli che lavorano alle dipendenze di altri, vogliamo conoscere invece il loro livello e la posizione ricoperta. Per gli insegnanti (circa 300), rappresentiamo il cognome, l'età, il posto dove sono nati, il nome del corso che insegnano, quelli che hanno insegnato nel passato e quelli che possono insegnare. Rappresentiamo anche tutti i loro recapiti telefonici.

Raccolta dei Requisiti

Può essere utile **decomporre** il testo di specifica in **frasi omogenee**, relative agli stessi concetti ...

FRASI RELATIVE AI PARTECIPANTI

Per gli studenti (circa 5000), identificati da un codice, si vuole memorizzare il codice fiscale, il cognome, l'età, il sesso, il luogo di nascita, il nome dei loro attuali datori di lavoro, i corsi che hanno frequentato (i corsi sono in tutto circa 200) e il giudizio finale. Rappresentiamo anche i seminari che stanno attualmente frequentando e, per ogni giorno, i luoghi e le ore dove sono tenute le lezioni.

FRASI RELATIVE AI DATORI DI LAVORO

Per i datori di lavoro presenti e passati, si vuole memorizzare il nome, l'indirizzo ed il numero di telefono.

FRASI RELATIVE AI CORSI

I corsi hanno un codice, un titolo e possono avere varie edizioni con date di inizio e fine e numero di partecipanti ... etc etc

Raccolta dei Requisiti

STEP2. Costruire un **glossario dei termini**, contenente: descrizione, sinonimi, collegamenti.

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
<u>Partecipante</u>	Persona che partecipa ai corsi	Studente	Corso, Società
<u>Docente</u>	Docente dei corsi. Può essere esterno	Insegnante	Corso
<u>Corso</u>	Corso organizzato dalla società. Può avere più edizioni.	Seminario	Docente
<u>Società</u>	Ente presso cui i partecipanti lavorano o hanno lavorato	Posti	Partecipante

Raccolta dei Requisiti

STEP3. Definire le operazioni sui dati ...

- OPERAZIONE1. Inserire un nuovo partecipante.
- OPERAZIONE2. Assegnare un partecipante ad un'edizione del corso.
- OPERAZIONE3. Inserire un nuovo corso.
- OPERAZIONE4. Visualizzare le informazioni dei corsi.
- OPERAZIONE5. Per ogni docente, visualizzare le informazioni sui partecipanti dei suoi corsi.
- OPERAZIONE6. Calcolare la media dei partecipanti
-