



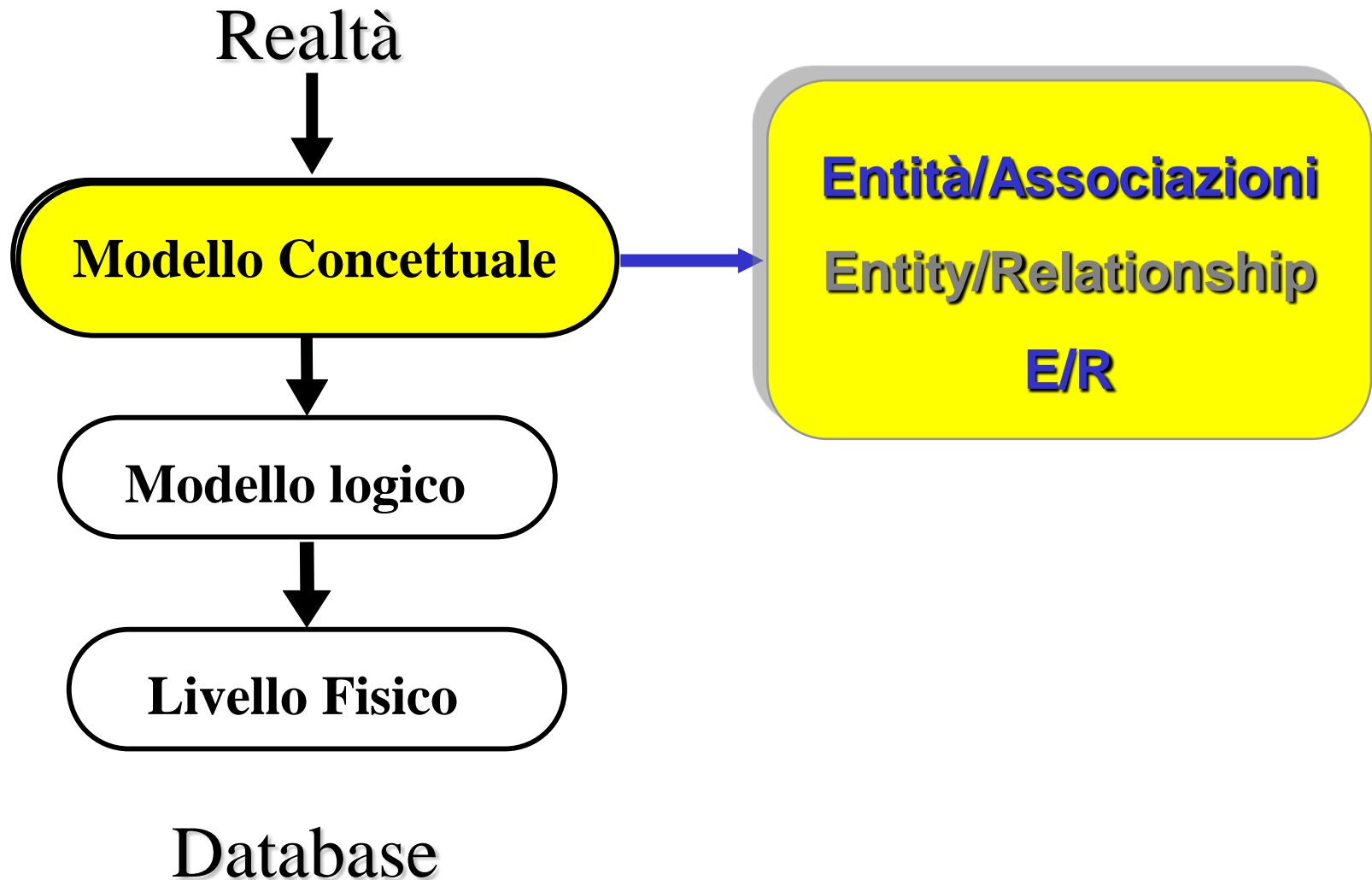
# **Il modello concettuale dei dati**

**A. Lorenzi, E. Cavalli**

**INFORMATICA PER ISTITUTI TECNICI TECNOLOGICI**

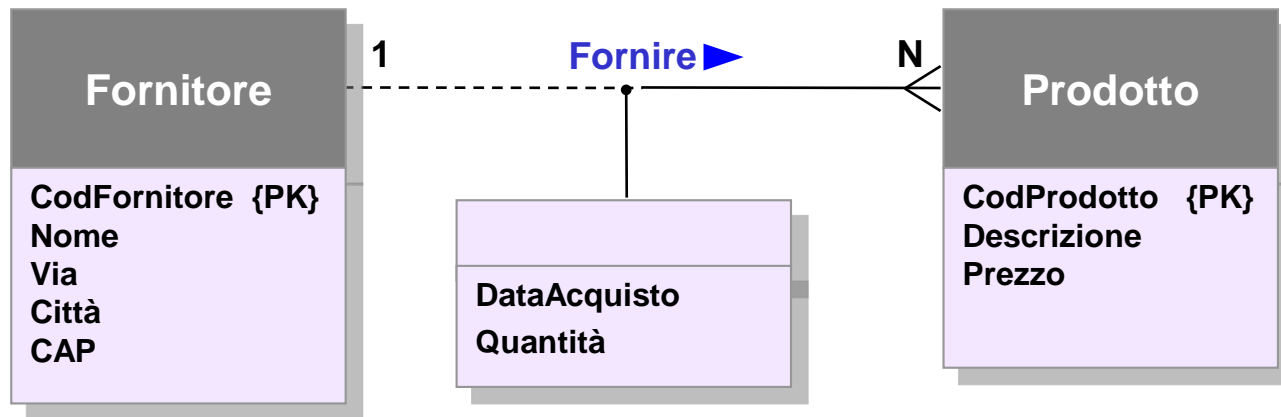
# Livelli di analisi

---



# Il modello E/R

- Il modello entità/associazioni o **Entity/Relationship** (1976 Peter P. Chen) è uno strumento utile per analizzare le caratteristiche di una realtà in modo indipendente dagli eventi che in essa accadono.



- Fornitore, Prodotto → **Entità**
- CodFornitore, Nome, Via, .. Prezzo → **Attributi**
- Fornire → **Associazione**

---

## **Entità e associazioni**

# Entità

L'**entità** è 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.

Persona

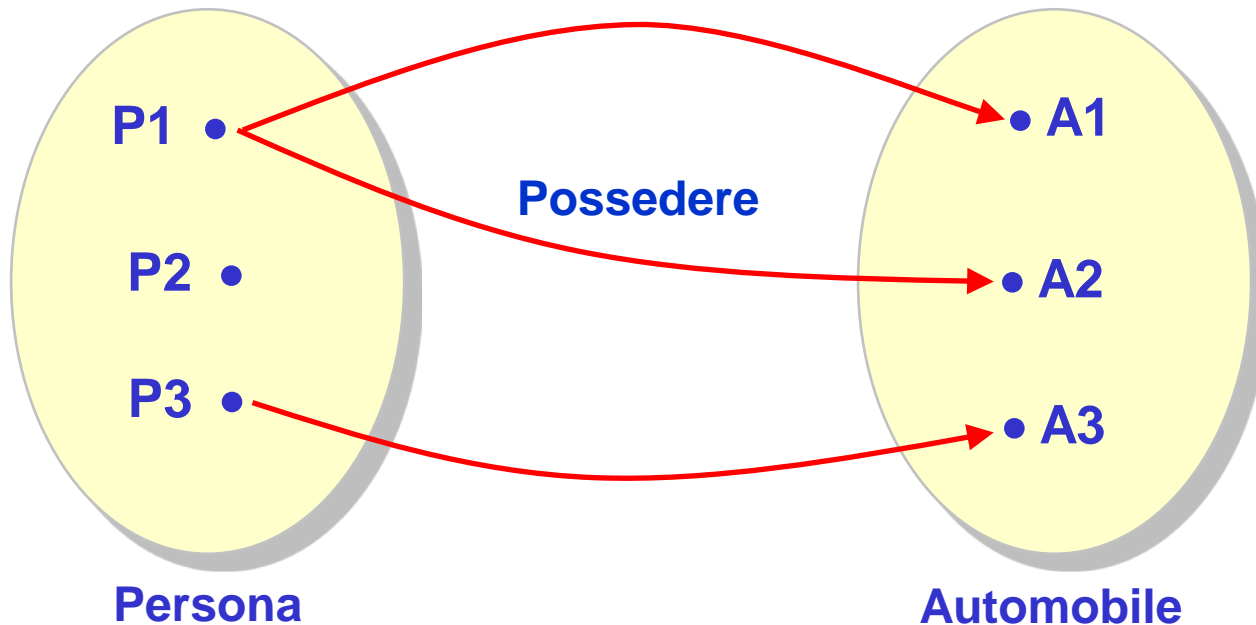
Automobile

Studente

Gli studenti di una scuola sono classificabili nel tipo entità *Studente*.  
Ciascun singolo studente rappresenta un'**istanza** dell'entità *Studente*.

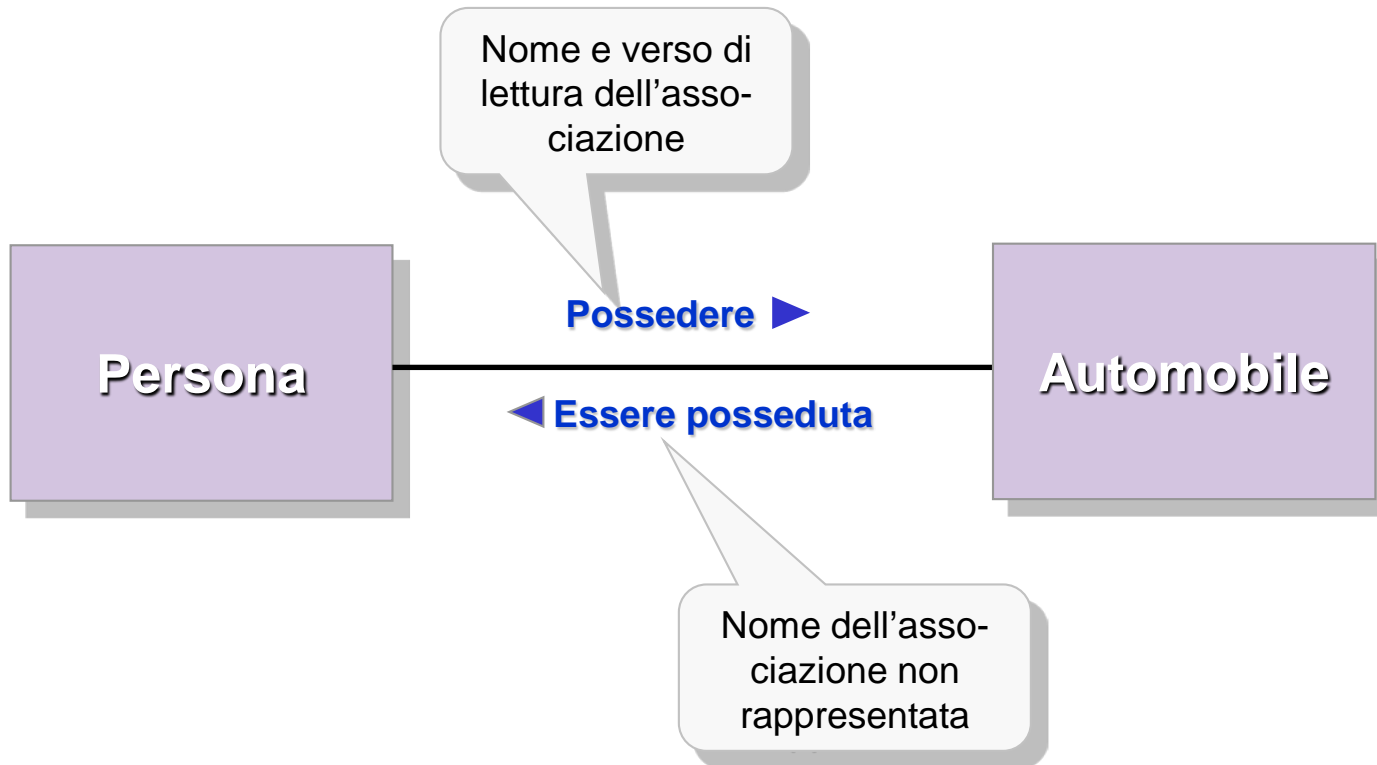
# Associazioni (1)

- L'**associazione** (in inglese **relationship**) è un legame che stabilisce un'interazione tra le entità.



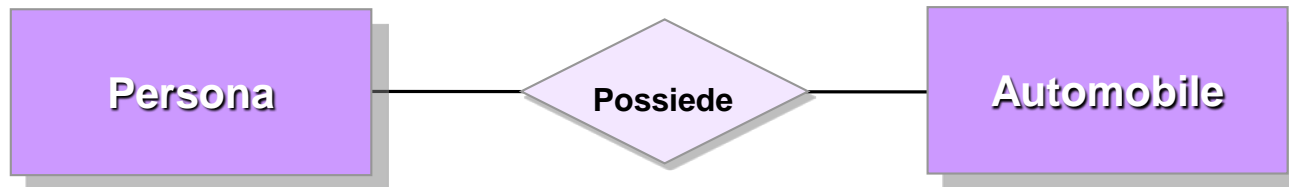
# Associazioni (2)

- Una persona può **possedere** una o più automobili
- Un'automobile deve **essere posseduta** da una persona



# Associazioni (3)

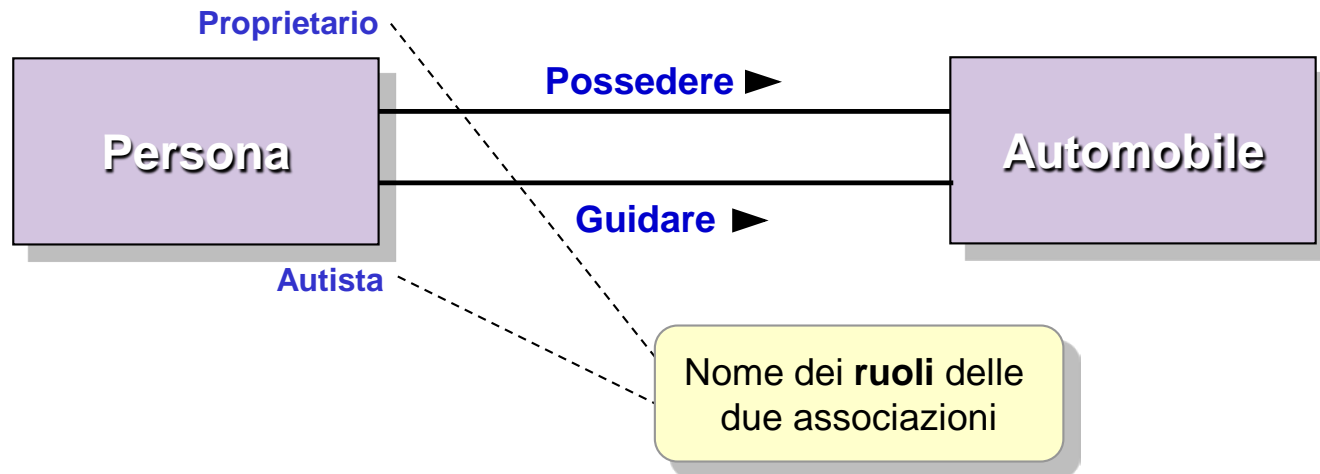
Differenti simbolismi per rappresentare le associazioni





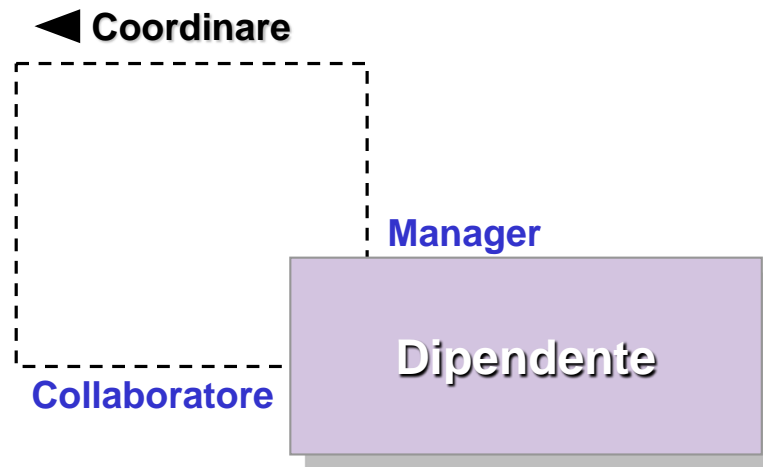
# Associazioni (4)

- Le associazioni hanno un **grado** dato dal numero delle entità che partecipano all'associazione. Le associazioni di grado 2 sono dette **binarie**; le associazioni di grado 1 sono dette **ricorsive**
- Tra due entità possono sussistere più associazioni e in questo caso si evidenziano i **ruoli** giocati da una entità nelle diverse associazioni



# Associazioni (5)

- Le associazioni tra un'entità e se stessa si dicono **ricorsive**: **Coordinare** è un esempio di associazione ricorsiva nella quale l'entità *Dipendente* partecipa nei ruoli di **Supervisore** e **Collaboratore**



---

# **Attributi**

# Attributi (1)

- Le proprietà delle entità e delle associazioni sono descritte attraverso gli **attributi**.
- Per esempio, attributi per l'entità **Automobile** sono: **Modello**, **Produttore**, **Cilindrata**, **Potenza** e **PrezzoListino**

Caratteristiche degli attributi

- Formato:** il tipo di valori che assume.  
Formati base sono: carattere, numerico, data/ora
- Dimensione:** la quantità di caratteri o cifre
- Opzionalità:** la possibilità di essere valorizzato e meno.
  - obbligatorio
  - con valore **nullo**

## Automobile

Modello  
Produttore  
Cilindrata  
Potenza  
PrezzoListino

# Attributi (2)

- **Chiave primaria** (*primary key*) di un'entità è un insieme minimale di attributi che permette di distinguere tra le istanze di quella entità.
- **Dominio** di un attributo è l'insieme dei valori che esso può assumere

Studente	
Matricola	{PK}
Nome	
Cognome	
Nascita	
Facoltà	

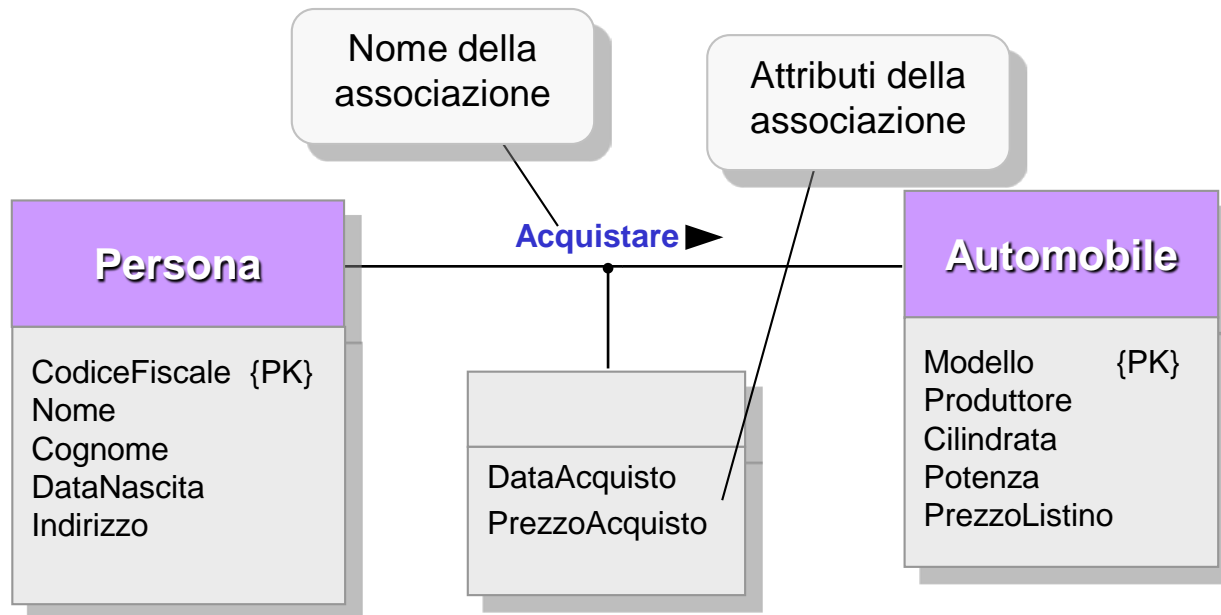
## Istanza dell'entità Studente

37425  
Giuseppe  
Rossi  
15-09-1993  
Economia

- Conoscendo la matricola è possibile identificare univocamente uno studente:  
37425 → (Giuseppe, Rossi, 15-09-1992, Economia)

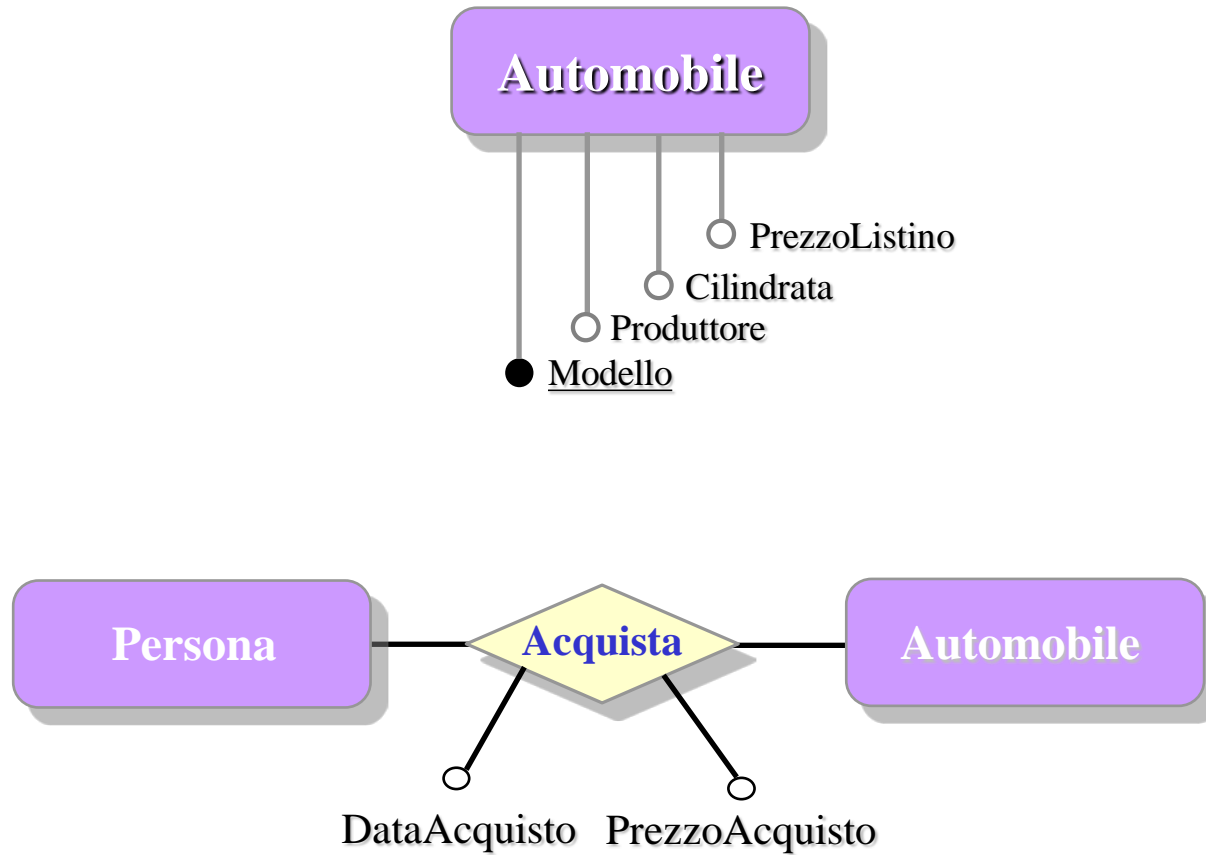
# Attributi (3)

- Le **associazioni** possono avere attributi. Per esempio: nell'associazione **Acquistare** di chi sono attributi **DataAcquisto** e **PrezzoAcquisto**?



# Rappresentazioni alternative

---



---

## **Caratteristiche delle associazioni**

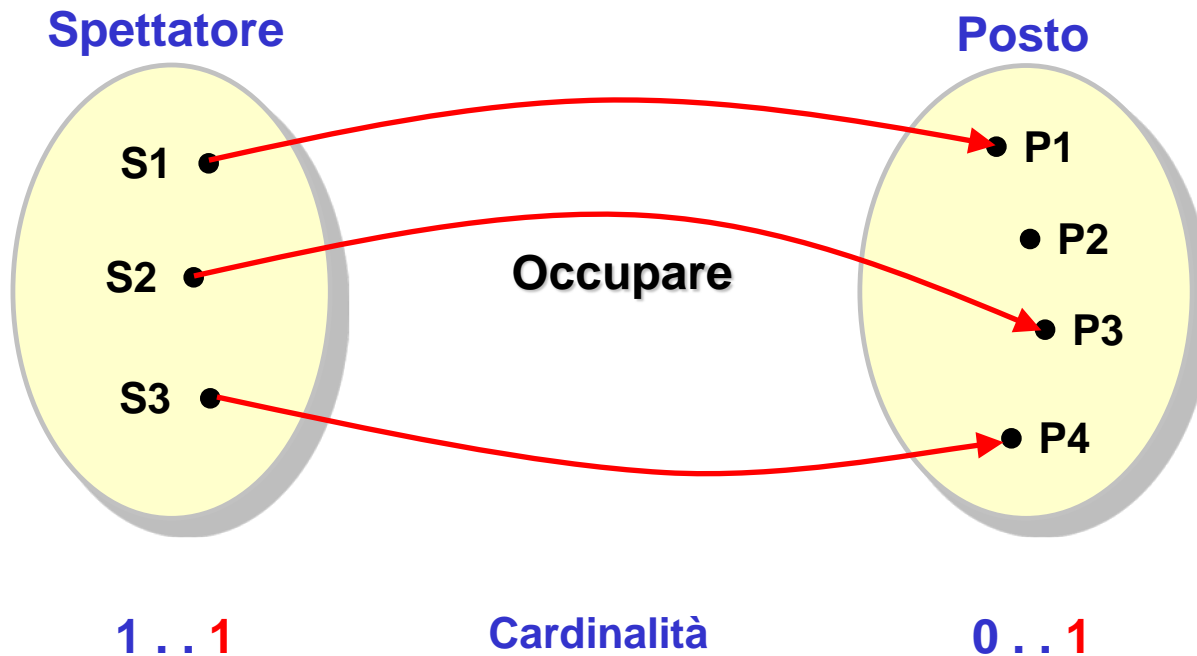


# Le associazioni tra entità

- La **molteplicità di un'associazione** è il numero di possibili istanze di un'entità che viene messo in corrispondenza con un'istanza dell'altra entità che partecipa all'associazione.
- Si rappresenta con scritture del tipo: 1 .. 1, 0 .. 1, 1 .. N
- Al valore minimo è associato il concetto di **obbligatorietà**: 0 facoltativa, 1 obbligatoria
- Al valore massimo quello di **cardinalità**: 1 (uno) oppure N (molti)
- Le associazioni si possono classificare in base alla cardinalità in:
  - **Associazioni uno a uno** 1 : 1
  - **Associazioni uno a molti** 1 : N
  - **Associazioni molti a molti** N : N

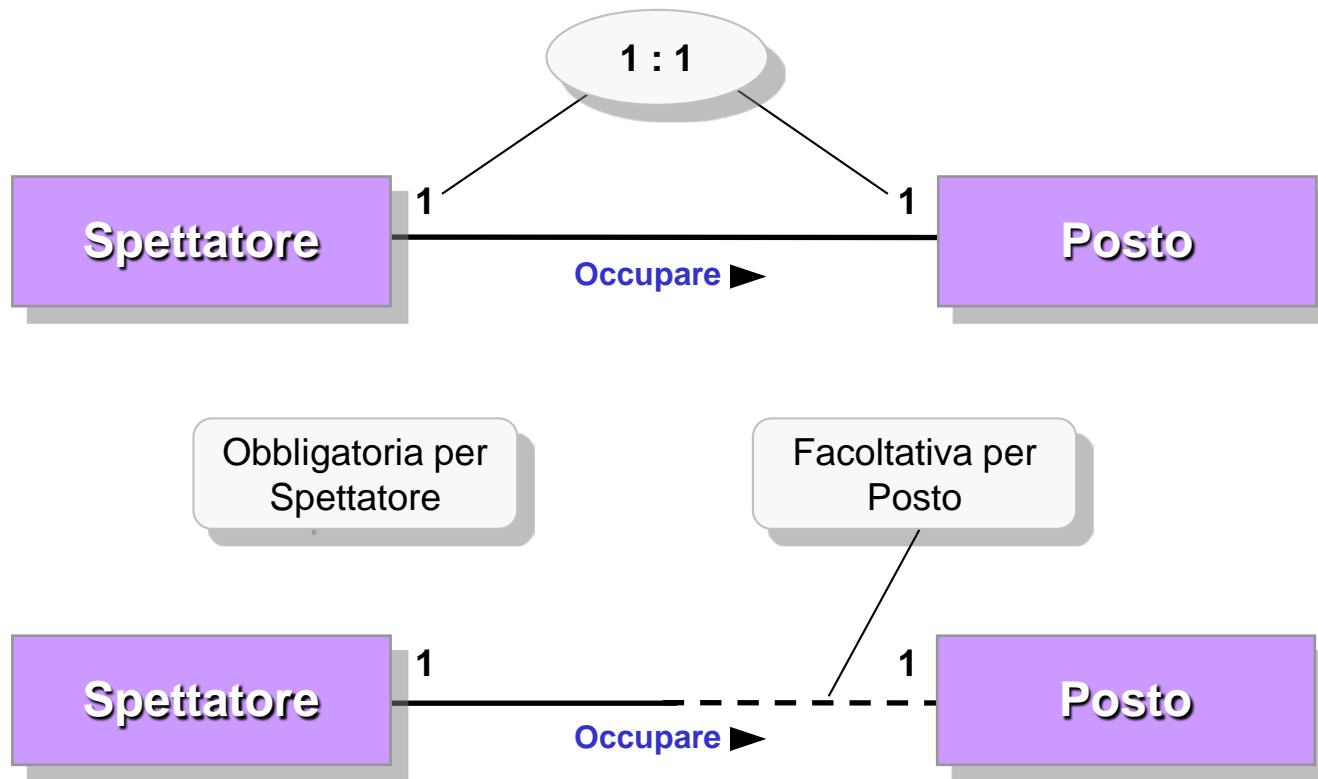
# Associazioni 1:1 (1)

- Un'associazione si dice **uno a uno**, o biunivoca, e si indica con **1 : 1**, quando ogni istanza della prima entità si deve associare a una sola istanza della seconda entità e viceversa.



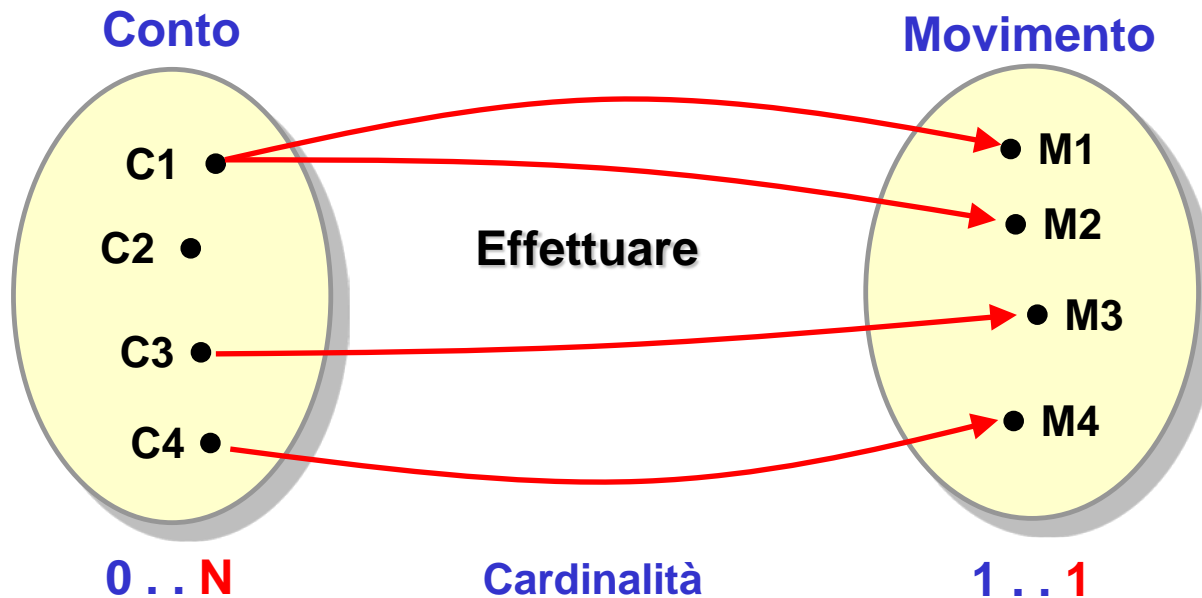
# Associazioni 1:1 (2)

Il modello E/R della caso in esame:



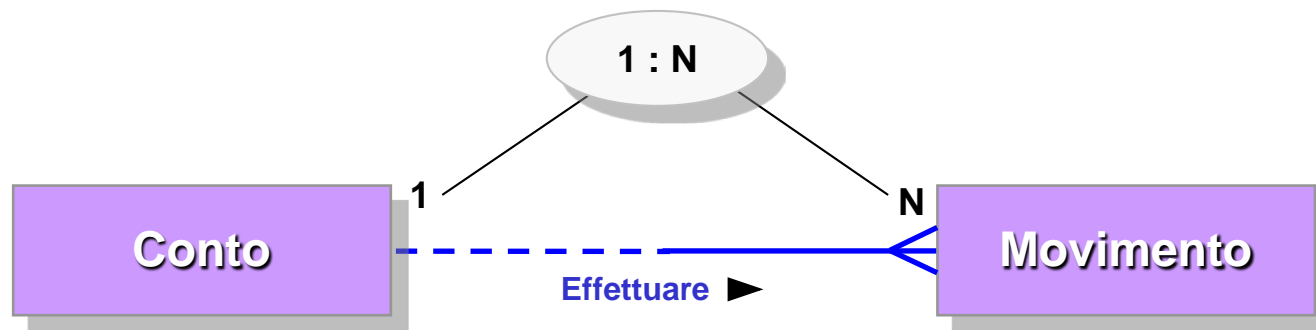
# Associazioni 1:N (1)

- Un'associazione si dice **uno a molti**, e si indica con **1 : N**, quando a ogni istanza della prima entità si può associare una o più istanze della seconda entità, mentre a ogni istanza della seconda entità si deve associare una sola istanza della prima.



# Associazioni 1:N (2)

Il modello E/R della caso in esame:

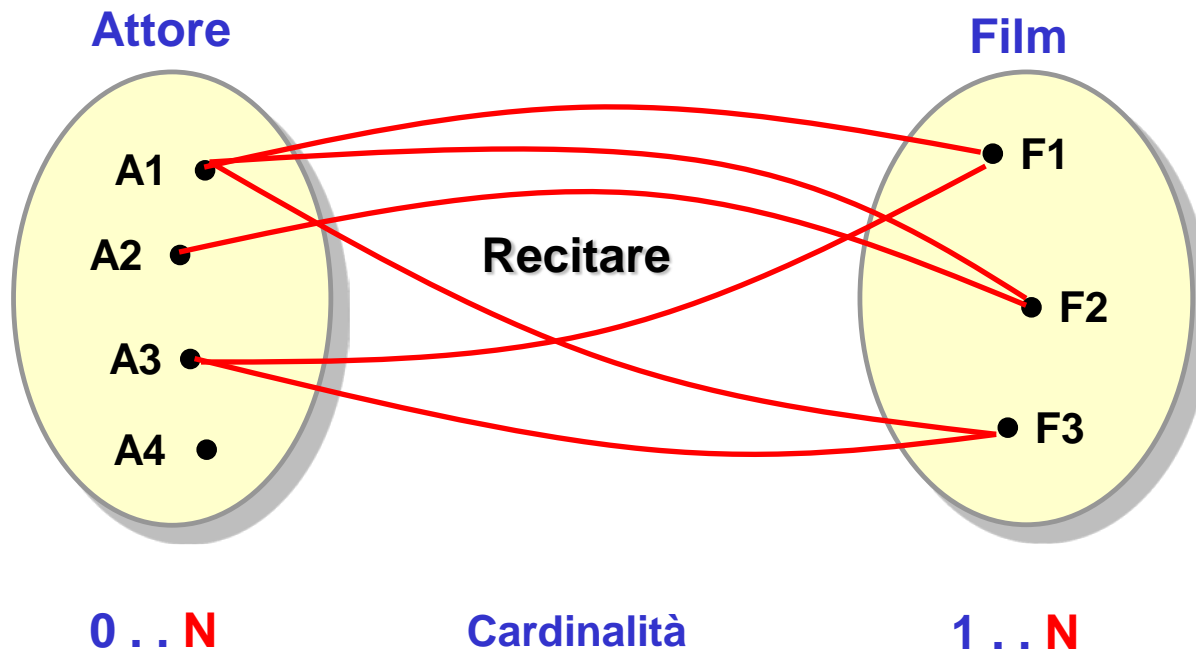


- Un conto associato a più movimenti: **N** vicino a **Movimento**
- Un movimento associato a un solo conto: **1** vicino a **Conto**
- Ci sono conti senza movimenti: partecipazione facoltativa di **Conto**
- Regola mnemonica per la grafica:



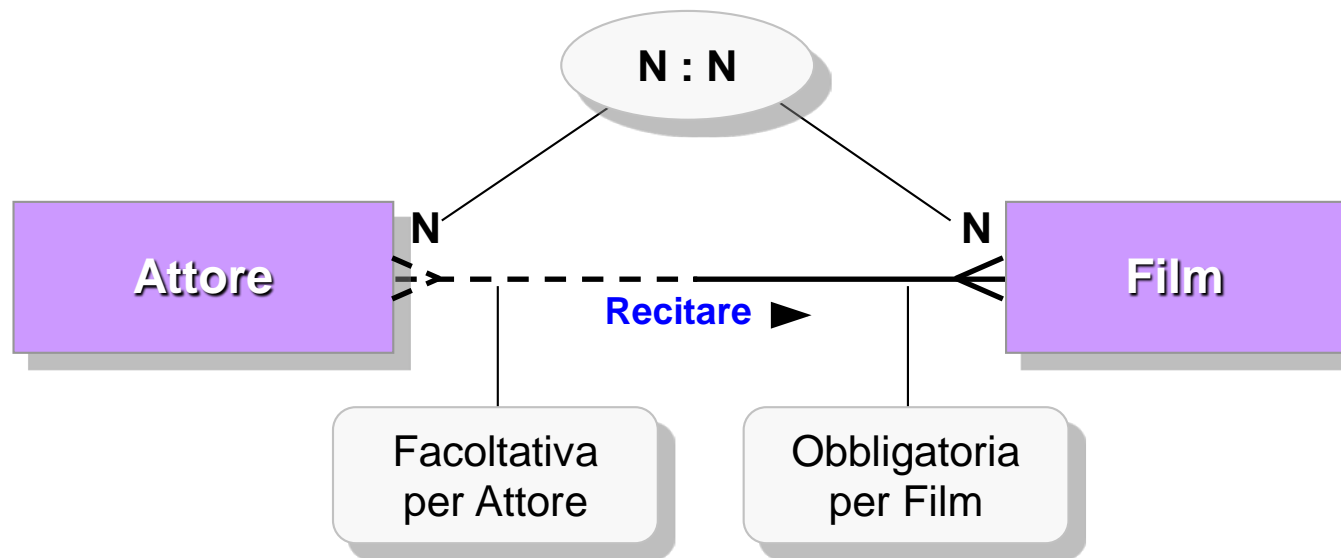
# Associazioni N:N (1)

- Un'associazione si dice **multi a multi**, e si indica con **N : N**, se a ogni istanza della prima entità si possono associare una o più istanze della seconda entità e a ogni istanza della seconda entità si possono associare una o più istanze della prima.



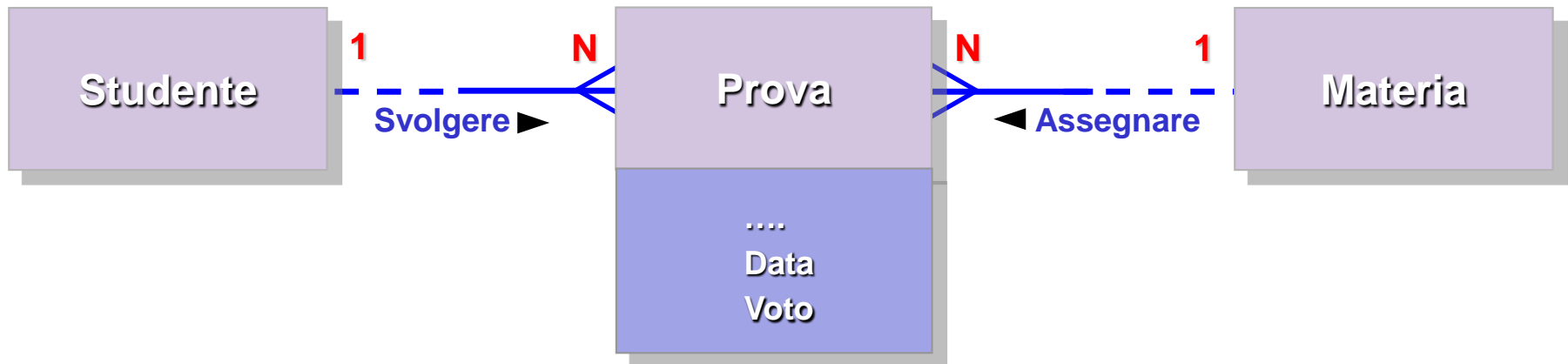
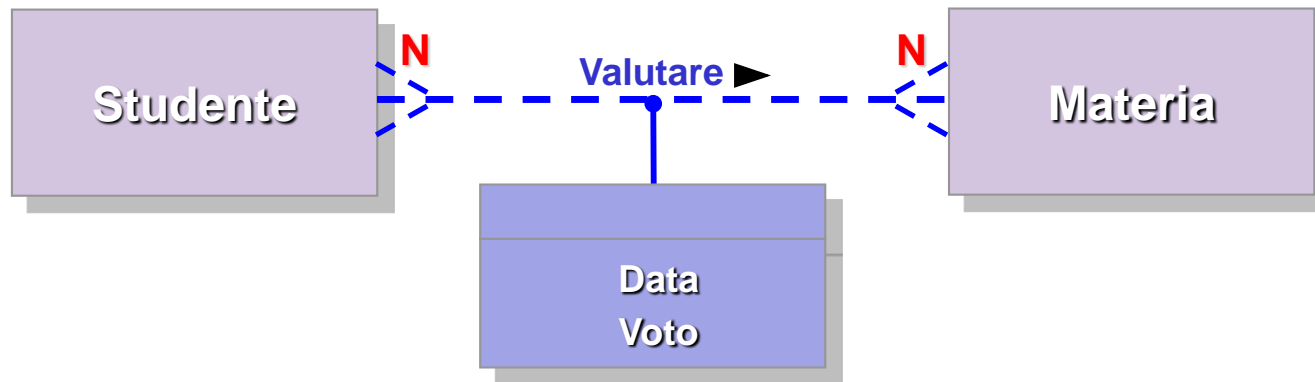
# Associazioni N:N (2)

Il modello E/R della caso in esame:



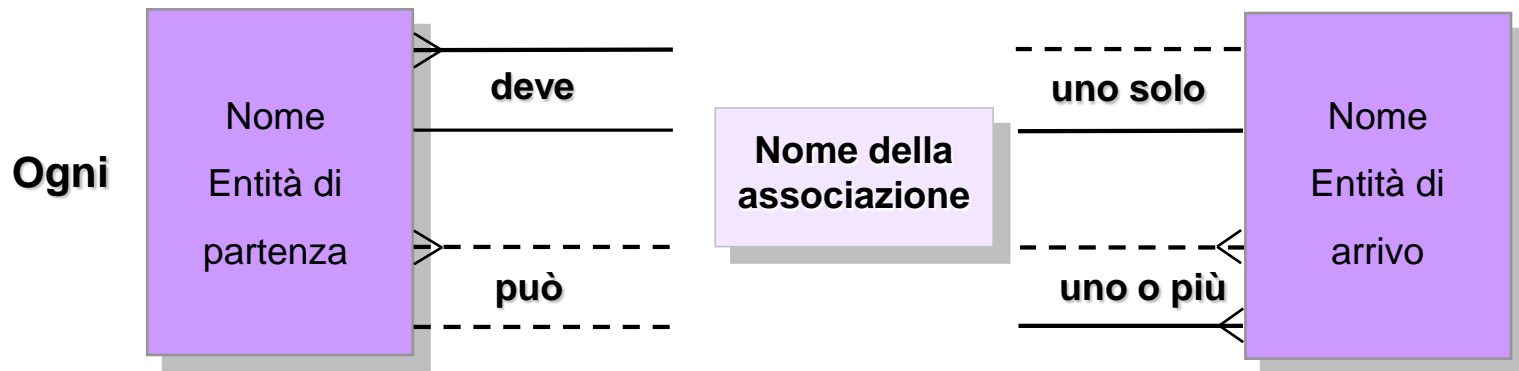
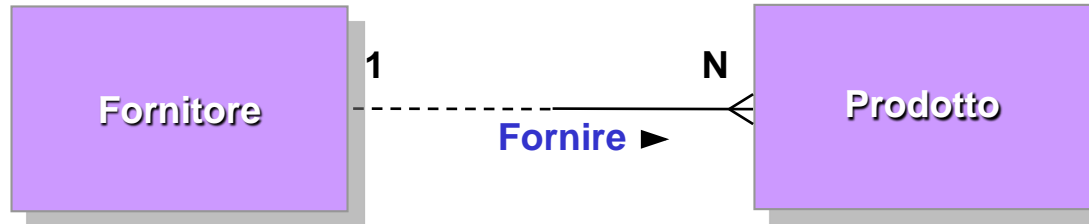
- Le associazioni N:N sono meno frequenti delle associazioni 1:N
- Un'associazioni N:N spesso si rappresenta con due associazioni 1:N

# Associazioni N:N (3)





# Regole di lettura



Ogni fornitore **può** fornire **uno o più** prodotti  
Ogni prodotto **deve** essere fornito da **un solo** fornitore

# Regole di lettura e verifica del modello

Supponiamo di avere rappresentato le vetture presenti in una via e i passeggeri che le occupano con il modello in figura



**?** Ogni passeggero **può** occupare **una o più** vetture  
Ogni vettura **deve** essere occupata da **un solo** passeggero

**OK**

