

L'organizzazione delle informazioni

La progettazione
concettuale



La progettazione concettuale

Permette di modellare la realtà mediante l'individuazione di entità caratterizzanti la realtà in oggetto e le relazioni tra queste entità.

Si produce uno schema concettuale che sintetizza e schematizza la realtà.

Prescinde dall'implementazione fisica.

Costituisce il documento di riferimento per il lavoro successivo.

Modello E/R

Entity/Relationship (entità/associazioni)

Modello introdotto nel 1976 da P.P. Chen.

Sono schemi grafici di facile comprensione e interpretazione.

Rappresentano i dati e i legami tra essi.

Entità

Sono classi di oggetti, persone o fatti che esistono all'interno della realtà che si vuole modellare e delle quali ci interessano solo alcune proprietà (**attributi**) comuni.

- Entità sono :
 - I cantanti con le istanze “Madonna” e “Emma”
 - I libri con le istanze “Promessi sposi” e “Informatica e comunicazione in azienda”.

Attenzione

- NON confondere entità e istanza.
- L'entità descrive la struttura generale dell'oggetto (schema)
- **L'istanza è l'insieme dei valori assunti da tutti gli attributi per un certo elemento dell'entità (il valore assunto dall'entità in un certo istante)**
- Stessa differenza tra progetto e casa fisica

Attributi

- Sono le caratteristiche dell'oggetto (entità) che si intende rappresentare e determinano la struttura dell'entità
- Si devono scegliere solo gli attributi che interessano in quel contesto

Esempio

Entità:

Cantante
Nome Cognome Età

Entità:

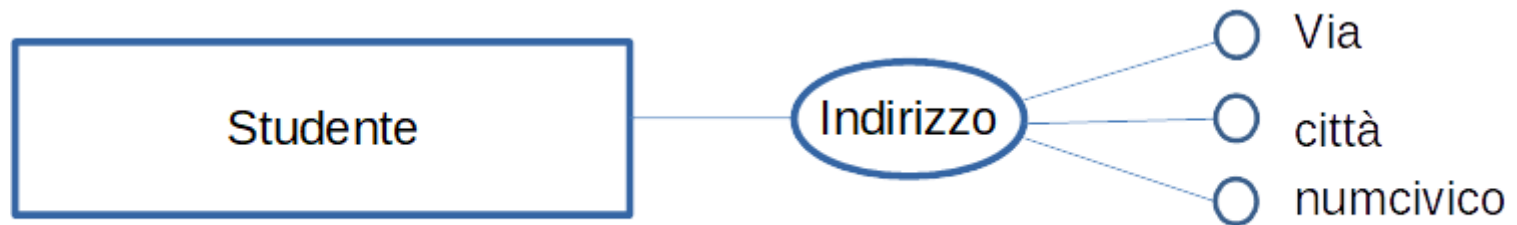
Cantante
Nome Numero di album Numero dischi d'oro

Tipi di attributo

- Semplice:
 - Rappresenta un fatto elementare
 - Possiede un solo valore



- Composto:
 - Rappresenta un fatto complesso
 - Aggregato di attributi semplici



Tipi di attributo

- Multipli:
 - Elenco di lunghezza variabile di attributi dello stesso tipo
 - Es: figli (non tutti ne hanno e nella stessa quantità) o numeri di telefono

Possono (non devono per forza) essere associati contemporaneamente più valori



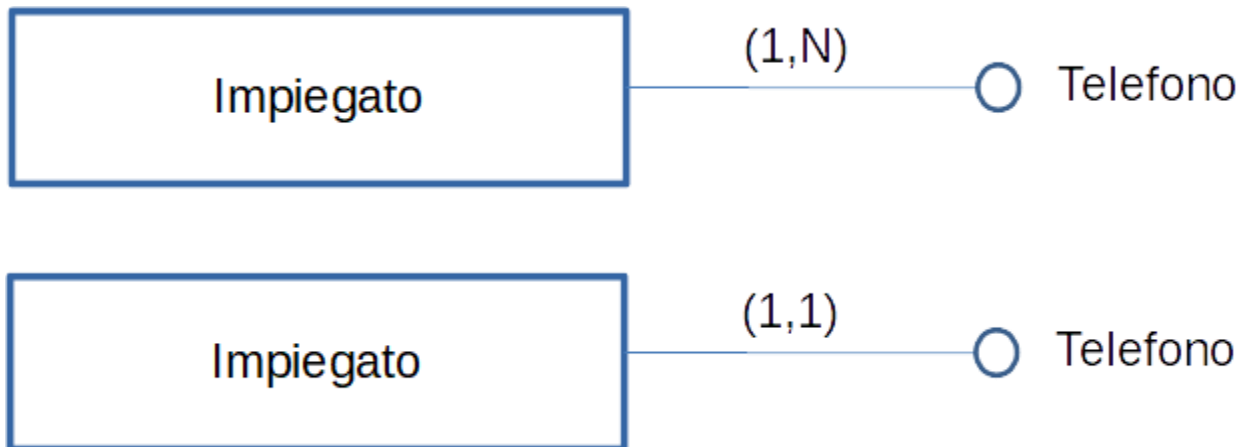
Tipi di attributo

- Opzionali:
 - Qualche istanza potrebbe non avere valore per quell'attributo (valore NULL)



Tipi di attributo

- Obbligatori:
 - Tutte le istanze devono avere almeno un valore per quell'attributo



Tipi di attributo

- Derivati:

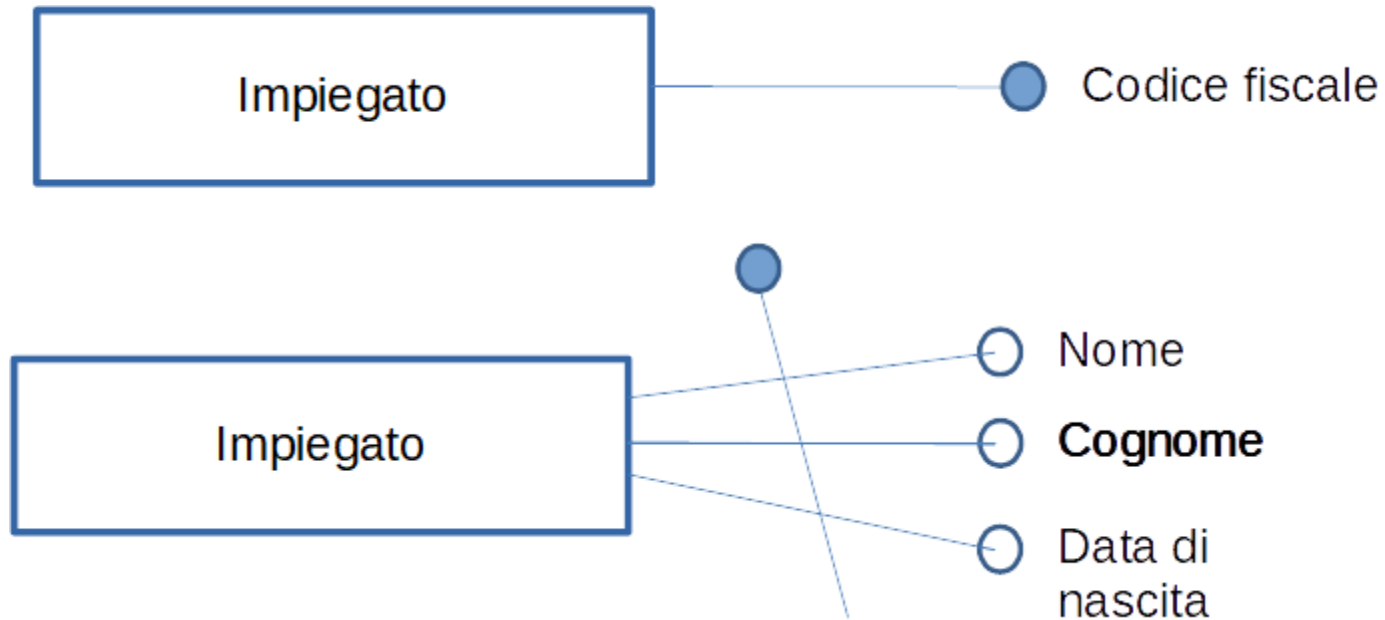
- Il suo valore è il risultato di operazioni sui valori di altri attributi. Si indica solo se usato molto frequentemente.

Es. Età ricavata come differenza tra anno attuale e anno di nascita

Attributo Chiave

- La chiave è l'insieme minimo di attributi che permettono di identificare ogni istanza in modo univoco.
- Es:
 - Codice fiscale per le persone
 - Targa per le automobili
- Chiave primaria (primary key) è la chiave prescelta tra quelle possibili.

Attributo Chiave





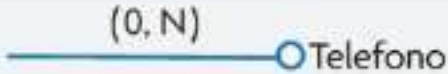




Quando attributo / quando entità

- Dal contesto
- Dal uso che se ne vuole fare

- Esempio
 - Comune è un attributo se lo si considera come attributo di una persona
 - Comune è una Entità se si deve descrivere il territorio di una provincia

Riassumendo

Tipo di attributo	Rappresentazione
Semplice	
Composto	
Multiplo (obbligatorio)	
Opzionale	
Multiplo opzionale	
Chiave (composta da un solo attributo)	
Chiave (composta da più attributi)	

Altre rappresentazioni

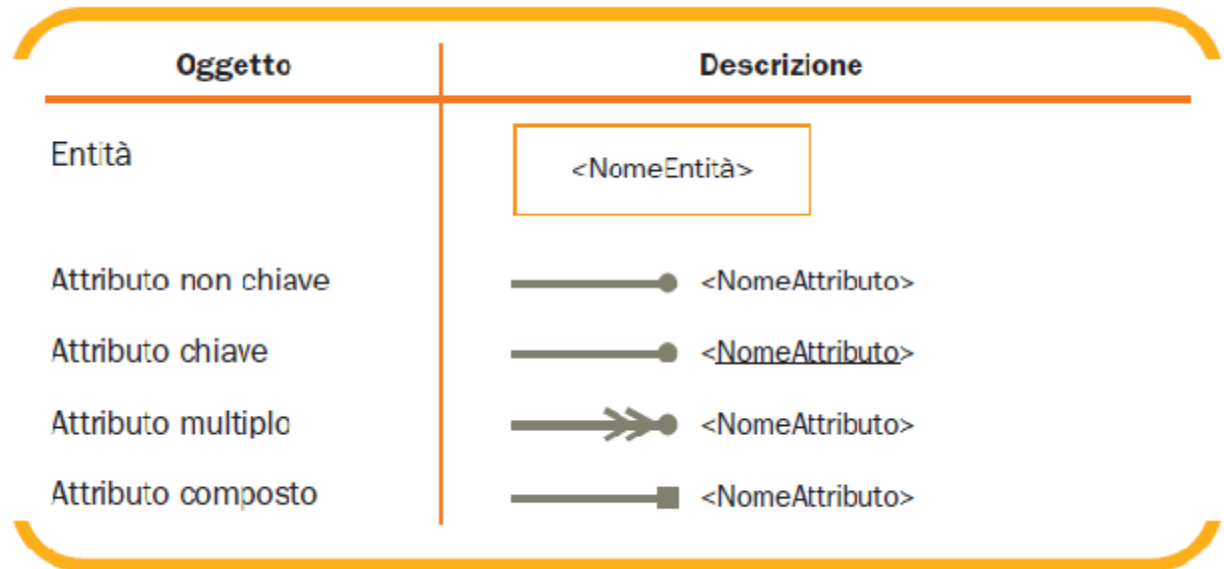
Cantante

Codice fiscale

Nome (O)

Cognome

Età (F)



Esempio

Individua le entità e gli attributi in un modello E/R per gestire i dati relativi ad un campionato automobilistico. Si devono registrare le informazioni relative ai piloti, alle case automobilistiche e ai risultati di ogni gara

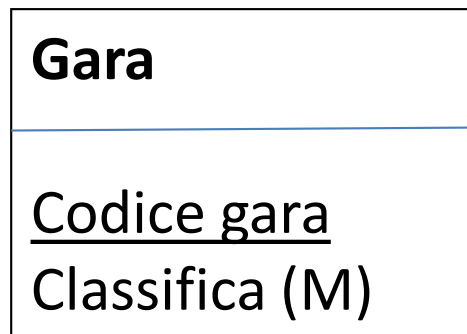
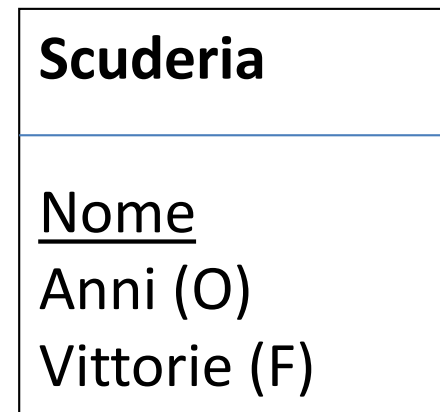
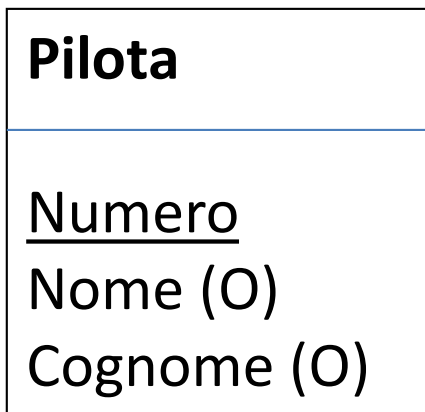
Analisi

Per risolvere il problema si possono individuare le seguenti entità con i relativi attributi:

- **Piloti** che rappresenta tutti i dati dei piloti che partecipano alla gara. L'entità avrà gli attributi Numero, Nome , Cognome. Questi ultimi rappresentano i dati anagrafici del pilota mentre il primo attributo il numero di gara. Essendo il numero di gara univoco sarà anche l'attributo chiave. Nome e cognome sono attributi obbligatori.

- **Scuderie** che rappresenta le case automobilistiche. L'entità avrà come attributi:
 - “nome” che essendo univoco sarà la chiave primaria
 - “Anni” che rappresenta gli anni di carriera sarà obbligatorio ed eventualmente avrà valore 0
 - “vittorie” che rappresenta il numero di vittorie . Sarà un attributo facoltativo.
- **Gare** che rappresenterà i risultati di ogni gara e avrà come attributi: “Codicegara”, primary key, classifica che sarà un attributo Multiplo e conterrà l'elenco dei nomi in ordine di arrivo.

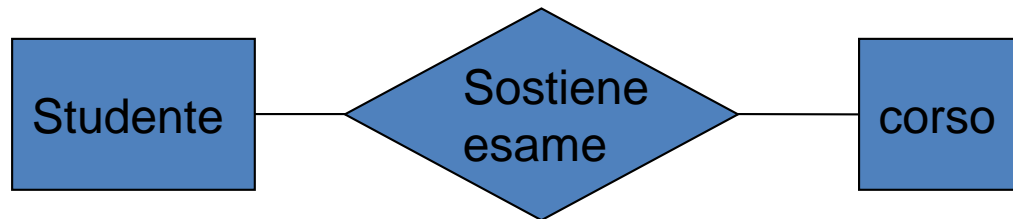
E/R



Le associazioni

Sono i legami logici tra due o più entità, identificati da un nome.

Sono rappresentate graficamente da un rombo contenente all'interno il nome.

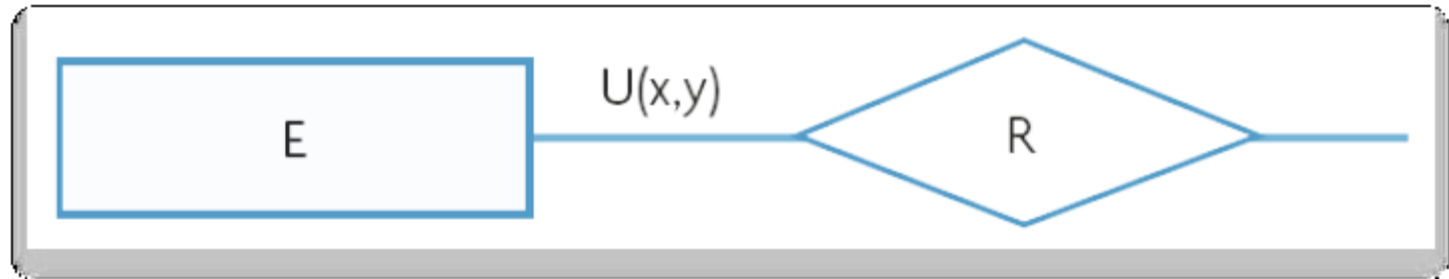


Attenzione

L'istanza di un'associazione è una combinazione di istanze delle entità che prendono parte all'associazione.

La molteplicità di una associazione è la quantità di istanze delle diverse entità che possono essere correlate dall'associazione stessa.

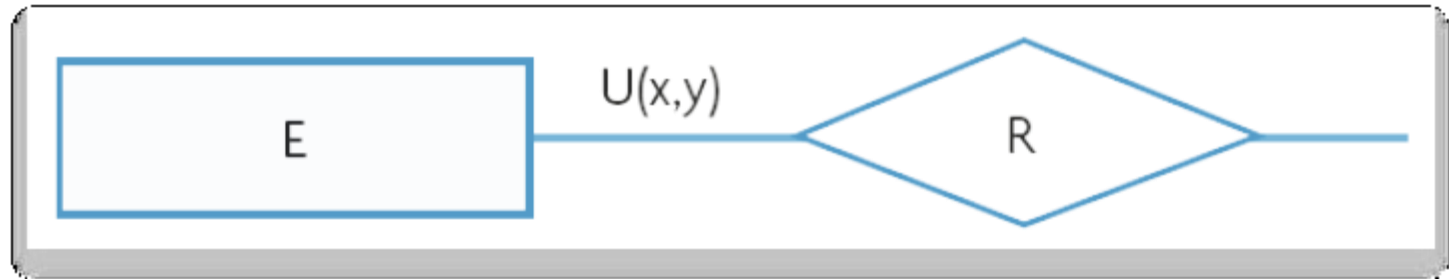
Cardinalità



- x è la cardinalità minima, cioè un intero ≥ 0 ;
- y è la cardinalità massima, che è N , oppure un intero positivo $\geq x$.

Nella maggiore parte dei casi, per esprimere la cardinalità è sufficiente utilizzare solo tre valori: 0, 1 e N .

Cardinalità



Se la **cardinalità minima (la X)** è:

- 0, la partecipazione dell'entità E in R è **opzionale** (o **parziale**);
- 1, la partecipazione dell'entità E in R è **obbligatoria** (o **totale**).

Se la **cardinalità massima (la Y)** è:

- 1 le istanze dell'entità partecipano al più 1 volta alle istanze dell'associazione
- N Le istanze dell'entità partecipano N volte alle istanze dell'associazione

Come si ragiona

Cardinalità minima:

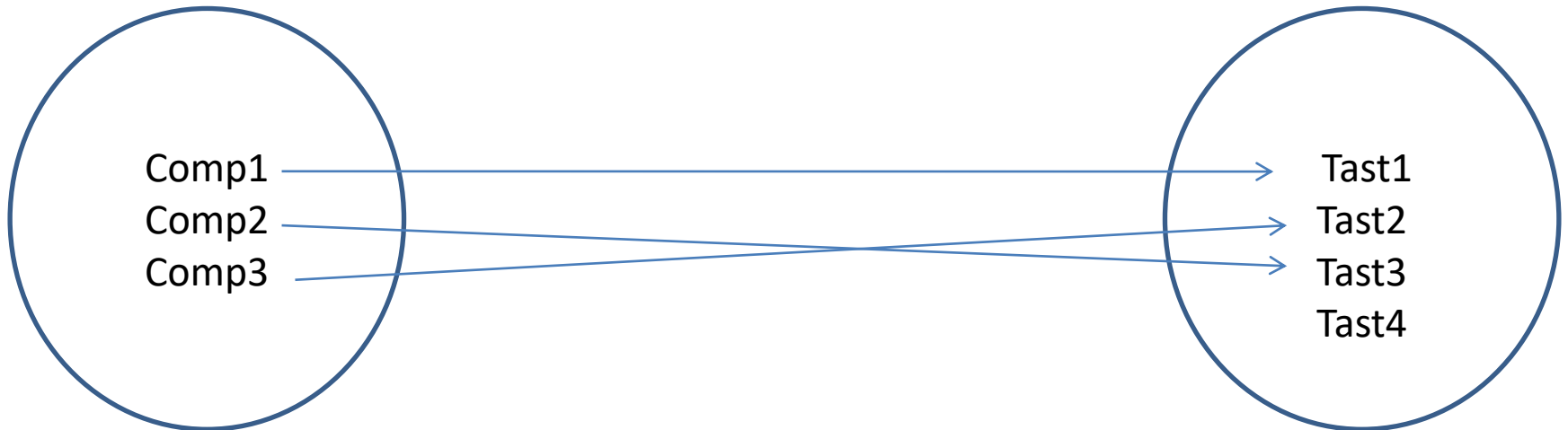
Esiste un computer che può non possedere un monitor?

Cardinalità massima:

Quanti monitor può avere un computer? Solo 1 o più di uno?

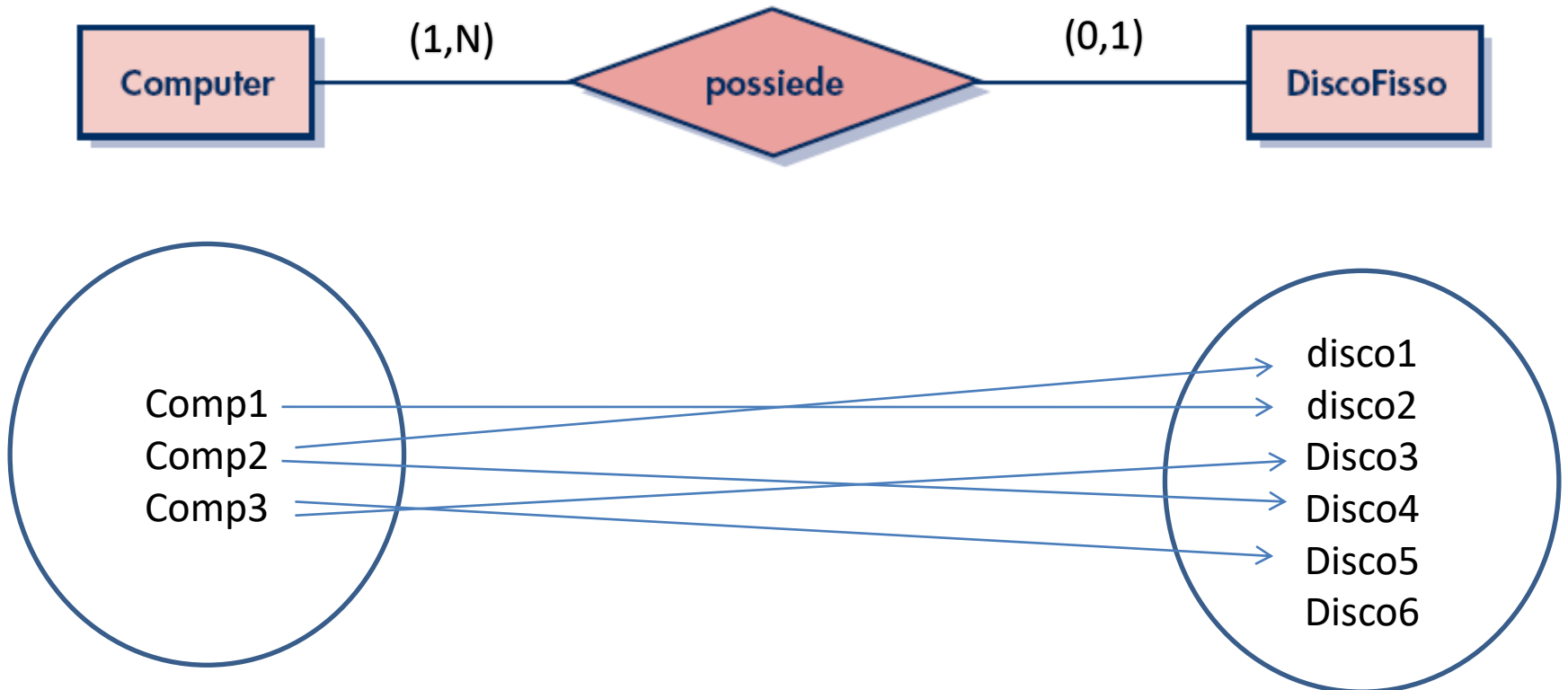
Associazione 1 a 1

Le associazioni di questo tipo si utilizzano quando una istanza dell'entità A corrisponde a una sola istanza dell'entità B e viceversa.



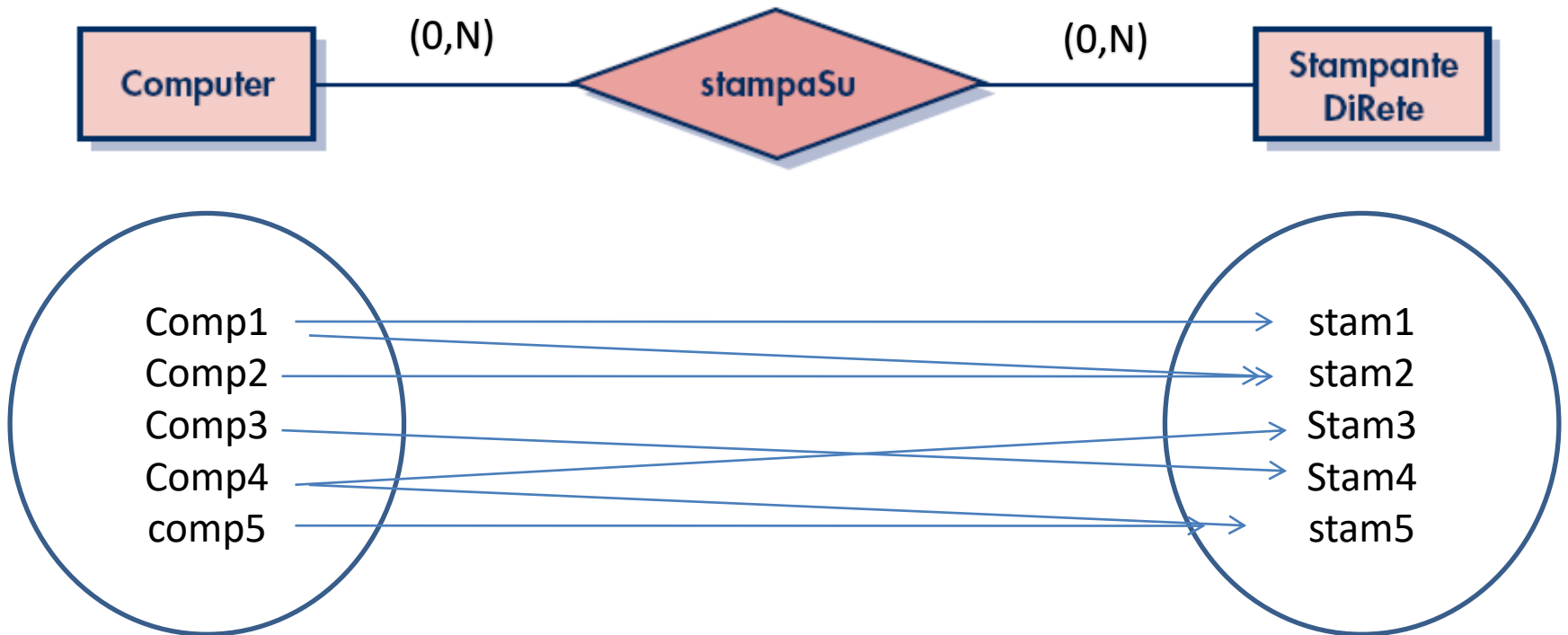
Associazione 1 a N

Questa associazione, chiamata **uno a molti** o anche **associazione semplice**, mette in relazione una istanza A a una o più istanze di B e ogni istanza di B corrisponde a una sola istanza di A.



Associazioni N a M

Questa associazione, chiamata **molti a molti** o anche **associazione complessa**, mette in relazione una o più istanze di A a una o più istanze di B e viceversa.



Regola di lettura

- Ogni
- Nome Prima entità
 - Può (parziale)
 - Deve (totale)
- Nome associazione
 - Un solo (1)
 - Uno o più (N)
- Nome seconda entità

Regole di lettura



La regola di lettura è quindi: “**un** computer possiede **una** tastiera”. Leggendo dall’altro verso si ottiene: “**una** tastiera è posseduta da **un** computer”.



La regola di lettura è quindi: “**un** computer possiede **più** dischi fissi”. Leggendo dall’altro verso si ottiene: “**un** disco fisso è posseduta da **un solo** computer”.



La regola di lettura è quindi: “**un** computer stampa su **più** stampanti di rete”. Leggendo dall’altro verso si ottiene: “**una** stampante di rete viene utilizzata da **molti** computer”.

Regole di lettura



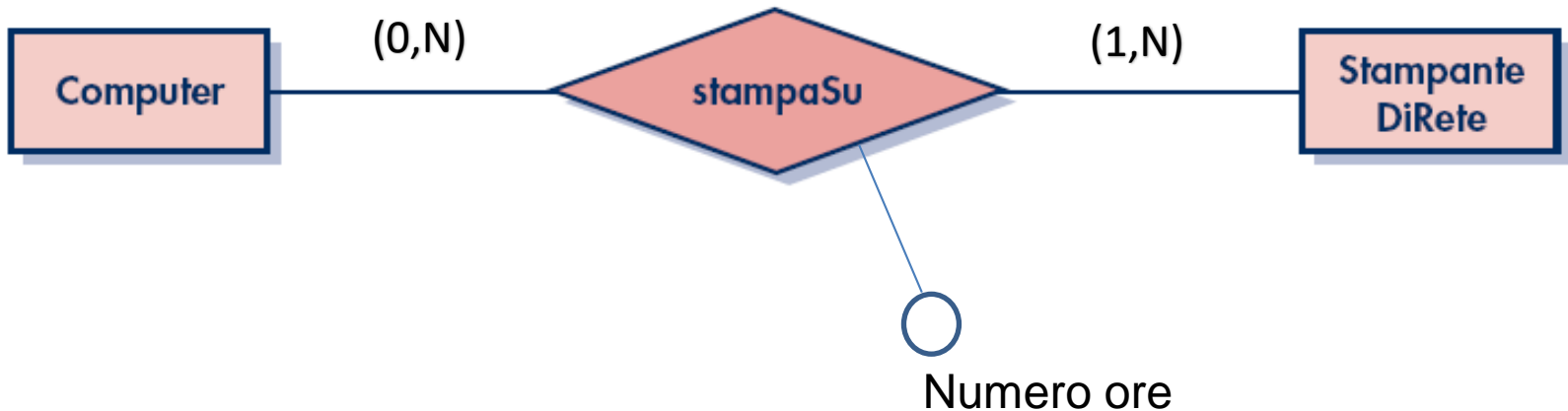
Un computer deve avere un disco fisso o più di uno. Un disco fisso può essere posseduto al più da un computer.



Un computer può essere connesso a una o più stampanti di rete. Una stampante di rete è connessa ad uno o più computer.

Attributi di una associazione

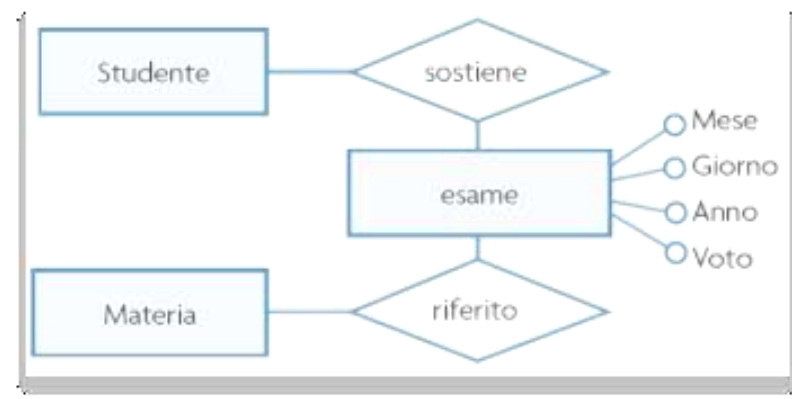
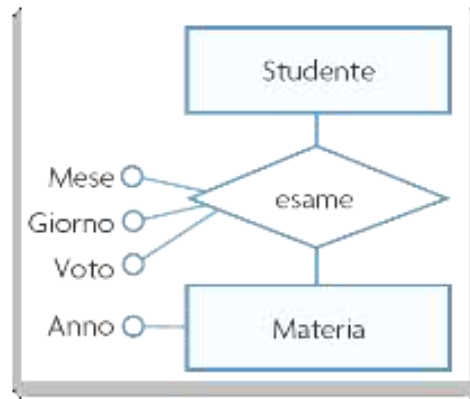
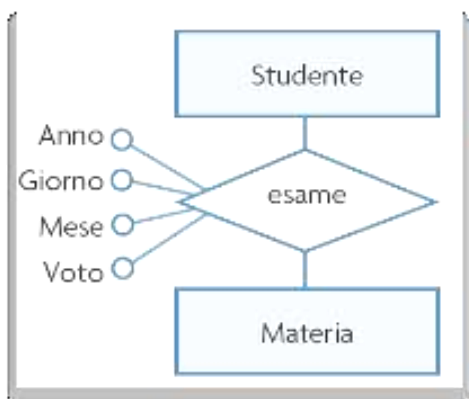
Sono i fatti (caratteristiche) che si intende rappresentare e determinano la struttura dell'associazione



Attributi di una associazione

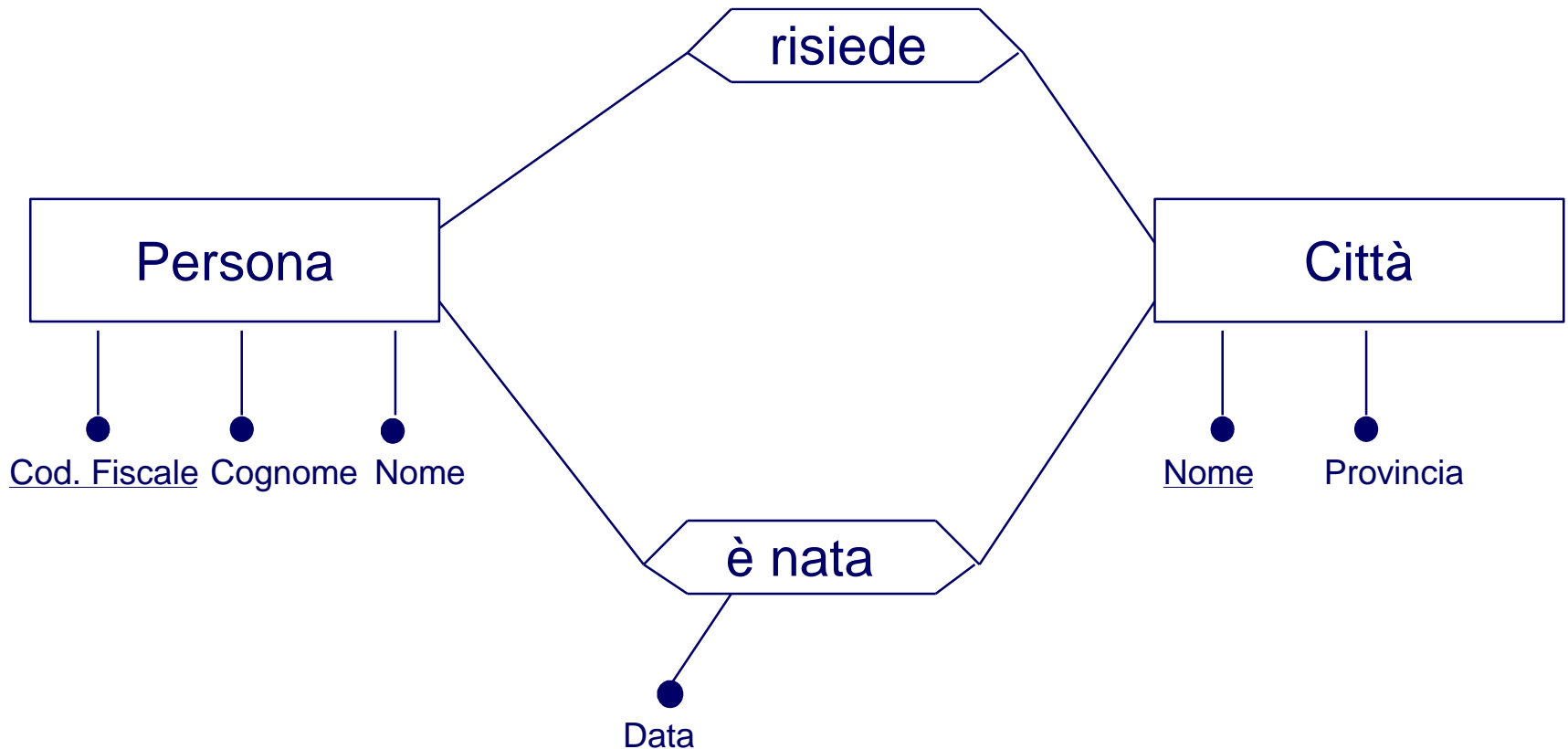
Quando dell'associazione e quando dell'entità?

- Se è caratteristica fissa dell'entità è attributo dell'entità
- Altrimenti è dell'associazione



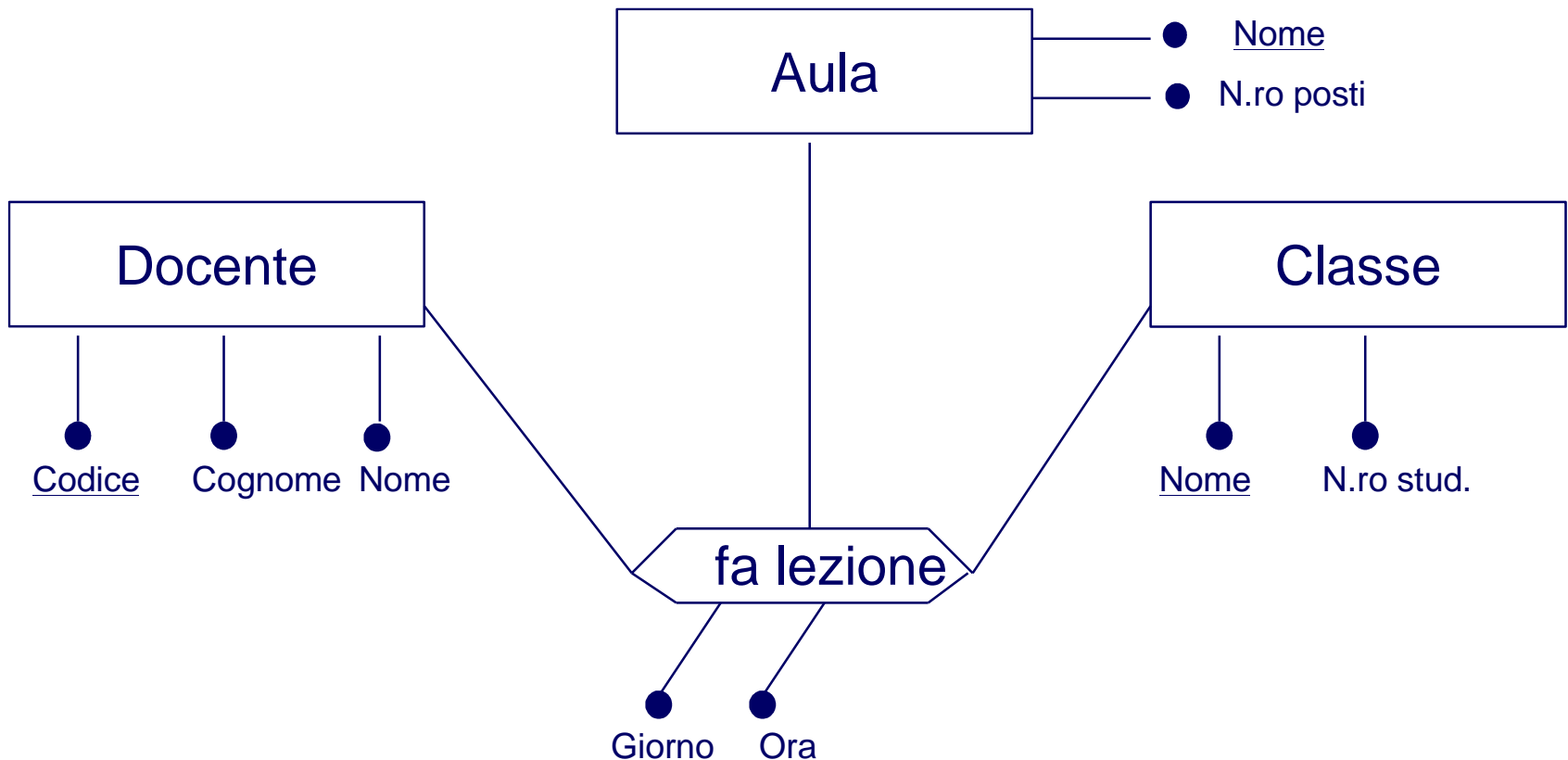
Più associazioni binarie

Due entità posso essere collegate da più associazioni

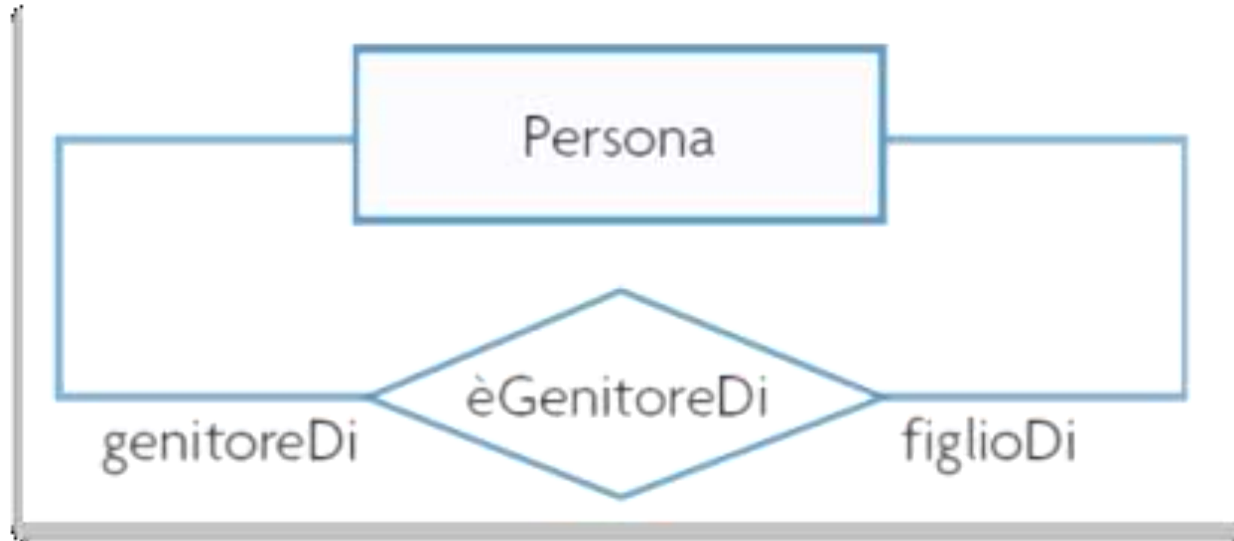


Associazioni multiple

- Unisce più entità
- Si possono Modificare in associazioni binarie



Associazione con la stessa Entità



Esercizio

Individua le entità e gli attributi di un modello E/R per gestire i dati relativi ad un campionato automobilistico. Si devono registrare le informazioni relative ai piloti, alle case automobilistiche e ai risultati di ogni gara

Analisi

- Per risolvere il problema si possono individuare le seguenti entità con i seguenti attributi:
- **Piloti** che rappresenta tutti i dati dei piloti che partecipano alla gara. L'entità avrà gli attributi Numero, Nome , Cognome . Questi ultimi rappresentano i dati anagrafici del pilota mentre il primo attributo il numero di gara. Essendo il numero di gara univoco sarà anche l'attributo chiave. Nome e cognome sono attributi obbligatori.

- **Scuderie** che rappresenta le case automobilistiche. L'entità avrà come attributi:
 - “nome” che essendo univoco sarà la chiave primaria
 - “Anni” che rappresenta gli anni di carriera sarà obbligatorio ed eventualmente avrà valore 0
 - “vittorie” che rappresenta il numero di vittorie . Sarà un attributo facoltativo.
- **Gare** che rappresenterà i risultati di ogni gara e avrà come attributi: “Codicegara”, primary key, elenco che sarà un attributo Multiplo e conterrà l'elenco dei nomi in ordine di arrivo.

E/R

Pilota

Numero

Nome (O)

Cognome (O)

Scuderia

Nome

Anni (O)

Vittorie (F)

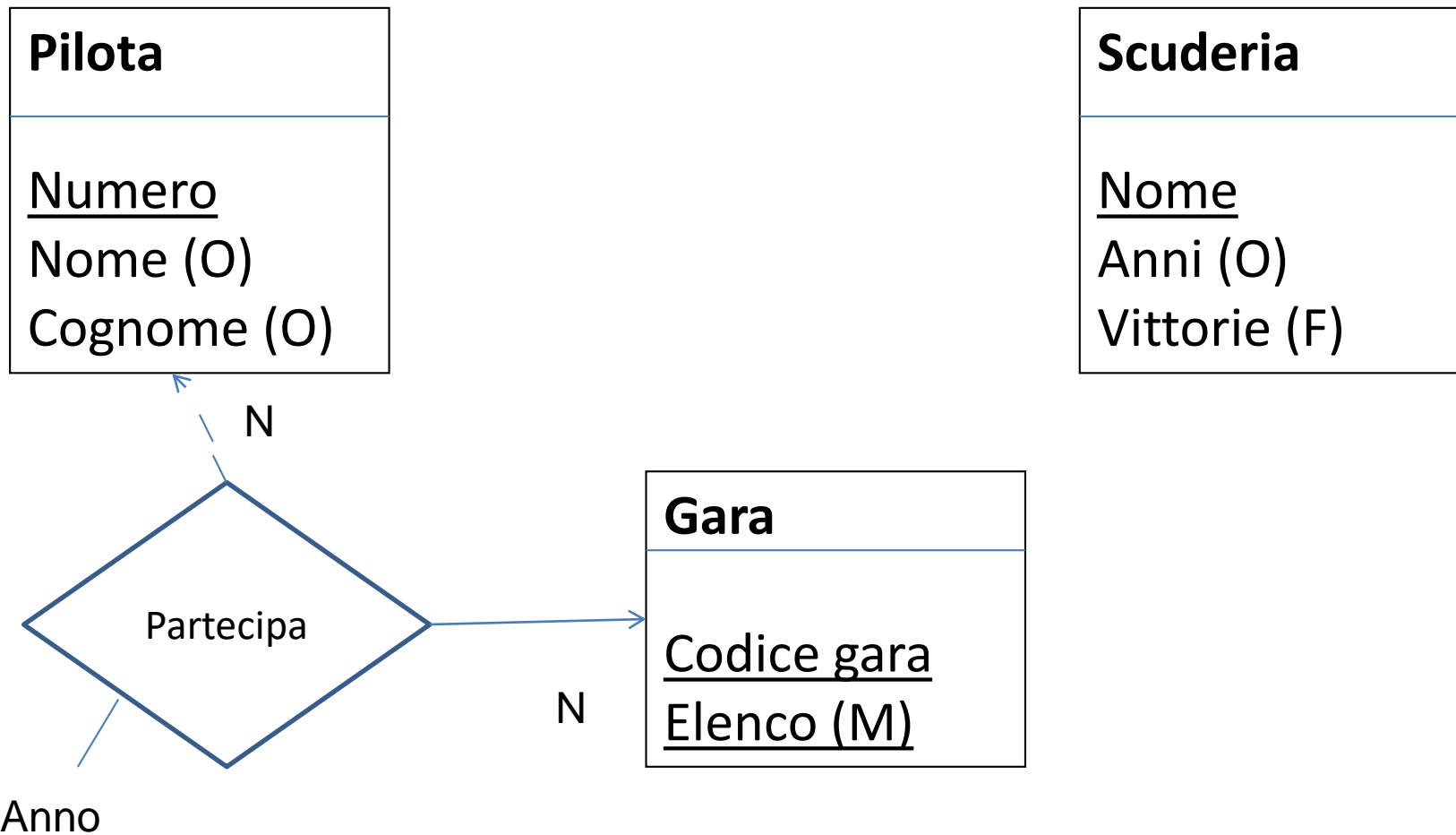
Gara

Codice gara

Elenco (M)

- I piloti e le gare sono uniti dalla associazione Partecipa. Un pilota può non partecipare a qualche gara mentre ad una gara partecipa almeno un pilota Dunque l'associazione è parziale in un verso e totale in un altro

E/R



I vincoli di integrità

Sono proprietà che devono essere soddisfatte dalle istanze in modo che esse rappresentino informazioni corrette per le applicazioni che le debbono utilizzare.

I vincoli di integrità

Vincoli impliciti

Dipendono dalla semantica e struttura dei dati

- **Vincolo di chiave primaria**

Le chiavi primarie devono essere distinte

- **Vincoli referenziali (vincolo di chiave esterna)**

Impongono che non esistano dati che non entrano in gioco in una associazione

I vincoli di integrità

Vincoli espliciti

Sono quelli che pongono restrizioni su come i dati possono essere modificati (anche in fase di prima valorizzazione).

Es.

- Età non negativa
- Anno assunzione > anno nascita
- Capoluogo di regione non può essere una qualunque città ma appartiene ad un certo elenco