



# INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE

---

*Patrizio Dazzi*  
*a.a. 2017 - 2018*

# COMUNICAZIONI

---

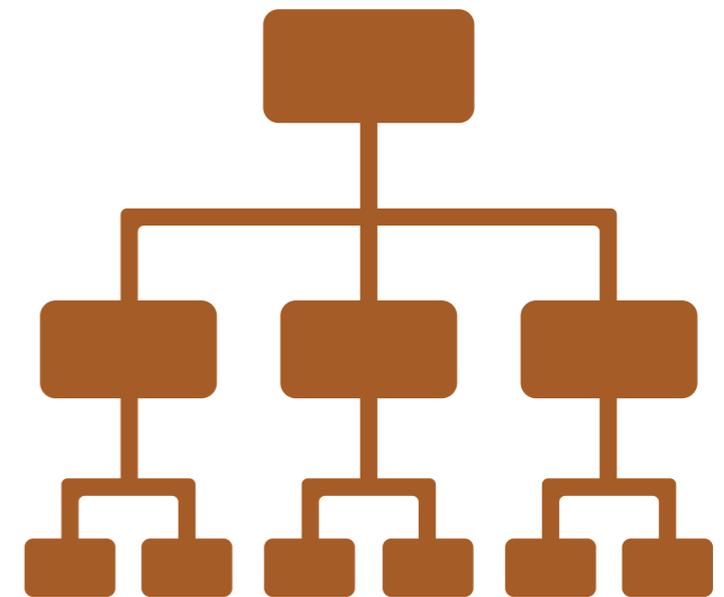
- Lezione odierna e successive
  - Metodologia di progetto
  - Progettazione concettuale
  - Progettazione logica
  - Fondamentali per il secondo compito
  
- Settimana prossima esercitazione in classe



# PICCOLO RIASSUNTO DELLA PUNTATA PRECEDENTE

---

- Siamo in grado di fare interrogazioni complesse
- Query annidate, quantificazioni, join interni ed esterni
- Definizione di viste e tabelle, modifica di queste ultime
  
- Dobbiamo passare alla progettazione
  - Finalmente!
  
- Richiede fantasia e metodo



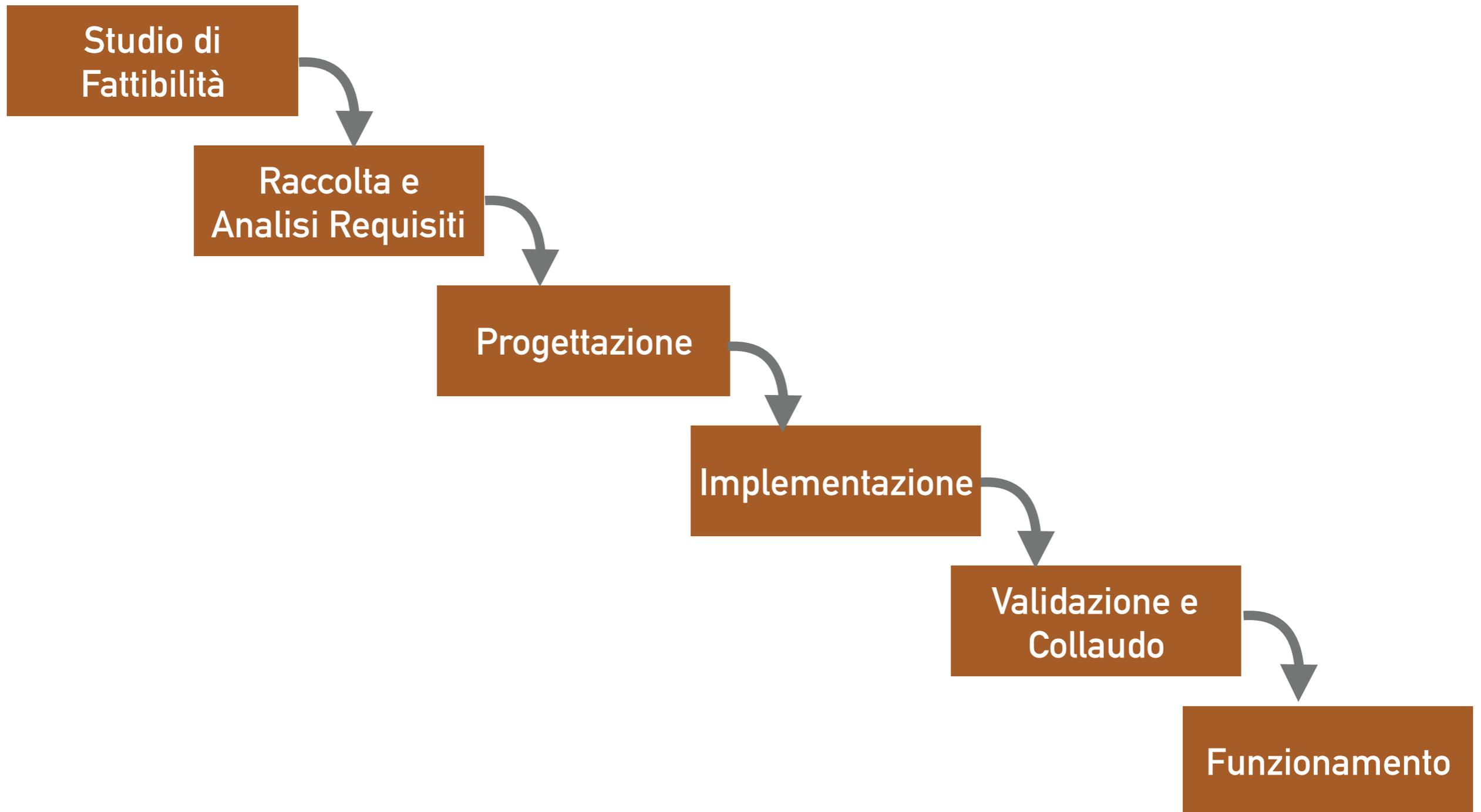
# COSA SIGNIFICA PROGETTAZIONE ?

---



# CICLO DI VITA DI UN SISTEMA INFORMATIVO

---



# METODOLOGIA DI PROGETTAZIONE

---

- Una metodologia consta di
  - **Decomposizione** in passi del processo
  - **Strategie** da seguire e **criteri** di scelta
  - **Modelli di Riferimento** per descrivere i dati in ingresso e in uscita ad ogni passo
  
- Proprietà garantite da una metodologia:
  - Generalità
  - Qualità
  - Facilità (d'uso)



# PRASSI CONSOLIDATA DI PROGETTO

---

Progettazione  
Concettuale



Schema concettuale

Progettazione  
logica



Schema logico

Progettazione  
fisica



Schema fisico

# PROGETTAZIONE CONCETTUALE

---

- **Obiettivo:** dare una rappresentazione formale alle specifiche informali della realtà di interesse
- Produce uno schema concettuale
  - riferito al modello concettuale dei dati
  - ad alto livello
    - senza riferimenti diretti alla realizzazione

# PROGETTAZIONE LOGICA

---

- **Obiettivo:** tradurre lo schema concettuale nelle strutture dati della base di dati
- Produce un modello logico
  - riferito allo schema logico dei dati
  - ancora indipendente dai dettagli fisici ma correlato al DBMS da utilizzare

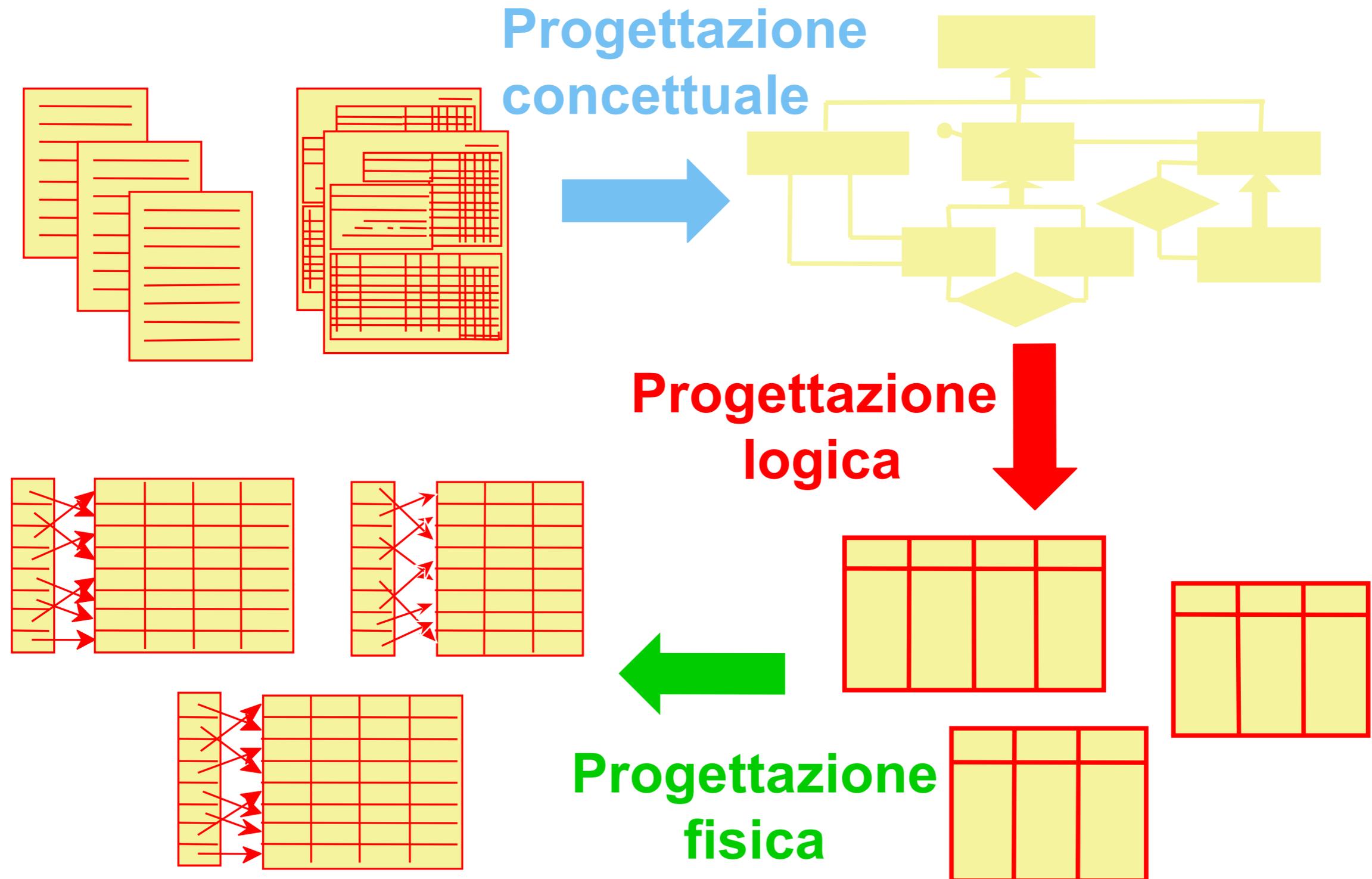
# PROGETTAZIONE FISICA

---

- **Obiettivo:** completare lo schema logico con la specifica dei parametri fisici di memorizzazione dei dati
- Produce lo schema fisico
  - si riferisce al modello fisico dei dati
  - dipende dai criteri di organizzazione fisica adottati dal DBMS

# RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

---



# ENTITÀ - RELAZIONE

---



# MODELLO ENTITÀ - RELAZIONE (E-R)

---

- È un modello concettuale dei dati
  - descrive in modo formale (utilizzando opportuni *costrutti*) con un elevato livello di astrazione la realtà di interesse
    - schemi e struttura dei valori assunti dai dati di interesse
- Costrutti:
  - Entità
  - Relazioni (e le corrispondenti cardinalità)
  - Attributi (e le corrispondenti cardinalità)
  - Identificatori delle entità
  - Generalizzazioni

# ENTITÀ

---

- Classi di oggetti
  - esistenza autonoma (impiegati, studenti, ricette, automobili)
  - formate da occorrenze o istanze
    - oggetti che si vogliono rappresentare
    - esistenza indipendente dalle proprietà ad esso associate
    - modellato con un rettangolo



Studente

# RELAZIONE (1)

---

- Legami logici significativi tra due o più entità
  - Ad esempio Esame è una relazione che unisce le entità di **corsi** e quelle di **studenti**
  - Indicata tramite una ennupla (tipicamente una coppia)
    - costituita dalle occorrenze delle entità coinvolte nella relazione
    - rappresentata da un rombo con il nome della relazione indicato all'interno



# RELAZIONE (2)

---

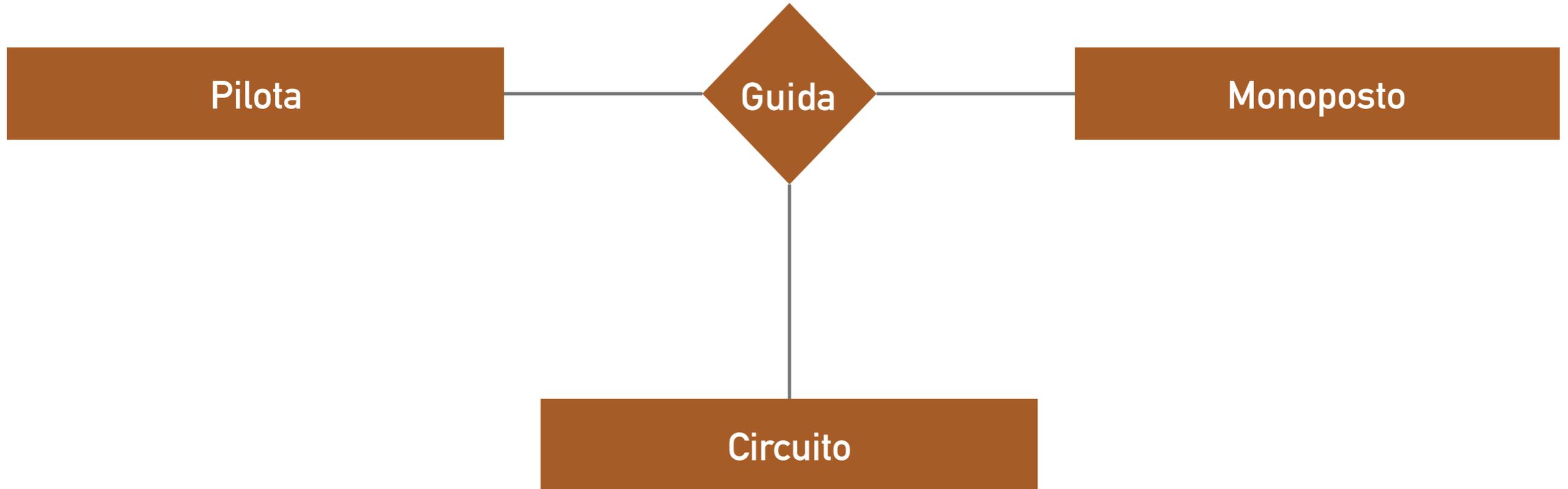
- L'insieme delle occorrenze di una relazione E-R esprime una relazione matematica tra le occorrenze delle entità coinvolte
  - è un sottoinsieme del prodotto cartesiano
    - conseguenza: non ci sono istanze di relazione ripetute
      - es. in Esami non ci sono due coppie diverse con lo stesso studente e lo stesso corso
- Relazioni ricorsive: avvengono tra una entità e se stessa
  - es. successore del CT della nazionale



## RELAZIONE (3)

---

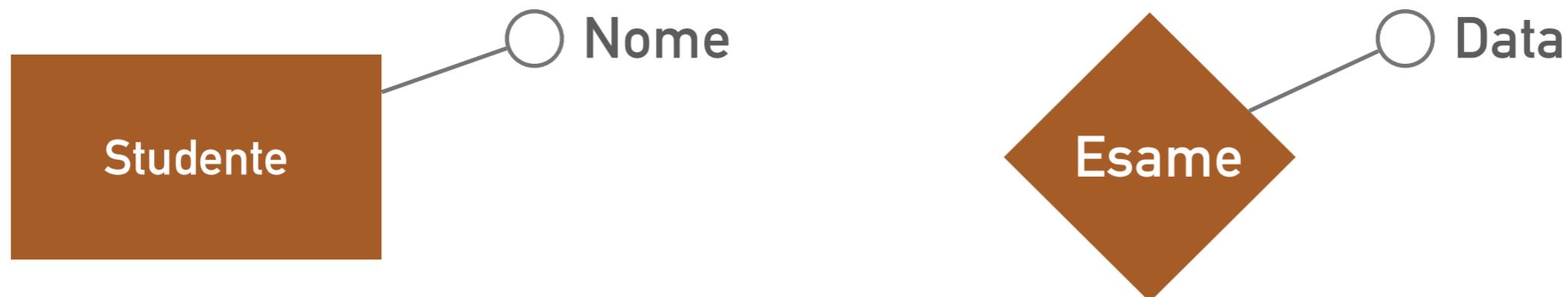
- Alcune relazioni possono coinvolgere più di due entità
  - sono piuttosto rare
  - non sempre facili da tradurre in SQL



# ATTRIBUTI

---

- Descrivono le proprietà elementari delle entità o delle relazioni di interesse
  - Es. Nome, Cognome, NumeroDiTelefono
- Un attributo associa a ciascuna occorrenza di entità o di relazione un valore appartenente al dominio dell'attributo
  - ovvero l'insieme dei valori ammissibili
- Si rappresenta mediante un pallino associato all'entità o alla relazione



# CARDINALITÀ

---

- Specificate per ciascuna entità che partecipa alla relazione
  - numero minimo e massimo delle occorrenze
  - quante volte un'occorrenza di una entità può essere legata alle occorrenze di altre entità
  - indicate come coppia di numeri tra parentesi

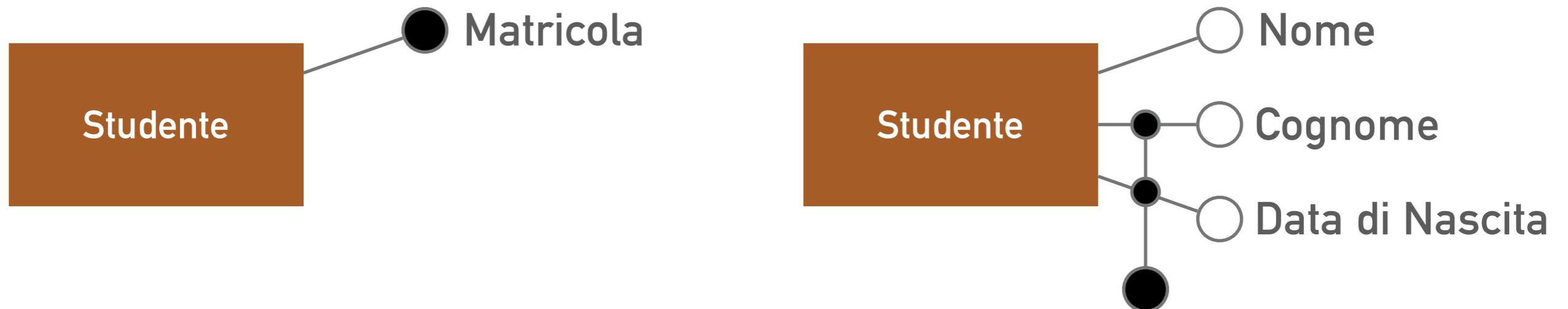


- Nella maggior parte dei casi sono sufficienti 0 (relazione opzionale), 1 (relazione obbligatoria) o N (relazione multipla)
- Le cardinalità possono essere associate anche agli attributi

# IDENTIFICATORI

---

- Specificati per ciascuna entità
- descrivono gli concetti (entità o attributi) che permettono di identificare in maniera univoca le occorrenze delle entità
  - tipicamente uno o più attributi dell'entità sono sufficienti per fungere da identificatore
    - identificatore **interno** o *chiave*

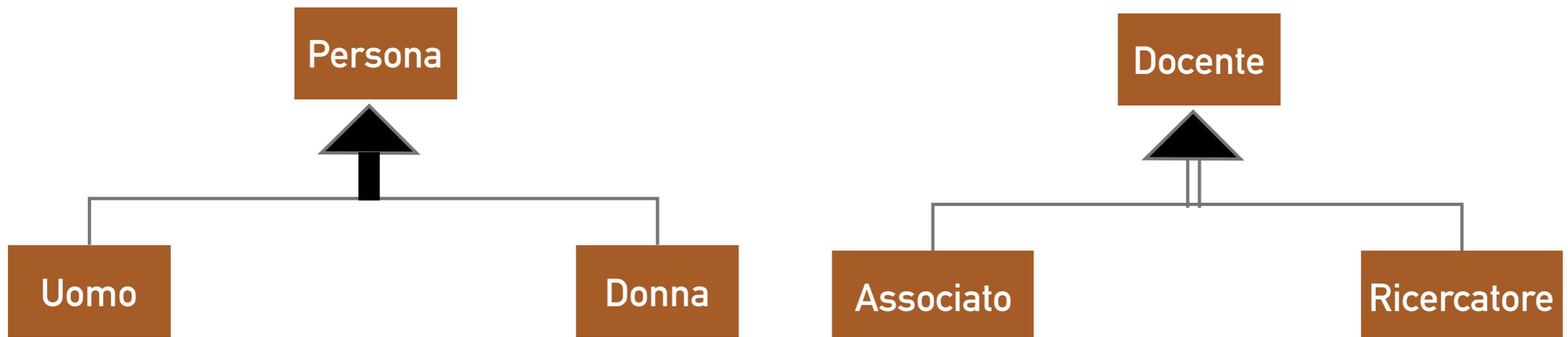


- Relazioni come identificatori **esterni**
  - solo se l'entità partecipa con cardinalità (1,1)

# GENERALIZZAZIONE (1)

---

- Rappresentano legami logici tra una entità  $E$  padre e (una o) più entità figlie  $E_1, \dots, E_N$ 
  - $E$  più generale (generico)
  - comprende le figlie come caso particolare
    - ogni occorrenza figlia è anche occorrenza di padre
    - es. Persona generalizzazione di Uomo e Donna



# GENERALIZZAZIONE (2)

---

- Totale vs. Parziale
  - **Totale** se ogni occorrenza della entità padre è una occorrenza di almeno una delle entità figlie
    - “copre” l’intero dominio di generalizzazione
  - **Parziale** negli altri casi
- Esclusiva vs. sovrapposta
  - **Esclusiva** se ogni occorrenza della classe padre è al più una occorrenza di una delle figlie
    - o si partecipa all’una o all’altra, mai più d’una
  - **Sovrapposta** negli altri casi

# PROGETTAZIONE CONCETTUALE

---



# PROGETTAZIONE CONCETTUALE

---

- Produce uno schema entità - relazione in grado di descrivere al meglio la realtà di interesse
- Processo graduale
  - raffinamento
  - arricchimento
- Raccolta dei requisiti come passo fondamentale per la comprensione del dominio

# INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE

---

- Modellazione concettuale
  - attività svolta durante l'analisi
  
- Funzioni nel processo di sviluppo
  - analizzare le relazioni tra i dati
  - definire il nucleo delle entità
  - guidare la progettazione della base di dati

# INTRODUZIONE

---

- Il punto di partenza
  - la raccolta dei requisiti
- Raccolta dei Requisiti
  - i requisiti iniziali sono normalmente imprecisi
  - è necessario precisarli e approfondirli
  - in sintesi, si tratta di comprendere come funziona la realtà a cui l'applicazione si riferisce

# RACCOLTA DEI REQUISITI

---

- Fonti per la raccolta
  - utenti dell'applicazione, attraverso interviste e questionari
  - documentazione esistente (leggi e normative, regolamenti interni)
  - modulistica usata dall'organizzazione
- Il problema delle fonti
  - fonti diverse possono fornire informazioni contrastanti

# RACCOLTA DEI REQUISITI

---

- Attenzione
  - è un'attività difficile e poco standardizzabile
- Suggerimenti
  - effettuare iterazioni ripetute con gli utenti
  - tenere presente la prospettiva dell'utente sull'applicazione
  - accertarsi di adottare un linguaggio comune
  - identificare i casi d'uso e discuterne le attività in dettaglio, individuando le priorità

# RACCOLTA DEI REQUISITI

---

- Caso fortunato
  - gli utenti vi capiscono :)
  - è possibile basare la comunicazione sugli schemi concettuali intermedi
- Al termine del processo i requisiti sono descritti da
  - un documento di sintesi
  - lo schema concettuale prodotto

# LINEE GUIDA PER LA MODELLAZIONE

---

- Punto di partenza
  - requisiti
  - l'attività di modellazione concettuale e l'analisi dei requisiti procedono parallelamente
- Processo iterativo
  - prototipo del modello
  - approfondimento dei requisiti
  - nuovo prototipo ecc.

# LINEE GUIDA PER LA MODELLAZIONE

---

- Qualità dello schema concettuale
  - correttezza: deve rispecchiare correttamente le specifiche (si verifica disegnando le istanze)
  - completezza: deve descrivere tutti gli aspetti delle specifiche
  - leggibilità: deve essere facilmente interpretabile (notazione per i nomi)
  - minimalità: deve evitare ridondanze

# LINEE GUIDA PER LA MODELLAZIONE

---

- Per cominciare
  - divisione dei requisiti in sezioni
  - ogni sezione rappresenta la specifica di una parte dell'applicazione
- Schema scheletro complessivo
  - schema delle classi corrispondenti ai concetti fondamentali (es: docente, studente, esame, corso)

# LINEE GUIDA PER LA MODELLAZIONE

---

- Approfondimento delle sezioni
  - per ciascuna sezione viene prodotto uno schema di dettaglio
  - esempio: gerarchia di docenti
  - esempio: gerarchia di studenti e tutorato
  - esempio: relazione tra studenti ed esami
- Integrazione degli schemi
  - gli schemi delle sezioni vengono integrati sulla base dello schema scheletro

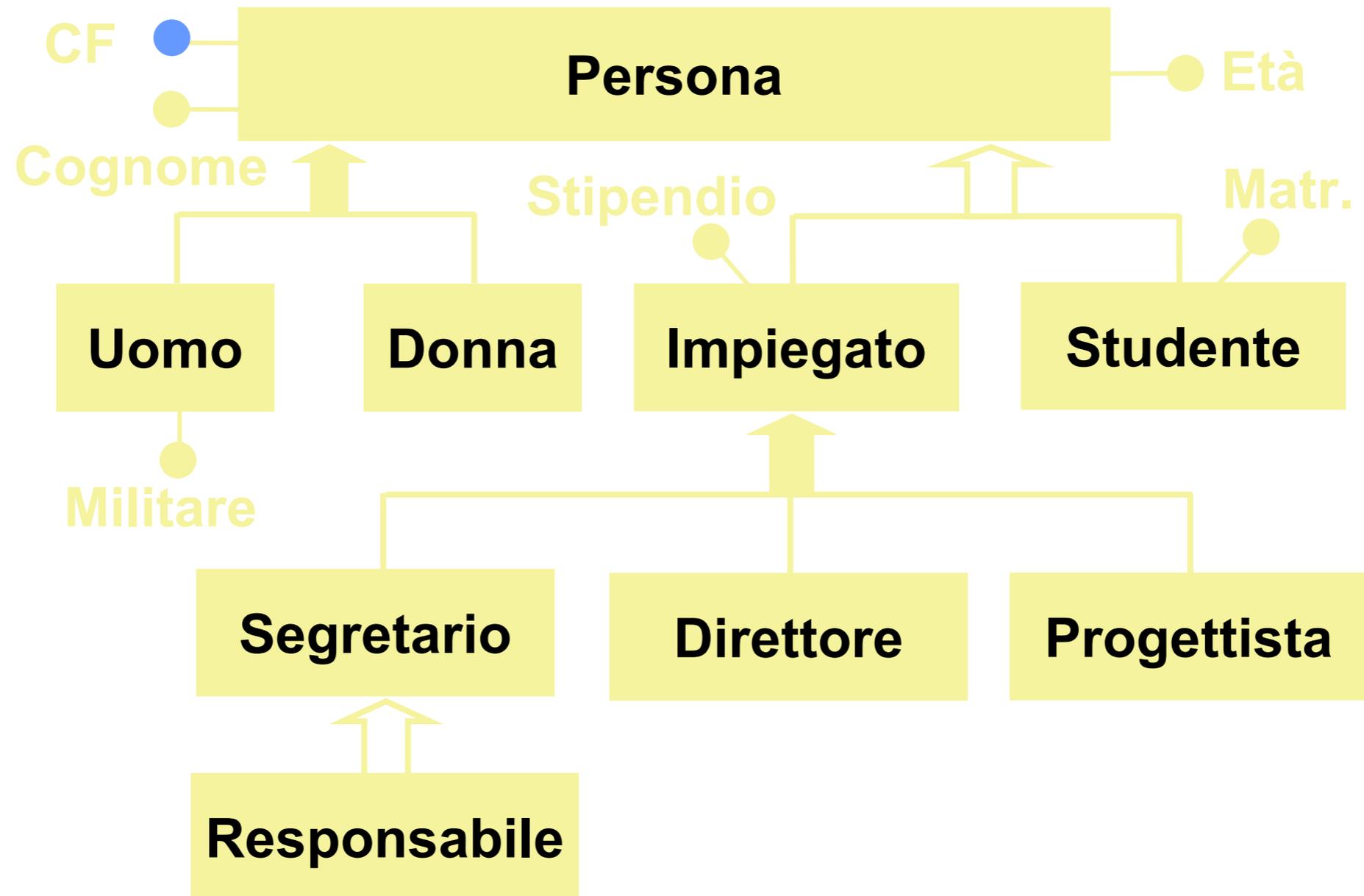
# ESEMPIO

---

- Le persone hanno CF, cognome ed età;
- gli uomini anche la posizione militare;
- gli impiegati hanno lo stipendio e possono essere segretari, direttori o progettisti (un segretario può essere anche responsabile di progetto);
- gli studenti (che non possono essere impiegati) un numero di matricola;
- esistono persone che non sono né impiegati né studenti (ma i dettagli non ci interessano)

# ESEMPIO

---



**FINE DELLA LEZIONE**