

# Fasi della progettazione

**Raccolta delle specifiche:** le specifiche costituiscono il punto di partenza per la progettazione: sono un elenco di requisiti, definiti in modo *informale*, che il sistema dovrà soddisfare

Si distinguono le ***specifiche sui dati*** e le ***specifiche sulle operazioni***

**Progettazione concettuale:** le specifiche sui dati sono usate per la costruzione dello ***schema concettuale*** e sintetizzate secondo un modello *formale*; le specifiche sulle operazioni servono a verificare che lo schema contenga tutte le informazioni necessarie alla loro esecuzione.

# Fasi della progettazione

**Progettazione logica:** lo schema concettuale riassume le specifiche sui dati; le specifiche sulle operazioni si usano per ottenere uno ***schema logico*** che permetta di eseguirle in modo efficiente.

Bisogna conoscere il modello logico, ma non è richiesta la conoscenza del DBMS adottato.

**Progettazione fisica:** si usano lo schema logico e le specifiche sulle operazioni per implementare (***schema fisico***) il sistema in modo efficiente.

Il risultato della progettazione è costituito comunque dai 3 schemi.

# Modello Entità-Relazione (E-R)

Modello **concettuale** di dati. Fornisce una serie di strutture (*costrutti*) per descrivere un problema in modo chiaro e semplice. I costrutti vengono utilizzati per definire schemi che descrivono *struttura* (come sono organizzati) e *occorrenze* (quanto frequentemente vengono utilizzati) dei dati.

# Entità

Rappresentano classi di oggetti (cose, fatti ecc.) con proprietà comuni ed esistenza propria, indipendente dall'applicazione

Es. Città, Dipartimento, Impiegato

Un'*occorrenza (istanza)* di una entità è un oggetto della classe corrispondente

NB Un'*occorrenza* di una entità è l'oggetto in sé, non un insieme di valori che lo rappresentano. E' un concetto. Quindi nel modello E-R un'entità può esistere indipendentemente dalle sue proprietà. Il modello opera a livello di concetti, non di valori

# Relazioni (associazioni)

Rappresentano relazioni logiche tra due o più entità.

**Residenza** è una relazione fra Impiegato e Città

*Marini-Firenze* è un'occorrenza della relazione.

**Fornitura** è una relazione fra Prodotto, Fornitore e Dipartimento

L'insieme delle occorrenze di una relazione è una *relazione matematica* (in pratica, un insieme di elementi aventi tutti la stessa struttura; per la definizione v. modello relazionale).

In quanto insieme non ammette duplicati.

Esistono anche relazioni *ricorsive*:

**Es. Collega** mette in relazione due occorrenze della stessa entità Impiegato

# Attributi

Descrivono le proprietà elementari di entità o relazioni. Associano un valore (appartenente ad uno specifico dominio) ad ogni elemento di un'occorrenza di entità o relazione.

A volte non si riportano nello schema grafico, ma solo nella documentazione.

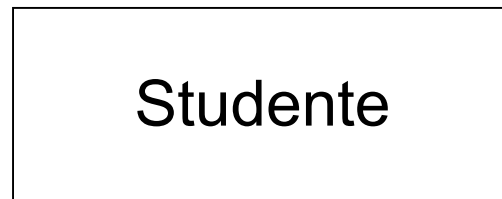
Se più attributi sono logicamente correlati fra loro possono essere riuniti in un *attributo composto*.

Es. **Indirizzo** può essere composto da *Via*, *N.Civico* e *CAP*.

# Entità

- Ogni entità ha un nome che la identifica univocamente nello schema:
  - I nomi devono essere per quanto possibile espressivi
  - Convenzioni
    - Si usa il singolare

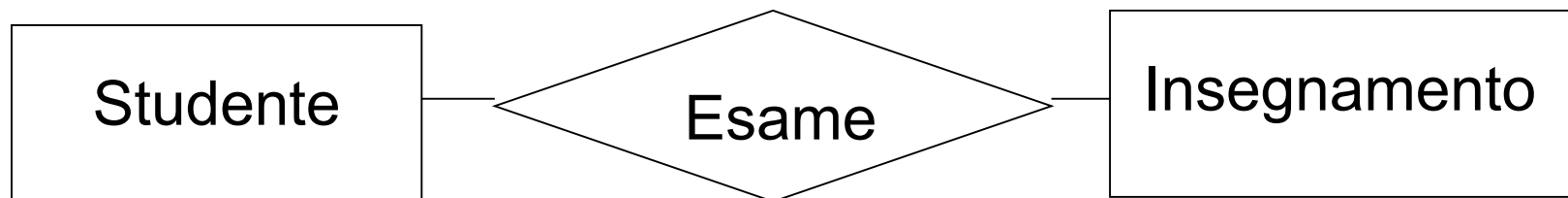
Si rappresenta di solito con un **rettangolo**



# Relazioni

- Ogni relazione ha un nome che la identifica univocamente nello schema:
  - I nomi devono essere per quanto possibile espressivi
  - Convenzioni
    - Si usa il singolare
    - Si usano sostantivi anziché verbi (se possibile)

Le relazioni si rappresentano di solito con un rombo





# Cardinalità delle relazioni

Viene associata ad ogni entità coinvolta in una relazione.

Indica il numero minimo e massimo di occorrenze di tale entità nella relazione, cioè quante volte una istanza di un'entità può essere coinvolta nella relazione.

Es. Il proprietario di un'auto può essere coinvolto più volte nella relazione *Intestazione* definita fra *Proprietario* e *Auto* se possiede più auto, quindi viene associato ad ogni auto posseduta ma un'auto può comparire una sola volta in quanto è associabile a un solo proprietario.

In genere si usano solo i simboli 0,1,N per quantificare le occorrenze. N indica genericamente 'più di una occorrenza'

# Cardinalità delle relazioni

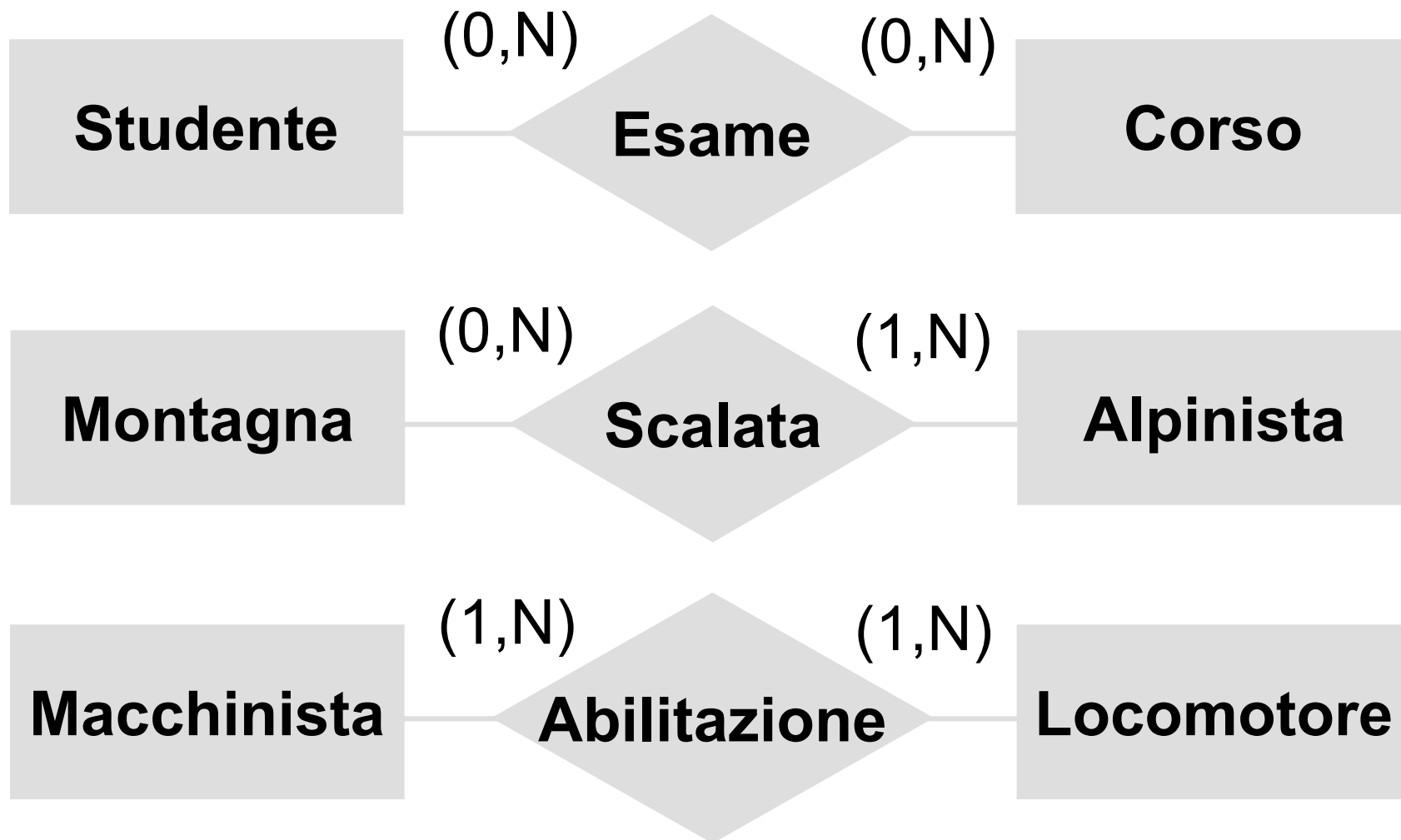
Se la cardinalità minima è 0, la partecipazione dell'entità alla relazione è detta *opzionale*; se è 1 è detta *obbligatoria*.

La cardinalità massima può essere 1 o N (molti).

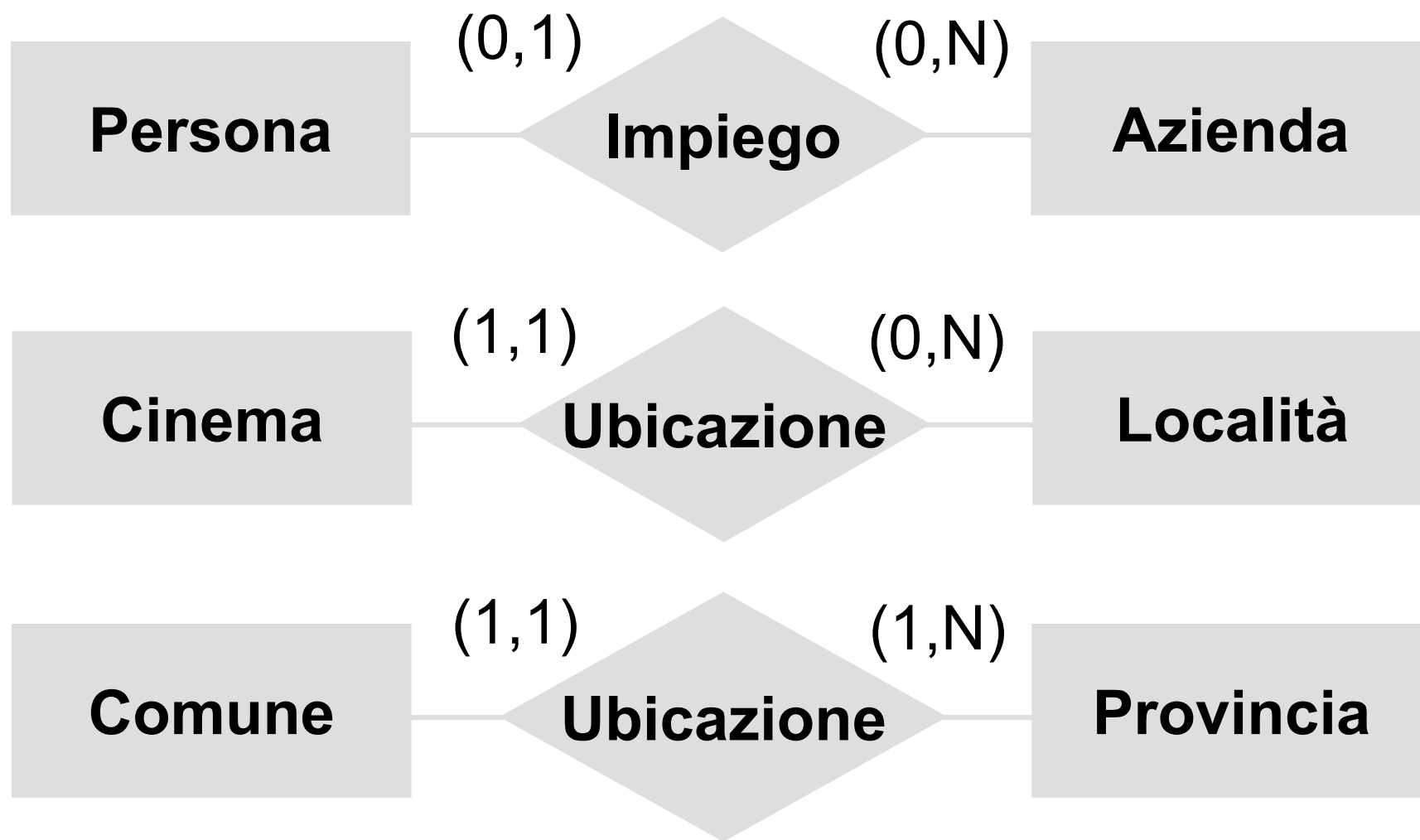
La **cardinalità massima** delle entità coinvolte in una relazione è utilizzata per classificarle:

- Se la cardinalità max è 1 per entrambe le entità coinvolte la relazione è detta di tipo ***uno a uno***
- Se la cardinalità max è 1 per un'entità ed N per l'altra le relazioni è detta di tipo ***uno a molti***
- Se è N per entrambe è detta di tipo ***molti a molti***

# Relazioni 'molti a molti'



# Relazioni 'uno a molti'



# Relazioni 'uno a uno'



# Cardinalità degli attributi

Descrive il numero minimo e massimo di valori dell'attributo associati ad ogni occorrenza di entità o relazione. Di solito la cardinalità è (1,1) e viene omessa.

A volte il valore può essere nullo o più valori possono essere associati ad una stessa occorrenza di una entità.

Come per le entità coinvolte in una associazione, si usano i termini *opzionale* o *obbligatorio* per indicare quegli attributi che hanno cardinalità minima, rispettivamente, pari a 0 o 1.

Un attributo con cardinalità max. = N si dice *attributo multivalore*.

Es. una persona può avere più n. di telefono. Gli attributi multivalore possono essere sostituiti con relazioni.