

Modello entità-relazione

1 Vincoli di identificazione

Un **identificatore** per un'entità è un insieme di attributi (e/o altre entità) che identificano univocamente le istanze di tale entità.

In altre parole, un insieme di attributi costituisce un identificatore per un'entità se non esistono due istanze che hanno gli stessi valori per tutti questi attributi.

Un identificatore si dice **minimale** se qualsiasi suo sottoinsieme proprio non è un identificatore (cioè se non è possibile “rimuovere” un attributo e ottenere ancora un identificatore).

Le associazioni non hanno bisogno di identificatori, dato che tutte le loro istanze sono distinte: una stessa coppia di istanze di entità non può partecipare più volte alla stessa associazione.

Durante la progettazione concettuale, è bene individuare tutti gli identificatori minimali di ciascuna entità: successivamente, nella traduzione al modello relazionale, questi diventeranno chiavi candidate, tra le quali verranno scelte le chiavi primarie, usate per creare i collegamenti tra le entità.

1.1 Entità deboli

A volte, non è possibile identificare le istanze di un'entità usando solo i suoi attributi, ma servono anche informazioni relative alle entità associate.

Ad esempio, per identificare gli studenti di più di una università, non è sufficiente la matricola: studenti di università diverse potrebbero avere matricole uguali. Allora, ciascuno studente deve essere identificato dalla matricola e dall'istanza dell'entità “Università” a cui è associato.

Un'entità identificata in questo modo si dice **entità debole**.

La cardinalità di un'entità debole rispetto all'associazione usata per l'identificazione è sempre $(1, 1)$:

- se c_{\min} fosse 0, sarebbero ammesse istanze dell'entità non partecipanti all'associazione, che non potrebbero essere identificate;
- con $c_{\max} > 1$, l'identificazione potrebbe essere ambigua.

1.2 Tipologie di identificatori

Un identificatore per un'entità si dice:

- **interno** se è formato da uno o più attributi dell'entità;
- **esterno** se è costituito da una o più altre entità che sono associate a questa;
- **misto** se comprende sia attributi che entità associate.

Inoltre, a seconda del numero di elementi che lo compongono, un identificatore può essere:

- **semplice**: un solo elemento;
- **composto**: più di un elemento.

1.2.1 Esempi

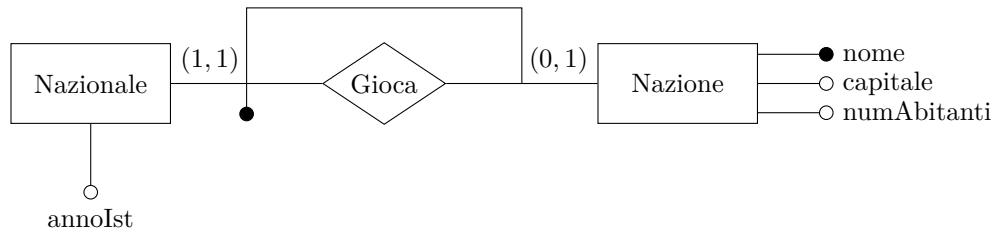
- Identificatore interno semplice:



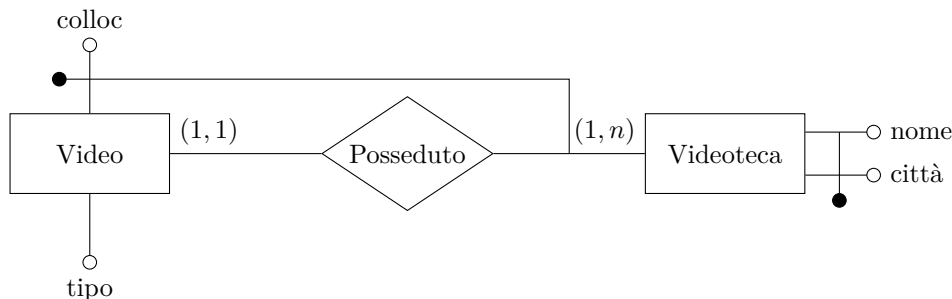
- Identificatore interno composto:



- Identificatore esterno semplice:



- Identificatore misto (composto):



2 Gerarchie di generalizzazione

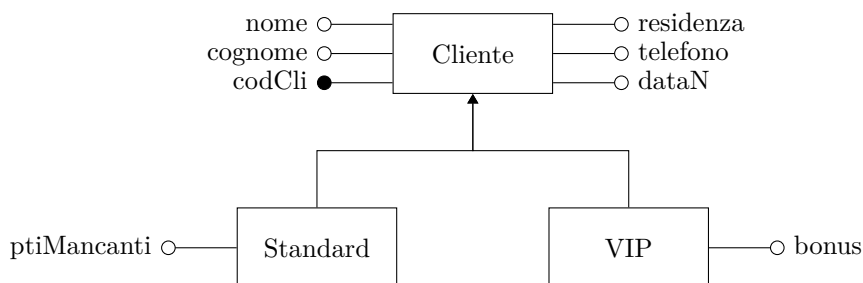
Un'entità E è una **generalizzazione** delle entità E_1, \dots, E_n se ogni istanza di ciascuna delle entità E_1, \dots, E_n è anche un'istanza di E :

- E si dice entità **padre**;
- E_1, \dots, E_n si dicono entità **figlie**, ed ereditano tutte le proprietà dell'entità padre (attributi, identificatori e associazioni).

Oltre a quelli ereditati dal padre, le entità figlie possono avere ulteriori attributi e associazioni, ma *non* identificatori diversi.

Una gerarchia di generalizzazione permette di raccogliere le informazioni generali su un'entità, e poi specializzarla per casi specifici.

Graficamente:



2.1 Vincoli impliciti

Se l'entità (padre) E è una generalizzazione dell'entità (figlia) E_1 , tra le due si introducono implicitamente alcuni vincoli:

- l'insieme delle istanze di E_1 deve essere contenuto in quello delle istanze di E ;
- ogni attributo di E è anche un attributo di E_1 ;

- ad ogni associazione a cui partecipa E , partecipa anche E_1 .

2.2 Tipi di gerarchie di generalizzazione

Sia E un'entità definita come generalizzazione di E_1, \dots, E_n .

La gerarchia di generalizzazione può essere:

totale: ogni istanza di E è istanza di almeno un'entità figlia E_i ;

parziale: possono esistere istanze di E che non sono istanze di alcuna entità figlia E_i , cioè istanze del padre “non specializzate”.

Inoltre, una generalizzazione si distingue anche in:

esclusiva: ogni istanza di E è istanza di al più un'entità figlia E_i ;

condivisa: un'istanza di E può anche essere contemporaneamente istanza di più figlie (E_i, E_j, \dots).

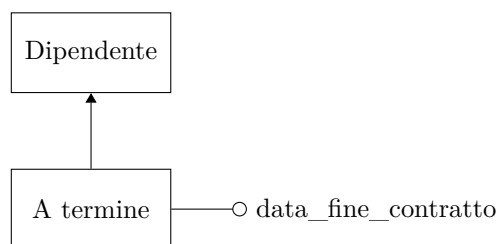
Complessivamente, quindi, esistono quattro tipi di generalizzazione:

- totale esclusiva;
- totale condivisa;
- parziale esclusiva;
- parziale condivisa.

Le informazioni sui tipi di gerarchie di generalizzazione devono essere riportate nella documentazione a corredo dello schema ER, poiché determinano come verrà effettuata la traduzione al modello logico.

2.3 Associazione di sottoinsieme

Come caso particolare, una generalizzazione parziale ed esclusiva con una sola entità figlia si dice **associazione di sottoinsieme** (o *is-a*, cioè “è un”).



Essa significa, infatti, che le istanze dell'entità figlia sono un sottoinsieme di quelle dell'entità padre.

Osservazione: Una generalizzazione con una sola entità figlia ha senso solo se è parziale ed esclusiva:

- se fosse totale, equivarrebbe a definire una singola entità, avente le proprietà sia dell'entità padre che della figlia;
- essendoci una sola figlia, la generalizzazione non può essere condivisa.