EPICODE

Progettazione Concettuale di un DB

Progettare una base di dati significa definirne struttura, caratteristiche e contenuto. E quindi prevede l'uso di opportune metodologie. In base al grado di astrazione, la progettazione prevede:

1) Modello concettuale: rappresenta la realtà dei dati e le relazioni tra essi attraverso uno schema.
2) Modello logico: descrive il modo attraverso il quale i dati sono organizzati negli archivi del calcolatore.
3) Modello fisico: descrive come i dati sono registrati nelle memorie di massa.

Rappresentazione semplificata della realtà:

- definire un insieme di dati presenti in natura e che rappresentano la natura stessa delle informazioni che si vogliono archiviare.

- non esistono regole prefissate per l'individuazione dei dati e per la loro selezione.

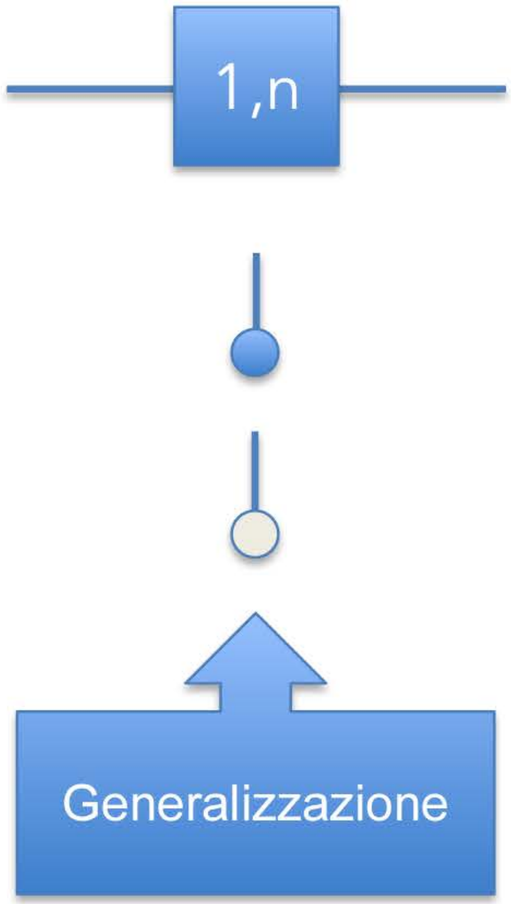
1. Cosa c'è? (Oggetti)
2. Come si collegano o si parlano?
3. Quanti tra loro?
4. Cosa identifica gli "oggetti"?
5. Quali informazioni utili non principali?

ER=Entity/Relationship

Il modello entità relazione è uno strumento per analizzare le caratteristiche di una realtà in modo indipendente dagli eventi che in essa accadono, cioè per costruire un modello concettuale dei dati indipendente dalle applicazioni.

Insieme di oggetti simili, dati dello stesso tipo o con caratteristiche simili, raccolti insieme. Statici e Dinamic.i

Collegamento logico tra due o più entità.



Cardinalità: assegnazione di dimensionamento tra entità. Numero *min* e *max* di possibili collegamenti tra due entità tramite una relazione.

Chiave: Campo o campi indentificativi di una entità o relazione.

Attributi: Campi informativi e non identificativi di una entità o relazione.

Legame logico: tra una entità più generale (padre) e le entità figlie.

Entità

E' un oggetto, concreto o astratto, che ha un significato anche quando viene considerato in modo isolato ed è di interesse per la realtà che si vuole modellare.

Esempio:

- le persone, un modello di automobile, i movimenti contabili, le prove sostenute da uno studente;
- gli studenti sono classificabili nel tipo entità Studente (Il singolo studente rappresenta un'istanza del tipo entità Studente);
- i diversi modelli di automobile sono classificabili nel tipo entità Automobile.

Entità

E' un oggetto, concreto o astratto, che ha un significato anche quando viene considerato in modo isolato ed è di interesse per la realtà che si vuole modellare.

Esempio

Studente

Automobile

Persona

Relazione

La relazione (relationship) è un legame che stabilisce un'interazione tra le entità.

ESEMPIO

Tra entità Persona e l'entità Automobile esiste l'associazione Possedere (tra Automobile e Persona esiste l'associazione Essere posseduta che è l'inverso) che può essere descritta nel linguaggio naturale secondo due versi:

- una persona può possedere una o più automobili;
- un'automobile deve essere posseduta da una persona.

Relazione

La **relazione** (relationship) è un legame che stabilisce un'interazione tra le entità

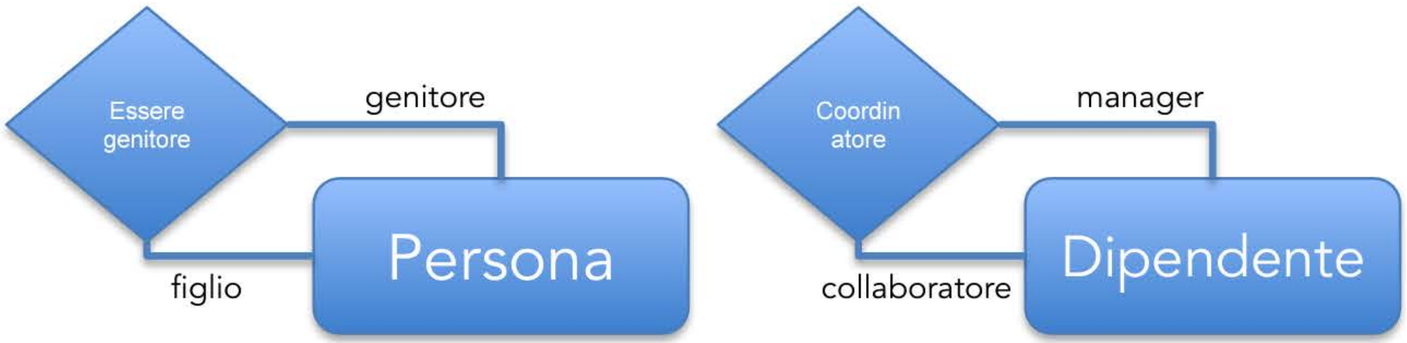
Esempio
Si rappresenta un solo verso della relazione

Relazione

Le relazioni tra un'entità e se stessa si dicono **ricorsive.**

Esempio

Esempio di relazione ricorsiva sull'entità Persona è l'associazione **Essere genitore** nella quale Persona partecipa con il ruolo di **Genitore** e di **Figlio.**

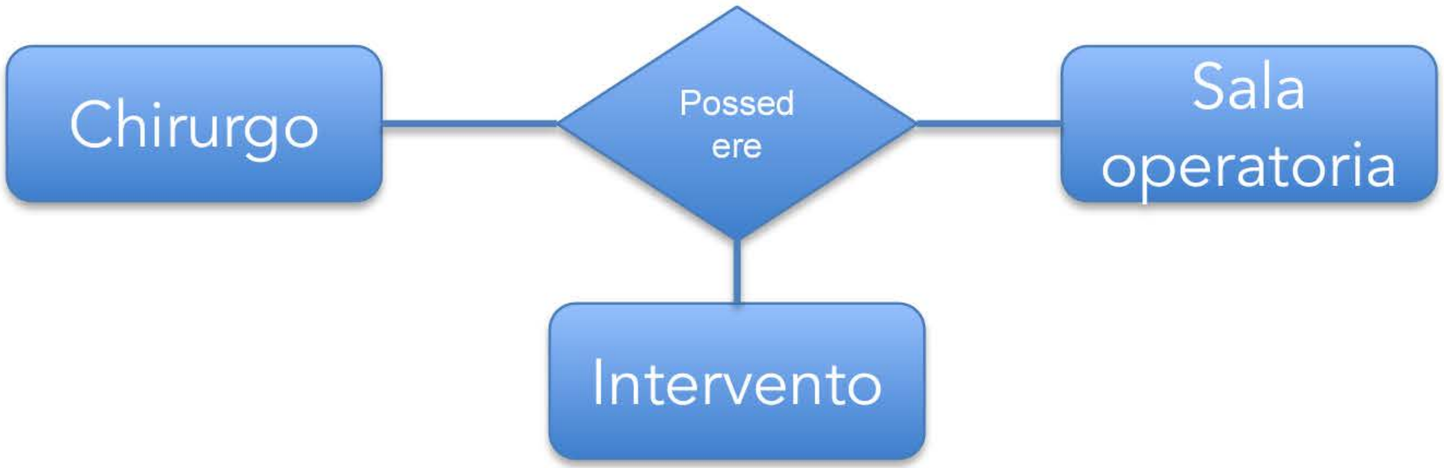


Relazione

Le relazioni tra tre entità si dicono ternarie.

Esempio

Una relazione ternaria si scompone in diverse relazioni binarie.



Attributi

Le proprietà delle entità e delle relazioni sono descritte tramite gli attributi. Alcune caratteristiche (o Dominio):

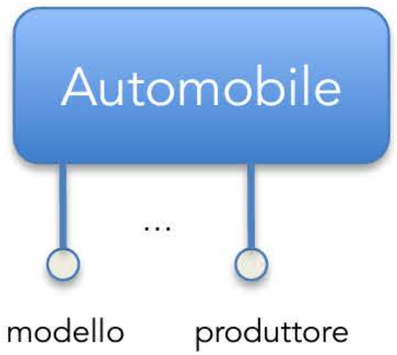
- **Formato**: tipi di valore che assume (carattere, numerico, data/ora, ...).
- **Dimensione**: quantità max di caratteri o cifre inseribili.
- **Opzionalità**: possibilità di non essere sempre valorizzato.

Esempio

- Automobile: numero telaio, modello, produttore, cilindrata, prezzo.

Esempio

- Automobile: numero telaio, modello, produttore, cilindrata, prezzo.

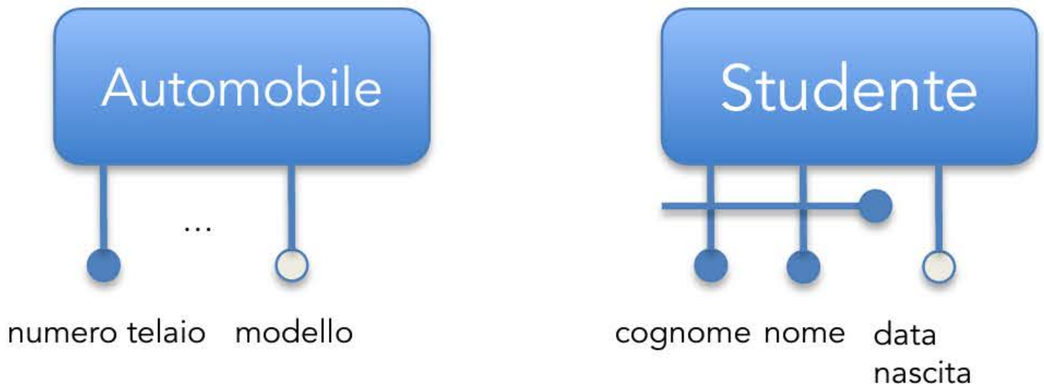


Attributi

La chiave primaria è un attributo o un insieme di attributi che identificano univocamente un'istanza dell'entità:

Esempio

- Automobile: numero telaio, modello, produttore, cilindrata, prezzo.
- Studente: cognome, nome, data nascita.



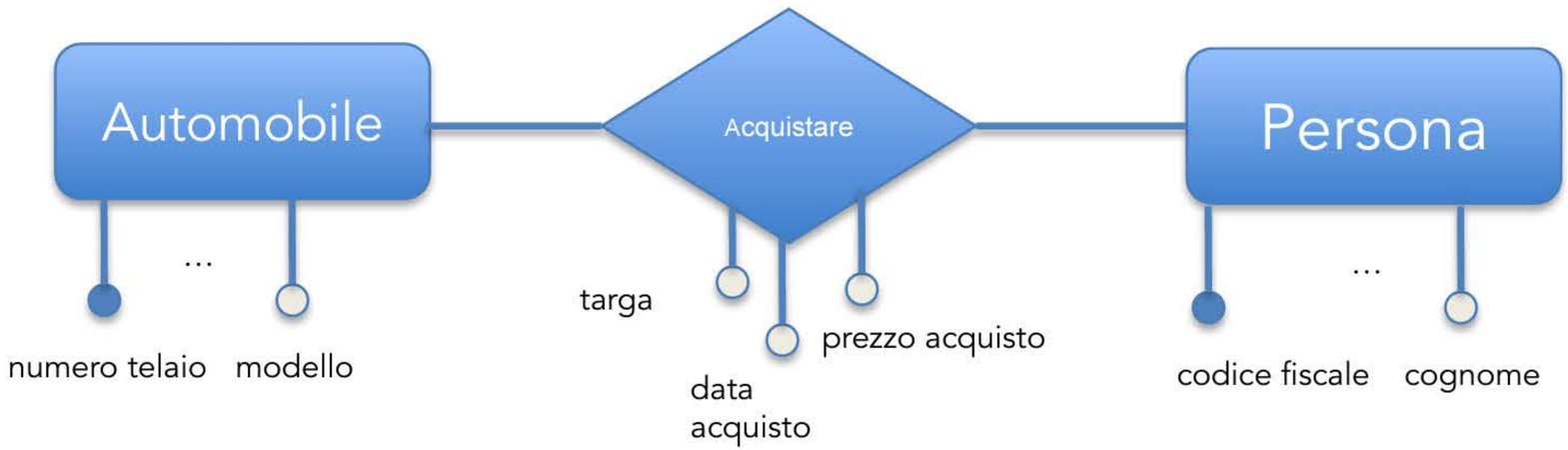
Attributi
Anche le relazioni possono avere attributi.sta

Esempio

Attributi

Spesso, anche in presenza di chiavi palesi, si utilizza un numero progressivo come chiave primaria ovvero una chiave artificiale

Esempio



Attributi

Una chiave artificiale è formata da un attributo privo di significato proprio. Di solito consiste in un contatore che si autoincrementa ad ogni istanza che si aggiunge

Esempio

Proprietà

- Ogni entità deve avere una chiave primaria.
- L’attributo chiave primaria non può essere opzionale.
- La chiave primaria non può avere valori ripetuti.

Dominio

- Tipo di dato: intero, decimale, carattere, data, ...
- Lunghezza, numero di cifre o caratteri per rappresentare il valore dell'attributo
- Intervallo, limite superiore e inferiore dei valori
- Vincoli, restrizioni sui valori ammessi
- Supporto del valore NULL, quando non è assegnato nessun valore
- Valore di default

Per le chiavi primarie:

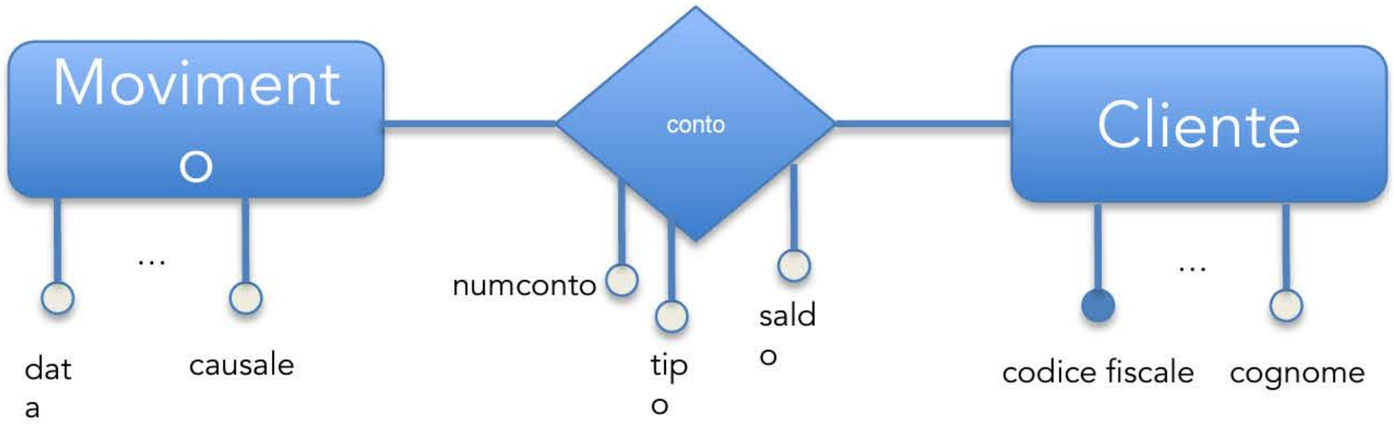
- Il valore deve essere unico e i NULL non son ammessi

Per le chiavi esterne:

- Il tipo di dato, la lunghezza e il formato della chiave esterna devono essere uguali a quelli della corrispondente chiave primaria

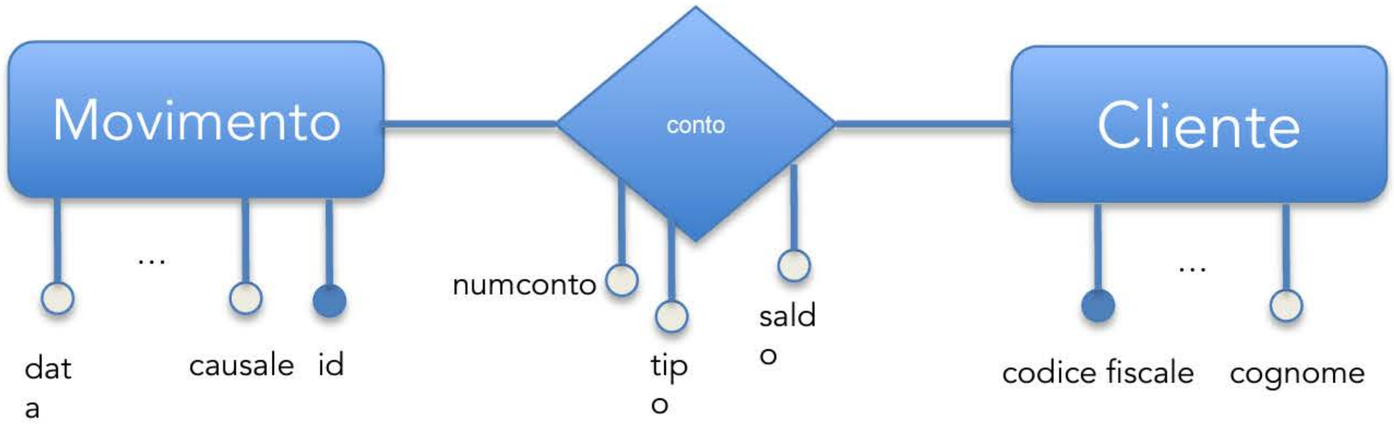
Entità deboli e forti
Entità che non hanno una chiave primaria e devono essere associate ad un'altra entità per essere completamente significative prendono il nome di **entità deboli**

Esempio



Esempio **Entità deboli e forti**

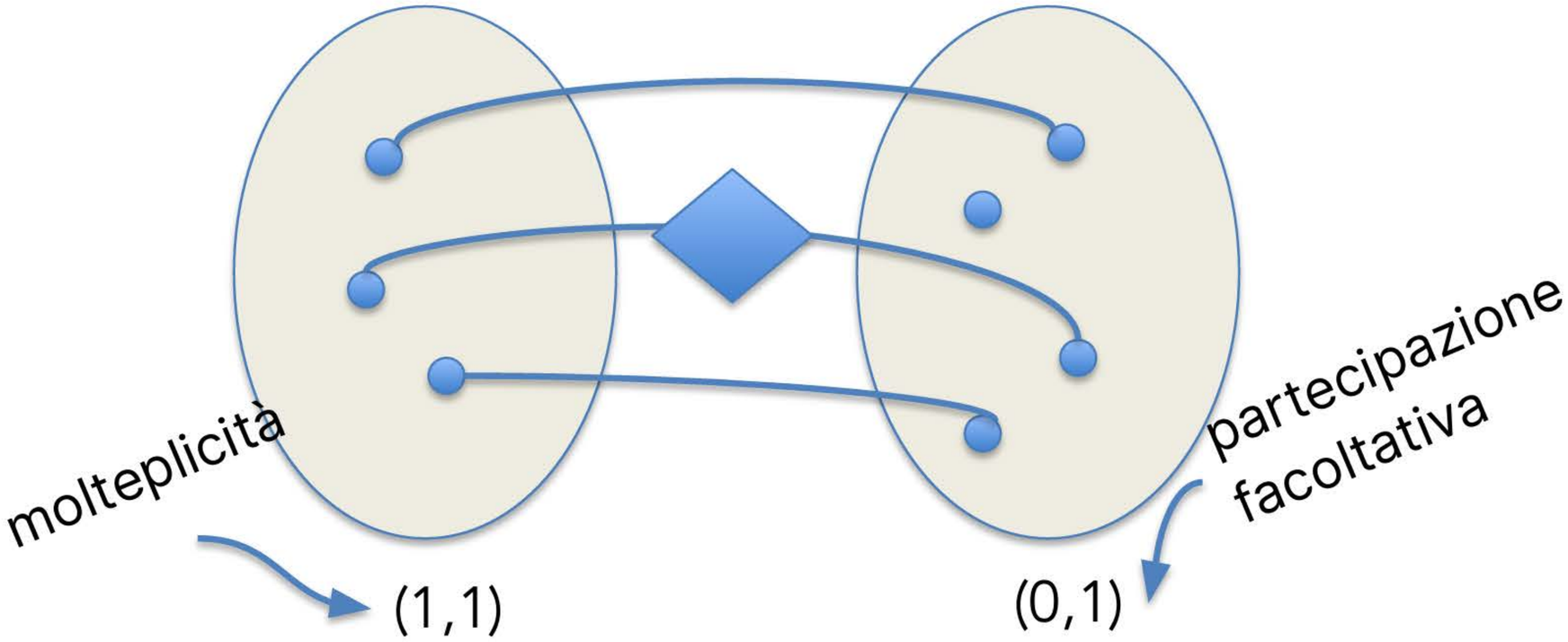
- Movimento ha senso solo in relazione a Conto
- Movimento è un entità debole
- Cliente e Conto sono entità forti
- Per evitare entità deboli, si aggiunge un numero progressivo come attributo



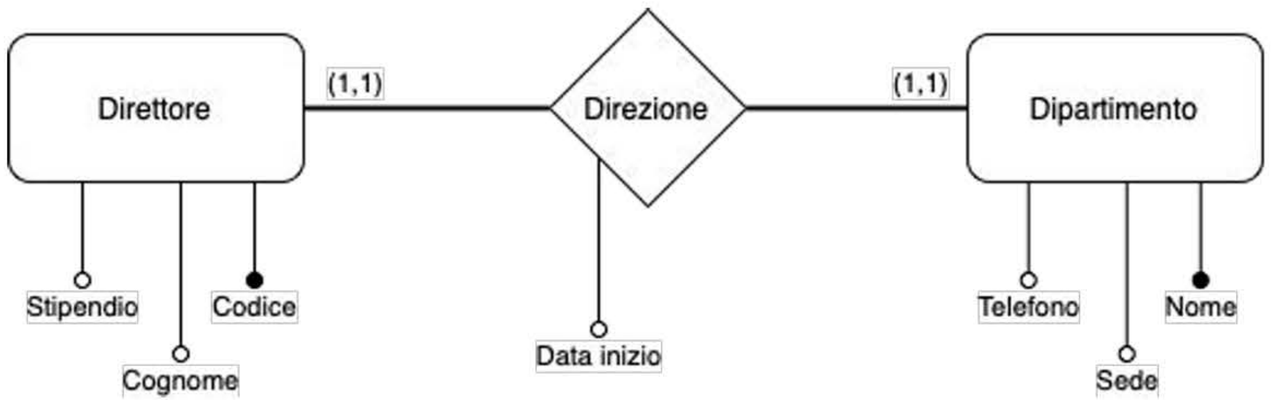
La **molteplicità** di una relazione è il numero di possibili istanze di un'entità che sono messe in corrispondenza con un'istanza dell'altra entità

- I valori min e max assunti dalla molteplicità sono rappresentati con: (1,1), (1,N), (0,1), (0,N)
- Al valore min è associato il concetto di partecipazione facoltativa (0) o obbligatoria (1)
- Il valore massimo definisce la **cardinalità** della partecipazione all'associazione e assume i due valori 1 e N.
- In relazione alla cardinalità si parla di associazioni:
  - Uno a uno 1:1
  - Uno a molti 1:N (Molti a uno N:1)
  - Molti a molti N:N

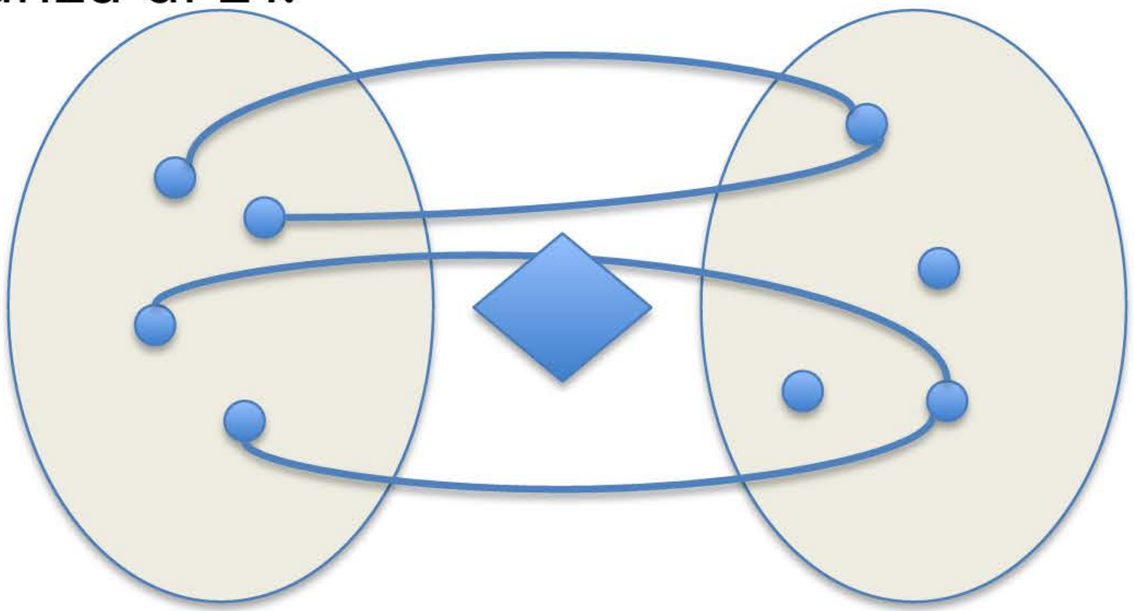
Un'associazione tra E1 ed E2 si dice **uno a uno (1:1)** quando a ogni istanza di E1 corrisponde una sola istanza di E2 e a ogni istanza di E2 corrisponde una sola istanza di E1.



Un'associazione tra E1 ed E2 si dice **uno a uno (1:1)** quando a ogni istanza di E1 corrisponde una sola istanza di E2 e a ogni istanza di E2 corrisponde una sola istanza di E1.

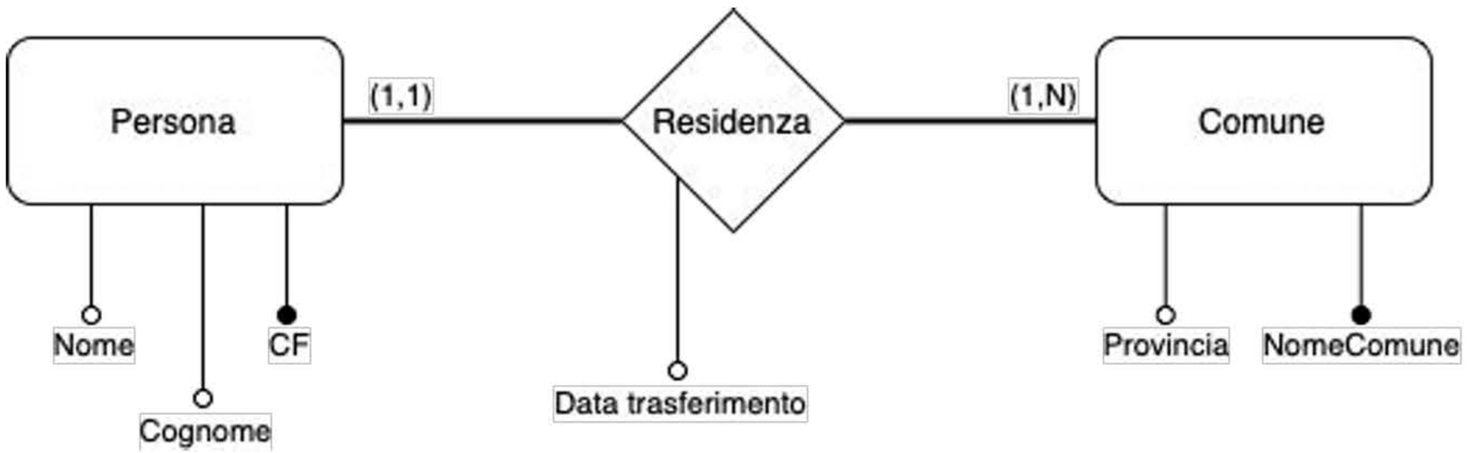


Un'associazione tra E1 ed E2 si dice **uno a molti (1:N)** quando a ogni istanza di E1 corrispondono una o più istanze di E2 e a ogni istanza di E2 corrisponde una sola istanza di E1.

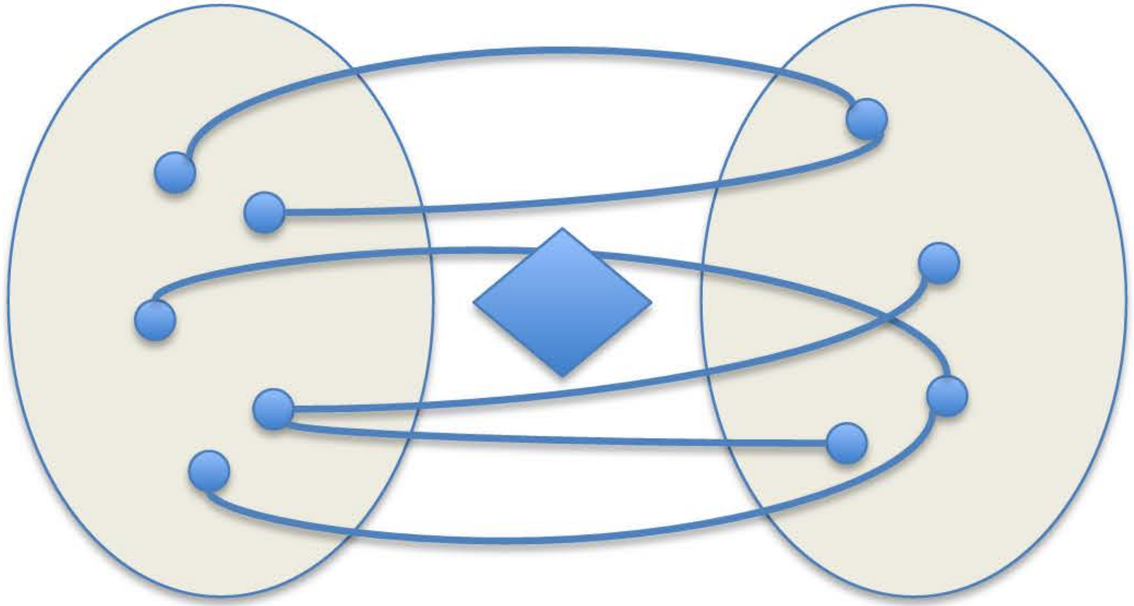


(1,1) (0,N)

Un'associazione tra E1 ed E2 si dice **uno a molti (1:N)** quando a ogni istanza di E1 corrispondono una o più istanze di E2 e a ogni istanza di E2 corrisponde una sola istanza di E1.



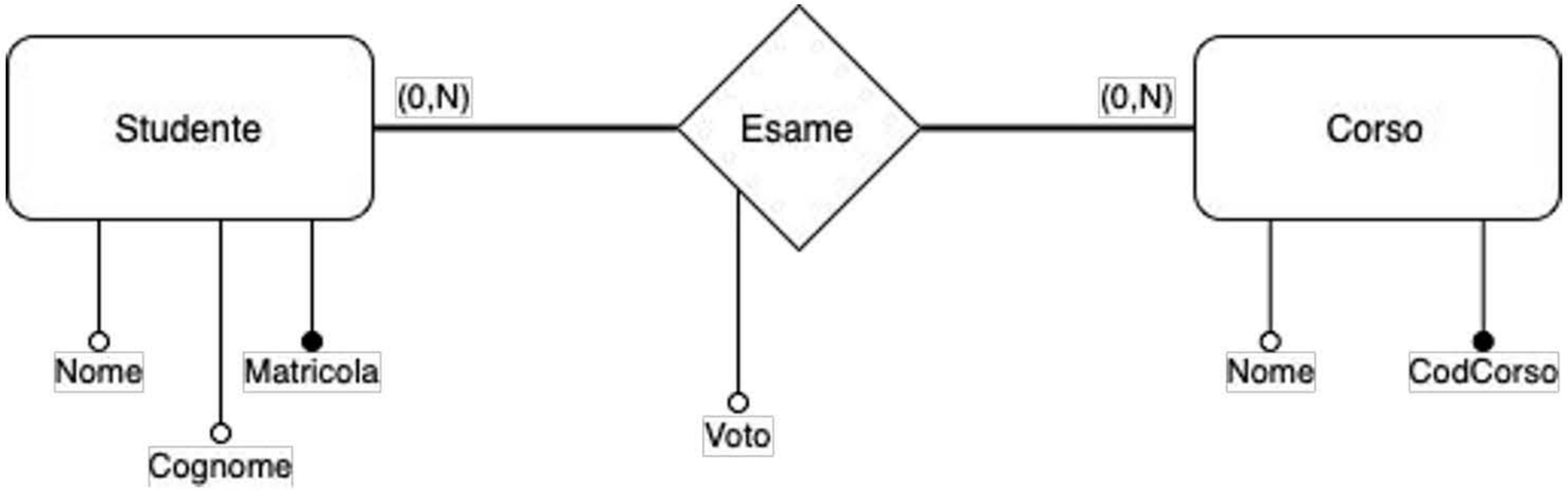
Un'associazione tra E1 ed E2 si dice **molti a molti (N:N)** quando a ogni istanza di E1 corrispondono una o più istanze di E2 e a ogni istanza di E2 corrispondono una o più istanze di E1.



(0,N)

(1,N)

Un'associazione tra E1 ed E2 si dice **molti a molti (N:N)** quando a ogni istanza di E1 corrispondono una o più istanze di E2 e a ogni istanza di E2 corrispondono una o più istanze di E1.

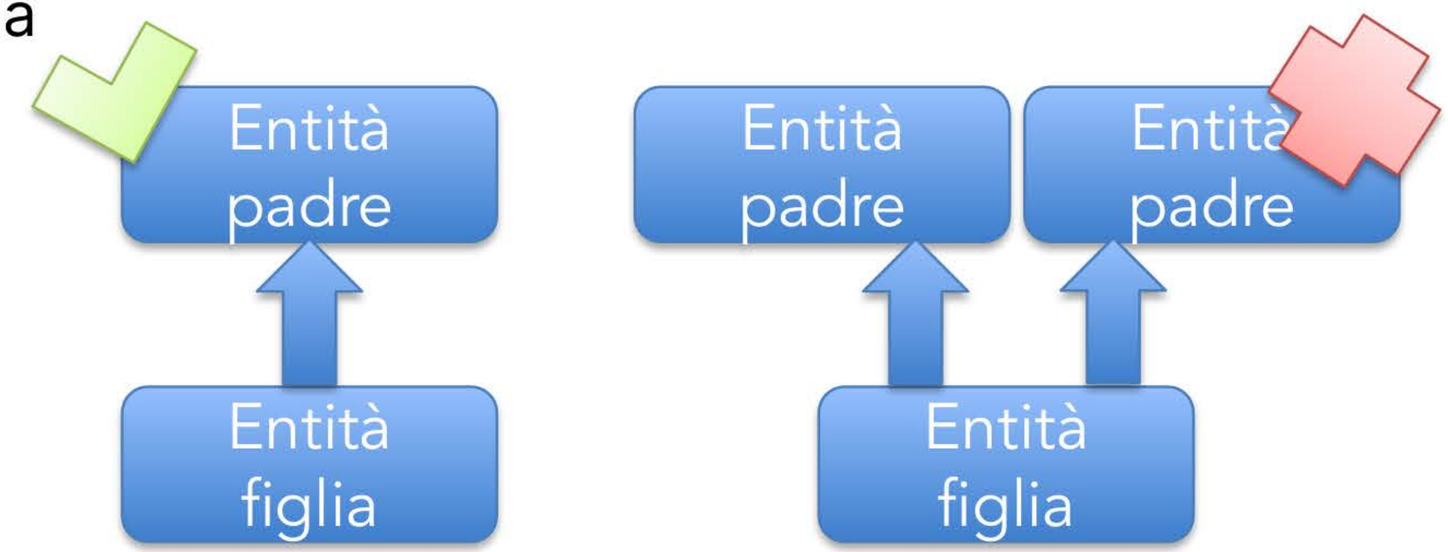


Può accadere che sussista l'associazione IS-A (o associazione di sottoinsieme) tra due entità,
e cioè che ogni istanza di una sia anche istanza dell'altra.

La associazione IS-A nel modello ER si può definire tra due entità, che si dicono "entità padre" ed "entità figlia" (o sottoentità, cioè quella che rappresenta un sottoinsieme della , entità padre)

L'associazione IS-A si rappresenta nel diagramma dello schema concettuale mediante una freccia dalla sottoentità alla entità padre.

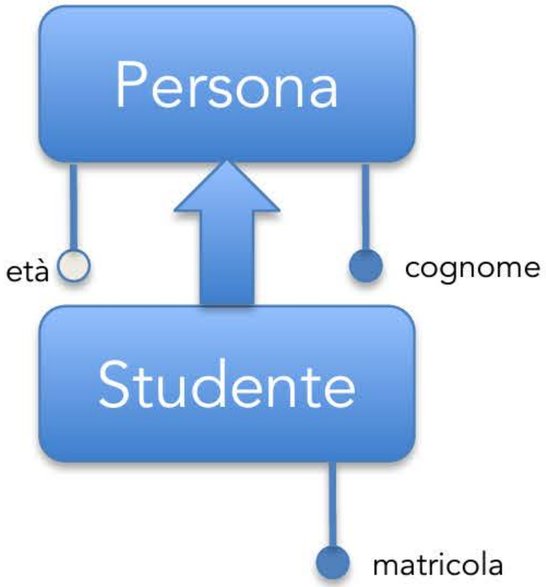
Vige la regola che una entità può avere al massimo una entità padre. In altre parole, il modello ER non ammette ereditarietà multipla



Principio di ereditarietà: ogni proprietà dell'entità padre è anche una proprietà della sottoentità, e non si riporta esplicitamente nel diagramma. L'entità figlia può avere ovviamente ulteriori proprietà.

Esempio

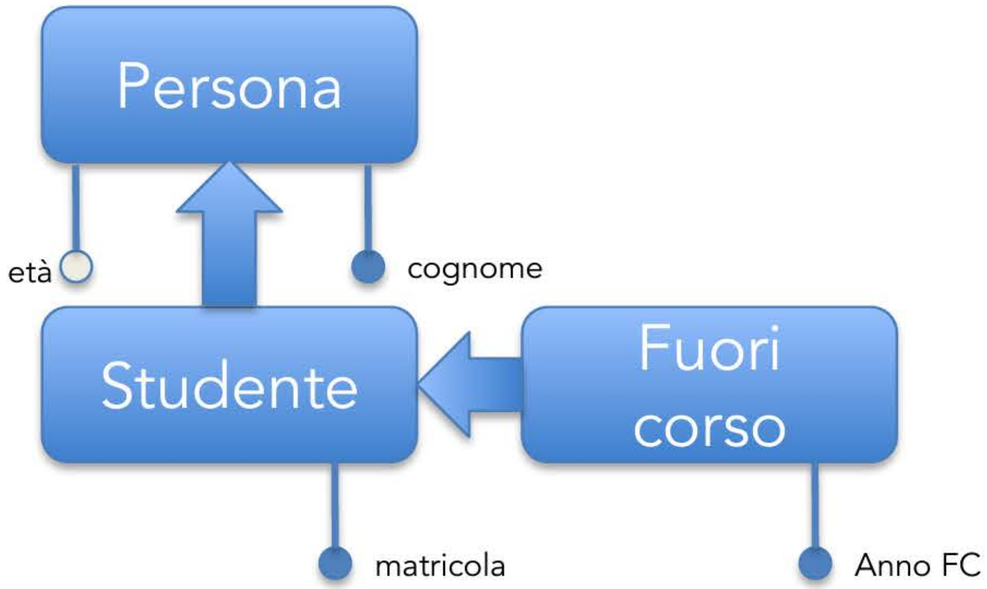
cognome ed età ereditati da Persona



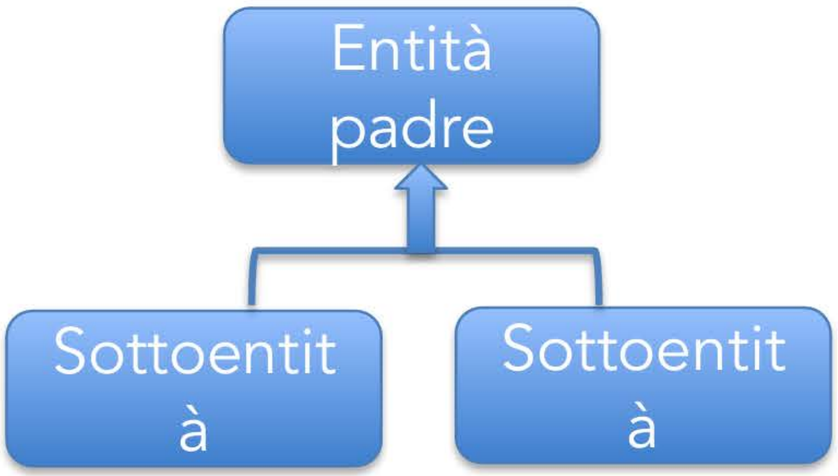
Principio di ereditarietà: l'associazione IS-A si eredita, pertanto IS-A è transitiva

Esempio

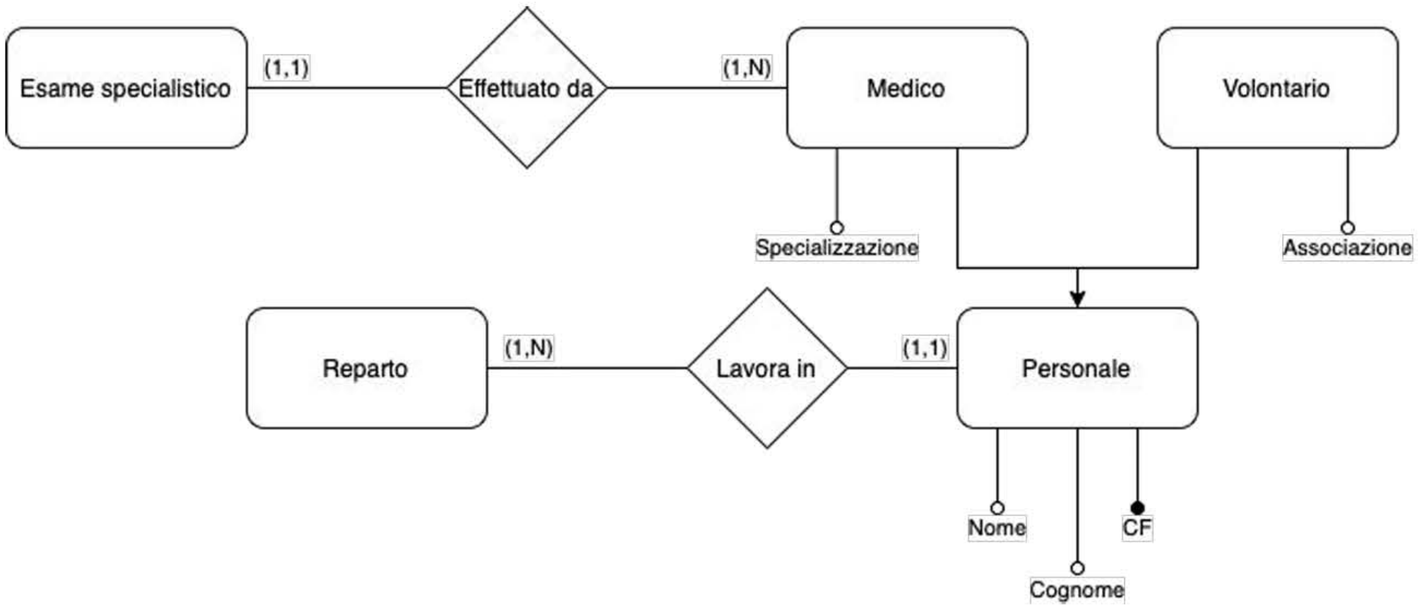
ogni istanza di Studente è un'istanza di Persona, ogni istanza di Fuori corso è un'istanza di Studente ogni istanza di Fuori corso è un'istanza di Persona



L'entità padre può generalizzare diverse sottoentità rispetto ad un unico criterio. In questo caso si parla di **generalizzazione**.
Nella generalizzazione, le sottoentità hanno insiemi di istanze disgiunti a coppie (anche se in alcune varianti del modello ER, si può specificare se due sottoentità della stessa entità padre sono disgiunte o no).



L'entità padre può generalizzare diverse sottoentità rispetto ad un unico criterio. In questo caso si parla di **generalizzazione**.



Il **principio di ereditarietà** vale anche per le generalizzazioni:

- ogni proprietà dell'entità è padre è anche una proprietà della sottoentità, e non si riporta esplicitamente nel diagramma
- l'entità figlia può avere ovviamente ulteriori proprietà.

Vige la regola che una entità può avere al massimo una entità padre. In altre parole, il modello ER non ammette ereditarietà multipla

EPICODE

GRAZIE

Epicode