

# Fondamenti di Informatica e Basi di Dati a.a. 2019/2020

---

DOCENTE: DOTT.SSA VALERIA FIONDA

BASATE SUL MATERIALE DEL PROF. **MARCO DI FELICE**

# *Progettazione concettuale*

---

MODELLO ENTITÀ RELAZIONE



# Modello E-R

---

Modello **Entita'-Relazione** → Modello per la **rappresentazione concettuale** dei dati ad alto livello di astrazione proposto nel 1976.

E' basato su rappresentazione grafica (**diagramma**).

- Utile per modellare i dati di interesse di un DB.
- Utile come documentazione di un DB.
- Indipendente dal modello logico in uso e dal DBMS di riferimento.

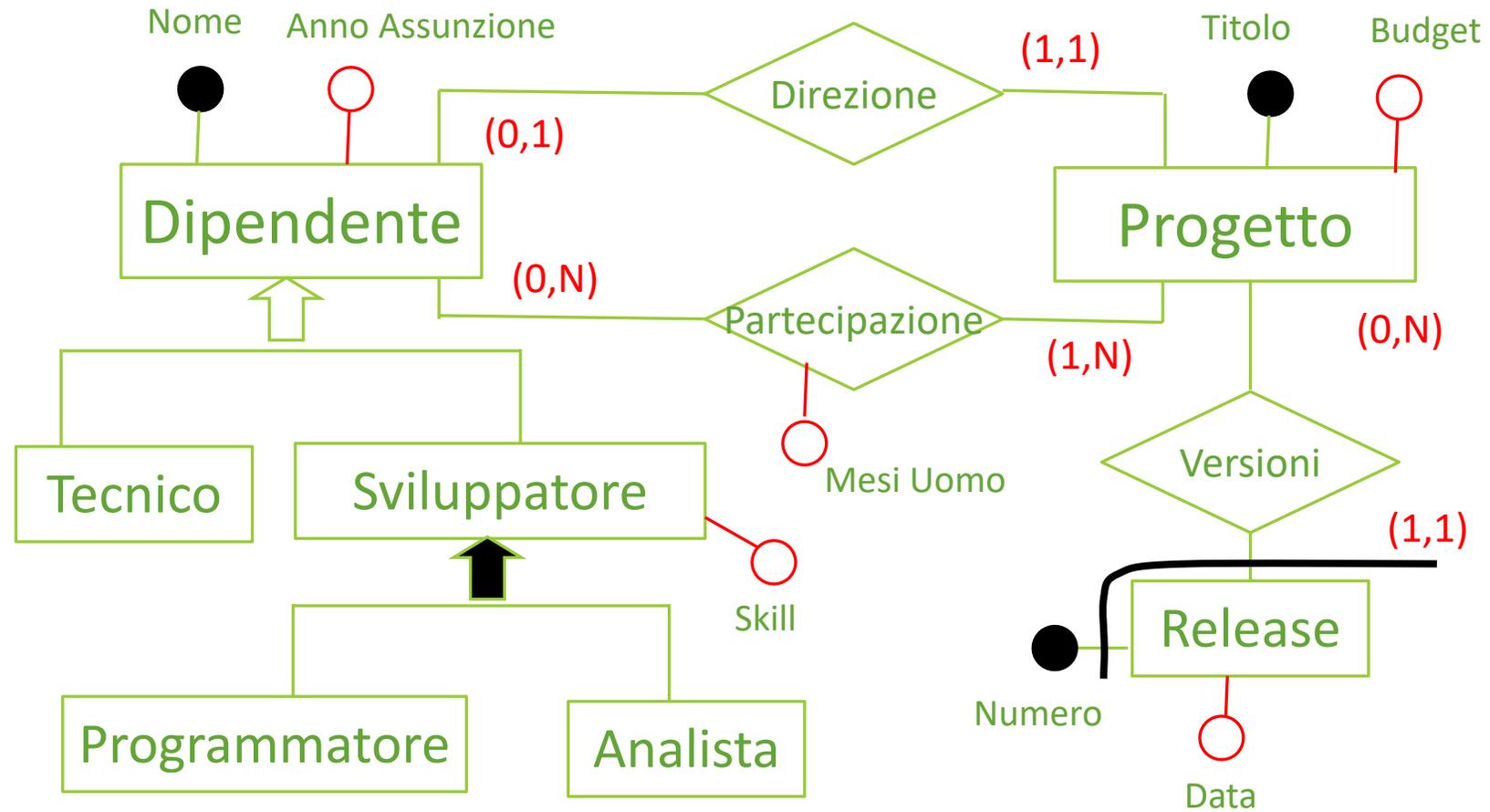
# Modello E-R

## ANALISI REQUISITI



Si vuole realizzare una base di dati di una Software House, di cui si vogliono rappresentare i dati dei dipendenti e dei progetti. Ogni dipendente è identificato da un nome, ed ha una stipendio e data di assunzione. I dipendenti possono far parte di progetti software. È consentito ad un dipendente di partecipare a più di un progetto, allocando mesi-uomo su ciascun progetto. Inoltre, ogni progetto ha un direttore unico tra i dipendenti che vi partecipano. Ogni progetto ha un titolo univoco, un budget, e può disporre di diverse release. Ad ogni release di un progetto è associato un numero progressivo ed una data. Tra i dipendenti, si vogliono gestire i dati dei tecnici e degli sviluppatori. Di ogni sviluppatore, si vuole tenere traccia degli skill specifici. Gli sviluppatori sono ulteriormente suddivisi in Programmatori ed Analisti.

# Modello E-R



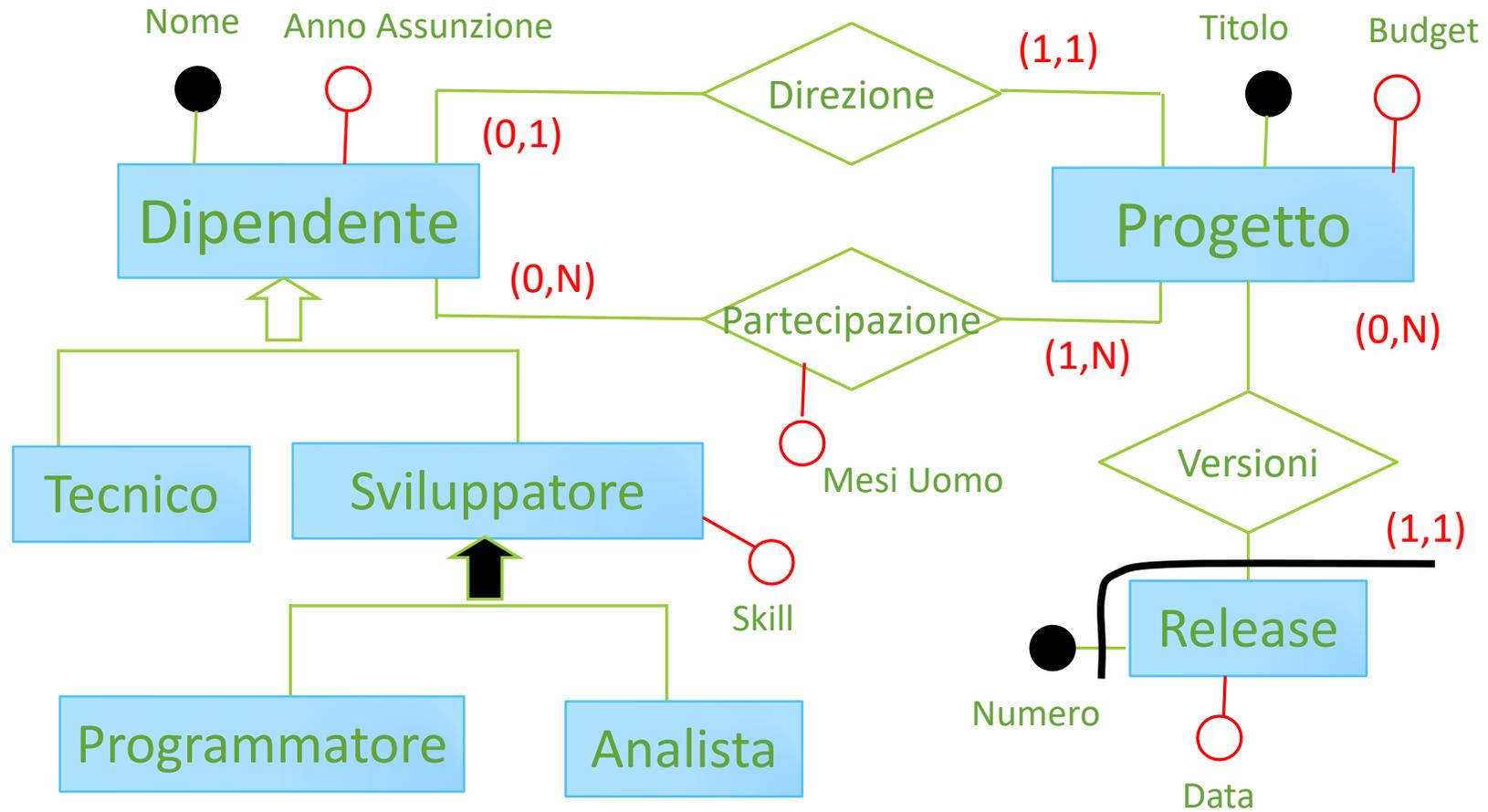
# Modello E-R

---

## COMPONENTI DI UN DIAGRAMMA E-R

- **Entità**
- Relazioni
- Attributi
- Cardinalità delle relazioni
- Cardinalità degli attributi
- Identificatori
- Generalizzazioni

# Modello E-R



# Modello E-R

---

➤ **Entità** → Classe di oggetti (fatti, persone, cose) della realtà di interesse con proprietà comuni e con esistenza autonoma.

Esempi: IMPIEGATO, STUDENTE, PROFESSORE ...

Graficamente, un'entità viene rappresentata attraverso un **rettangolo** (con nome dell'entità al centro).

Impiegato

Studente

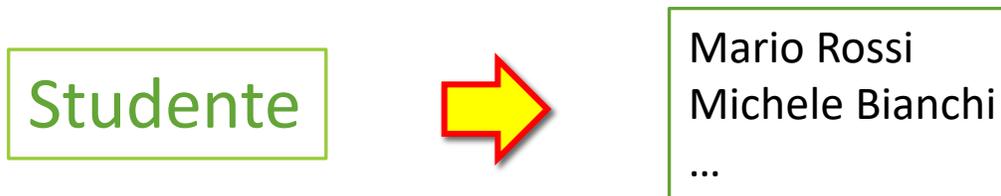
Professore

# Modello E-R

---

Ad ogni entità è associato un **nome**, che identifica l'oggetto rappresentato. Per convenzione, si usano **nomi al singolare** per rappresentare entità.

L'**istanza di un'entità** è uno specifico oggetto appartenente a quell'entità (es. una specifica persona, uno specifico studente, uno specifico professore, etc).



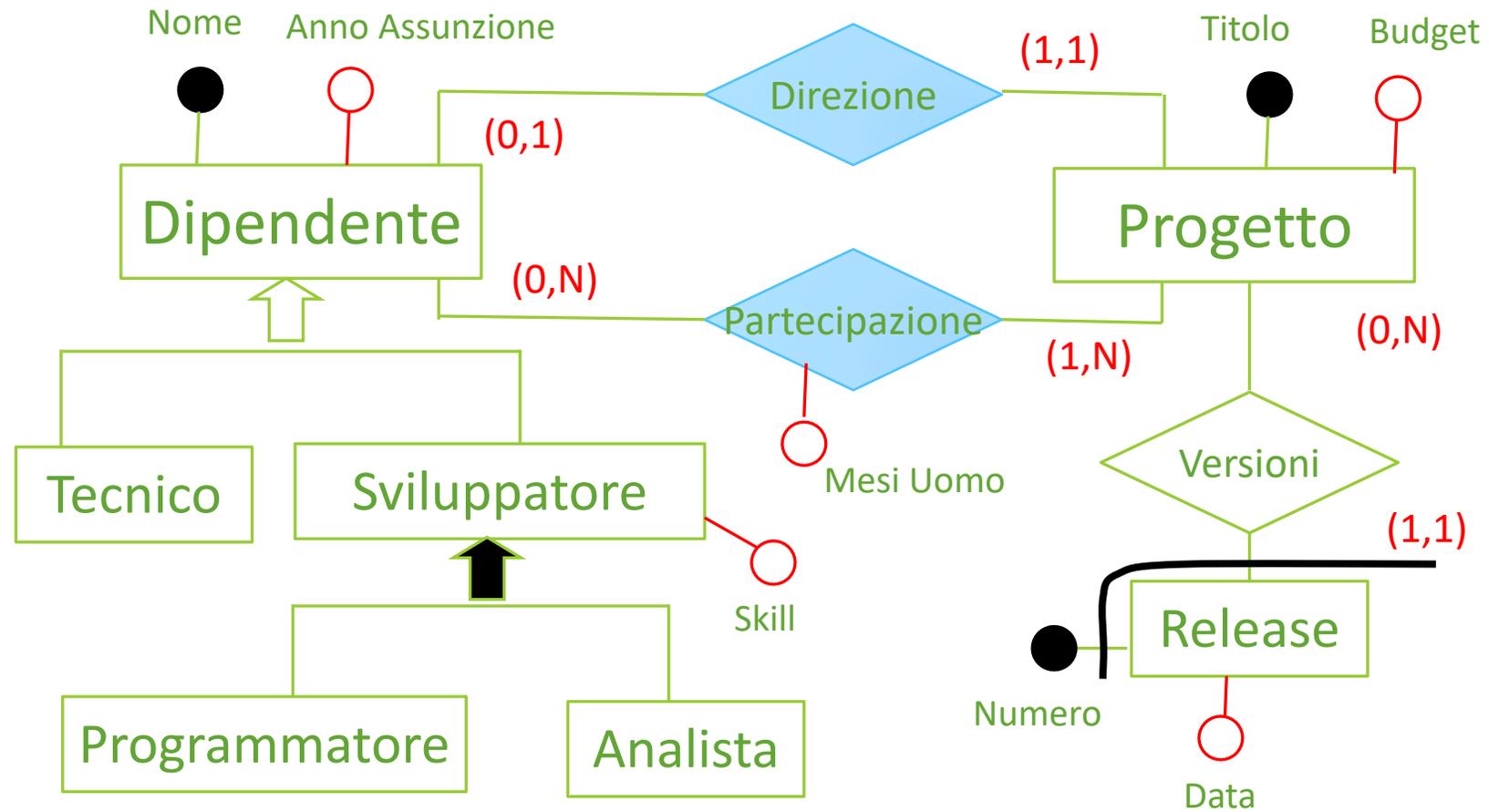
# Modello E-R

---

## COMPONENTI DI UN DIAGRAMMA E-R

- Entità
- **Relazioni**
- Attributi
- Cardinalità delle relazioni
- Cardinalità degli attributi
- Identificatori
- Generalizzazioni

# Modello E-R



# Modello E-R

---

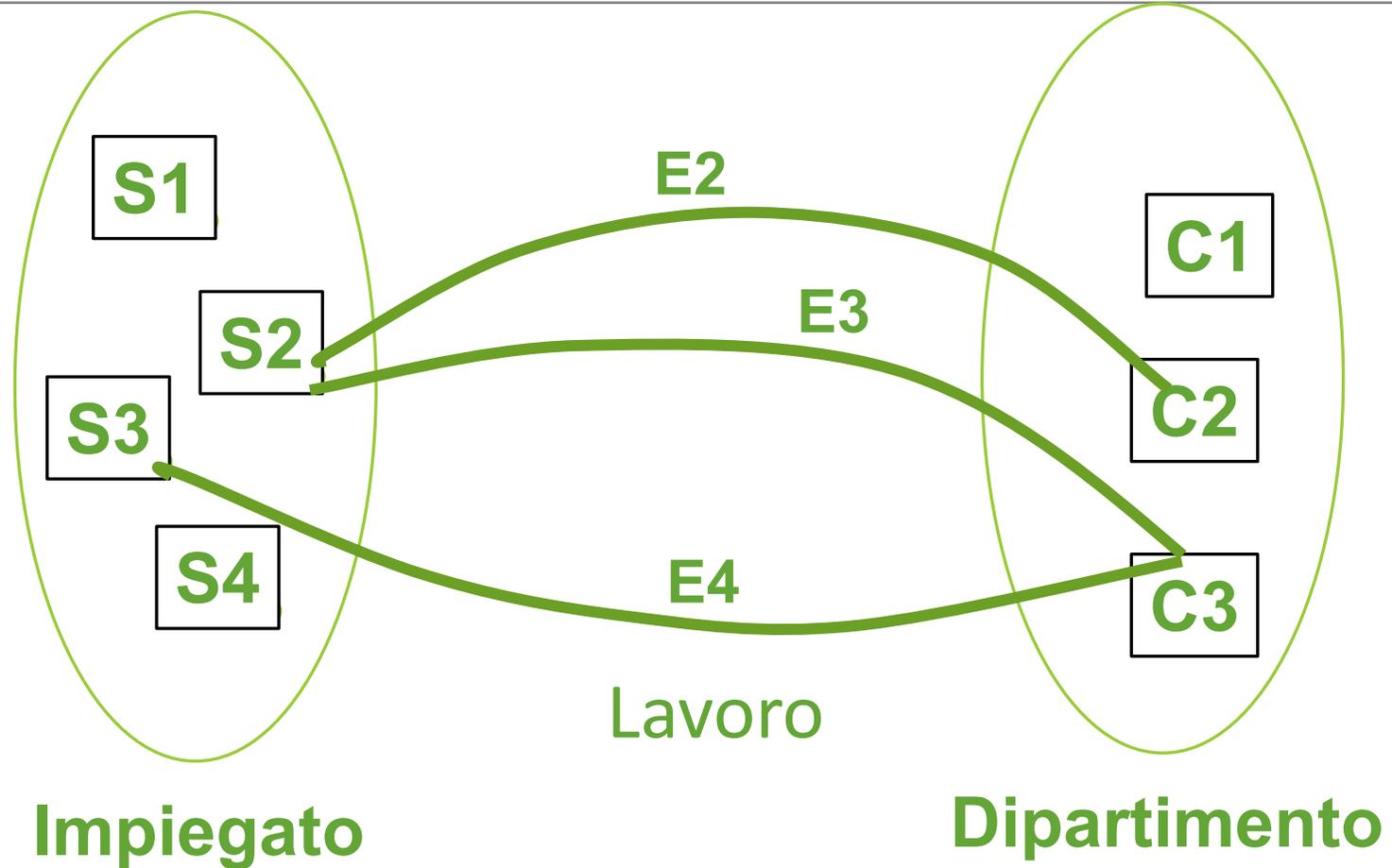
➤ **Relazione** → Legame logico fra due o più entità, rilevante nel sistema che si sta modellando.

Graficamente, una relazione viene rappresentata attraverso un **rombo** collegato ad entità (anche >2).



# Modello E-R

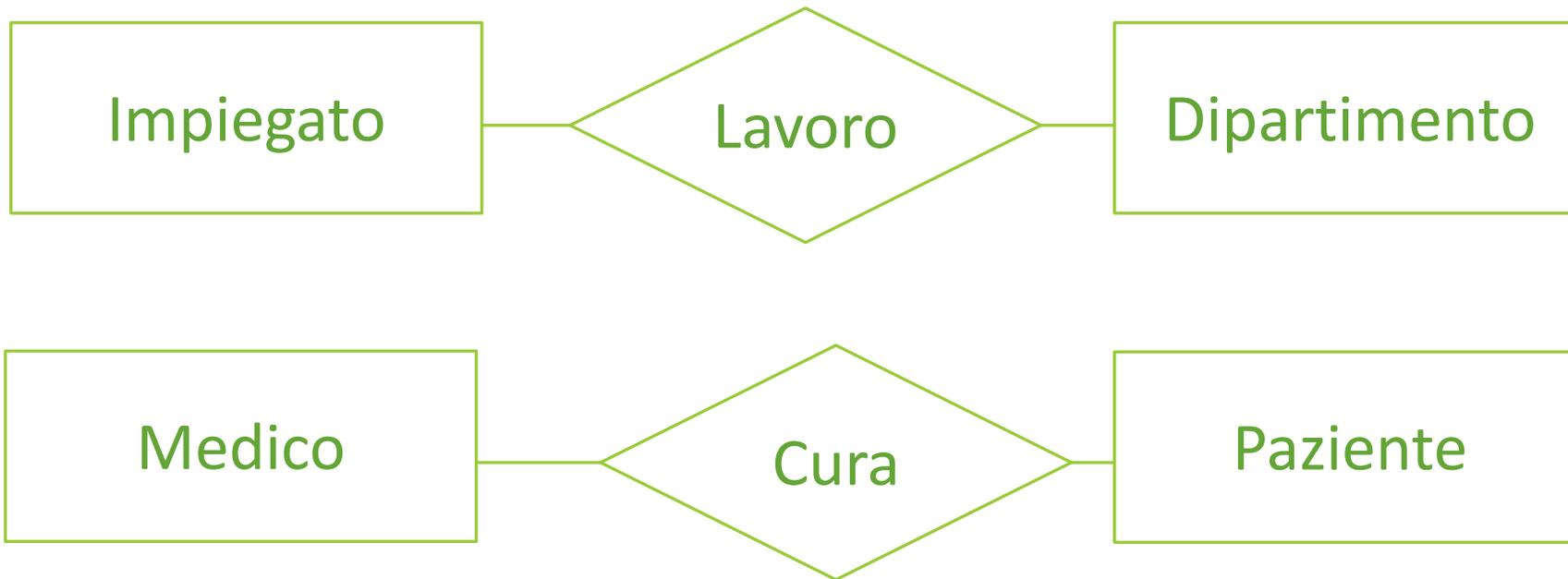
---



# Modello E-R

---

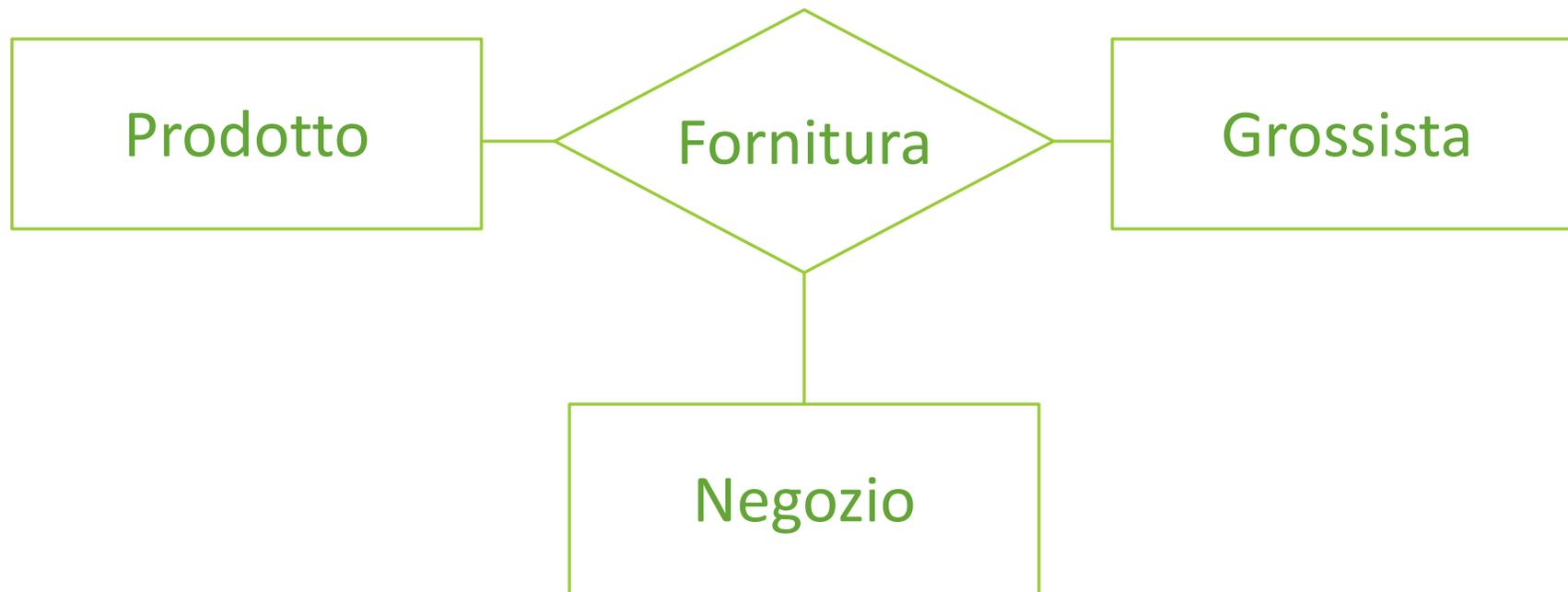
Esempi di **relazioni binarie** (2 entita' coinvolte ...)



# Modello E-R

---

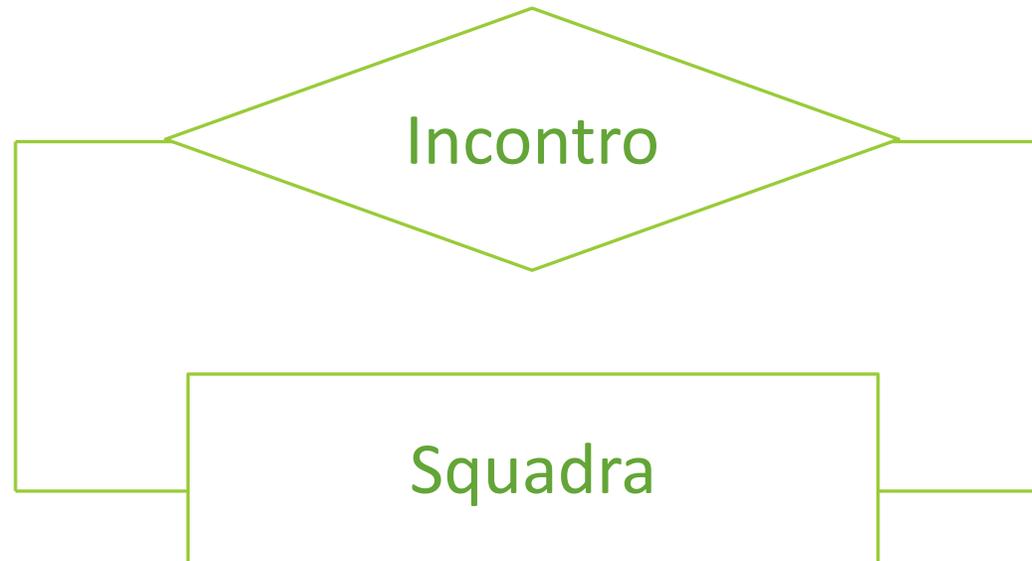
In generale, una **relazione** può coinvolgere un **numero arbitrario di entità (relazioni n-arie)**.



# Modello E-R

---

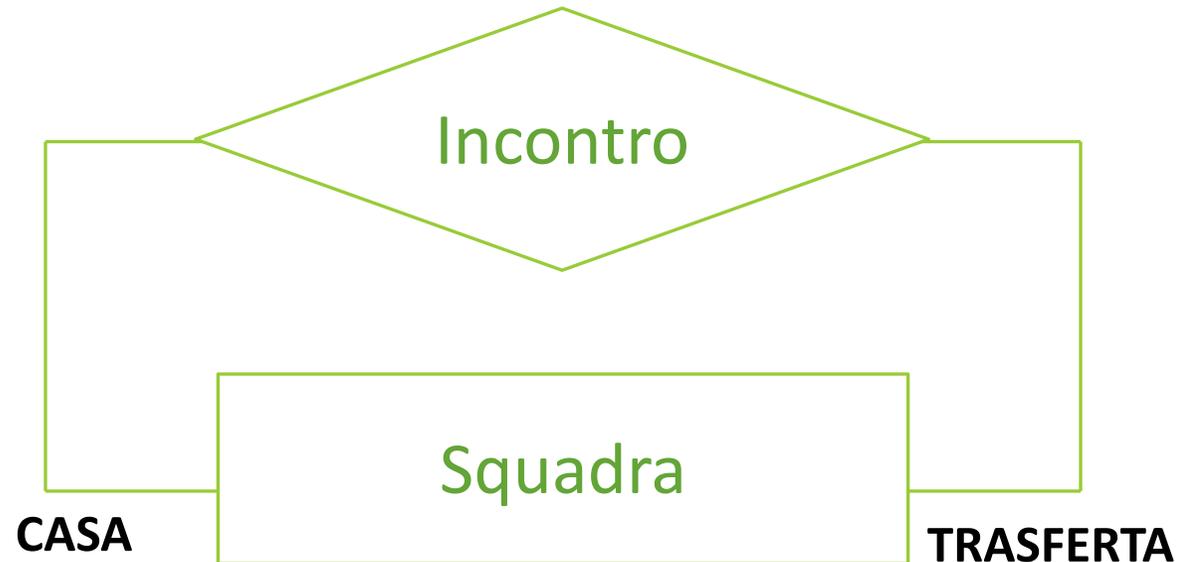
Relazione **ricorsiva** → una relazione puo' coinvolgere **più** istanze della stessa entità.



# Modello E-R

---

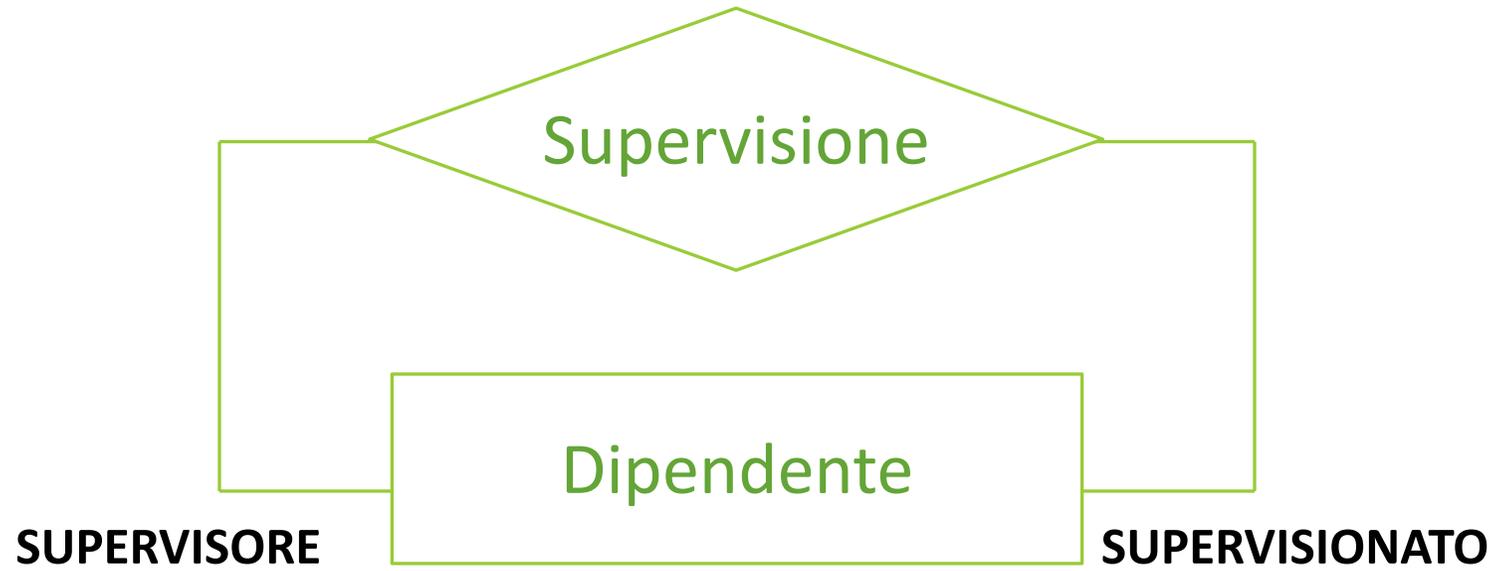
In caso di **relazioni ricorsive**, il modello E-R consente di definire un **ruolo** per ciascun ramo della relazione.



# Modello E-R

---

In caso di **relazioni ricorsive**, il modello E-R consente di definire un **ruolo** per ciascun ramo della relazione.



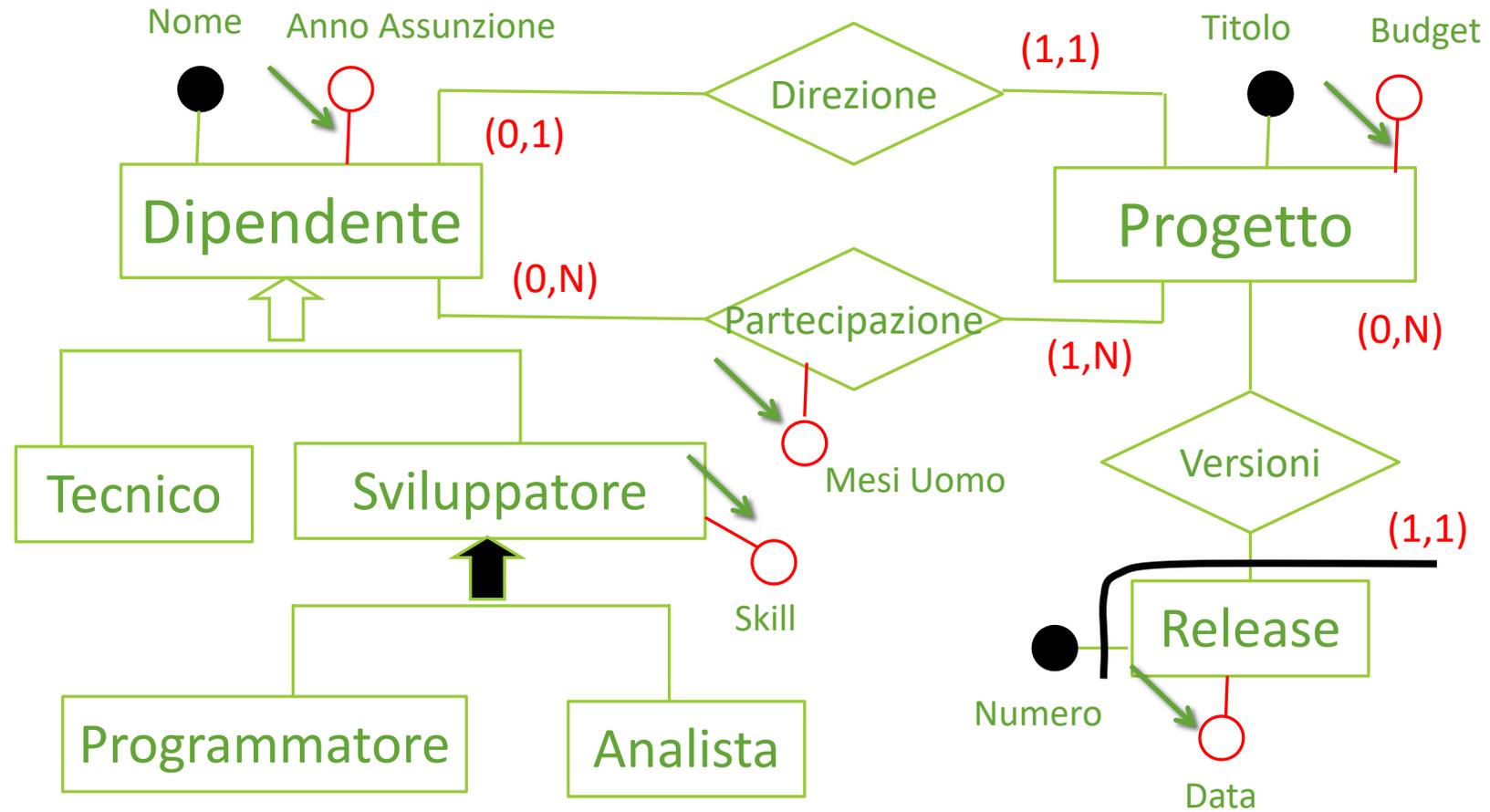
# Modello E-R

---

## COMPONENTI DI UN DIAGRAMMA E-R

- Entità
- Relazioni
- **Attributi**
- Cardinalità delle relazioni
- Cardinalità degli attributi
- Identificatori
- Generalizzazioni

# Modello E-R

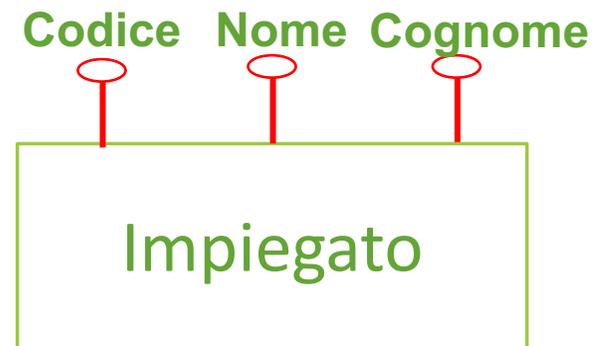
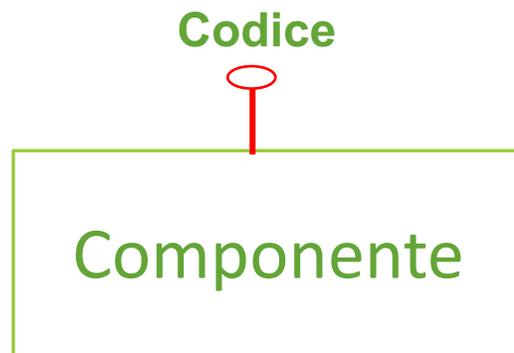


# Modello E-R

---

➤ **Attributo** → Proprietà elementare di un'entità o di una relazione del modello.

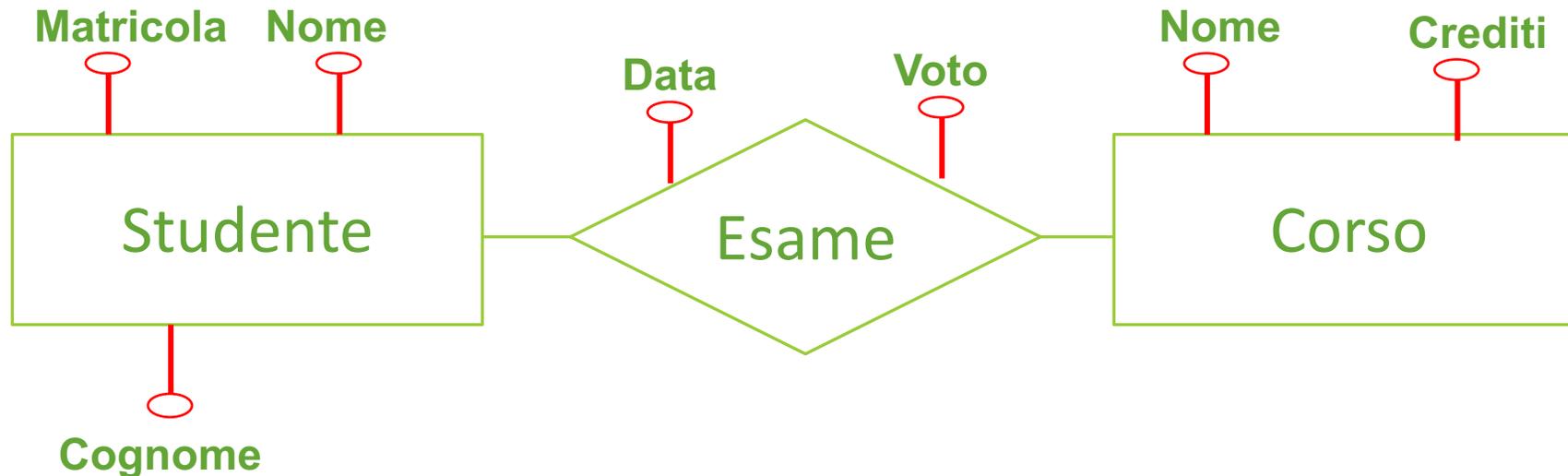
Ogni attributo è definito su un dominio specifico ...



# Modello E-R

➤ **Attributo** → Proprietà elementare di un'entità o di una relazione del modello.

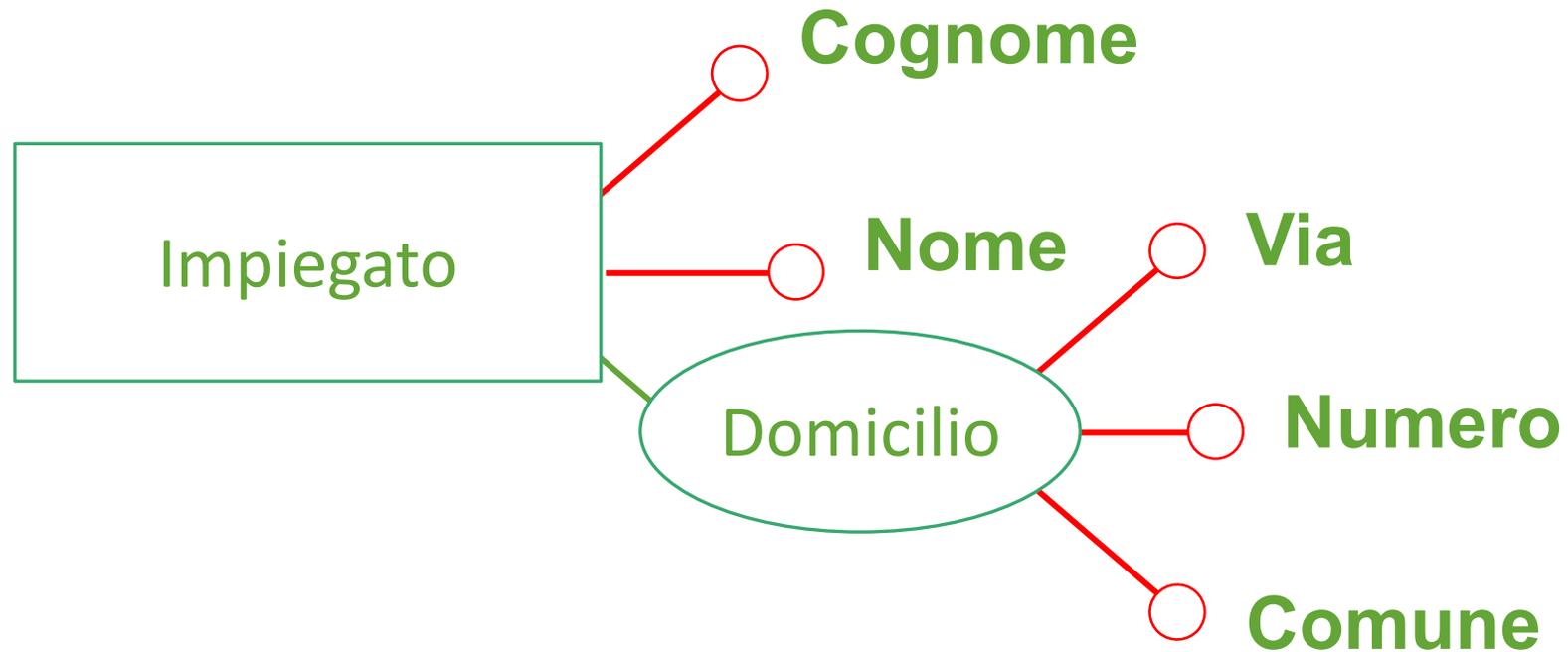
Ogni attributo è definito su un dominio specifico ...



# Modello E-R

---

E' possibile definire **attributi composti** come unione di attributi affini di una certa entità/relazione. Sono rappresentati da un **cerchio**.



# Modello E-R

---

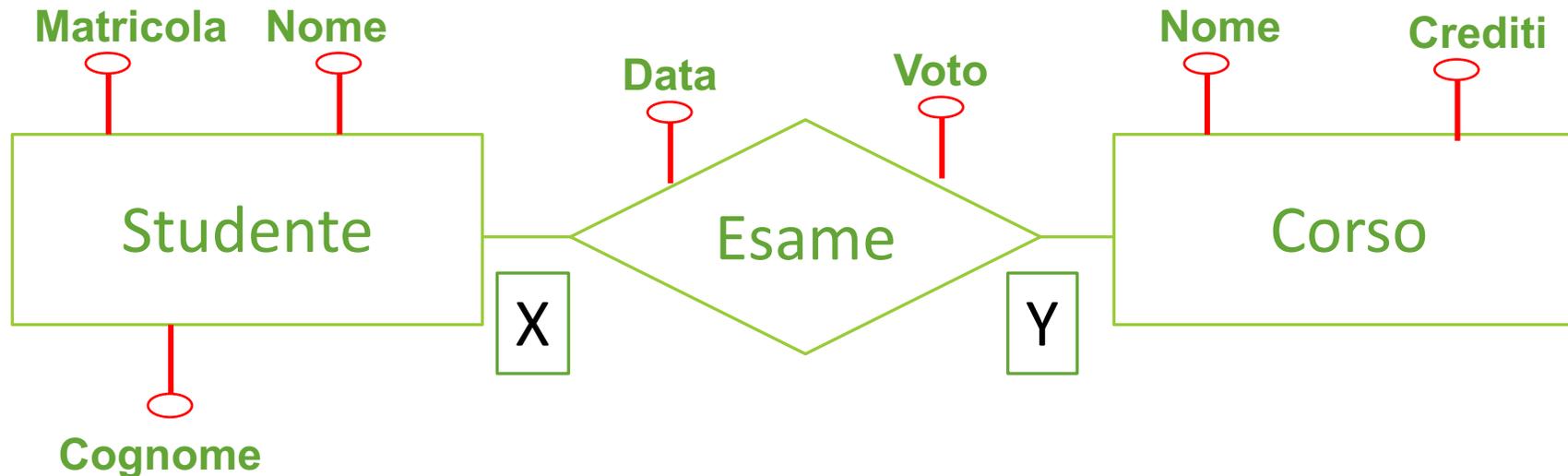
## COMPONENTI DI UN DIAGRAMMA E-R

- Entità
- Relazioni
- **Attributi**
- **Cardinalità delle relazioni**
- Cardinalità degli attributi
- Identificatori
- Generalizzazioni

# Modello E-R

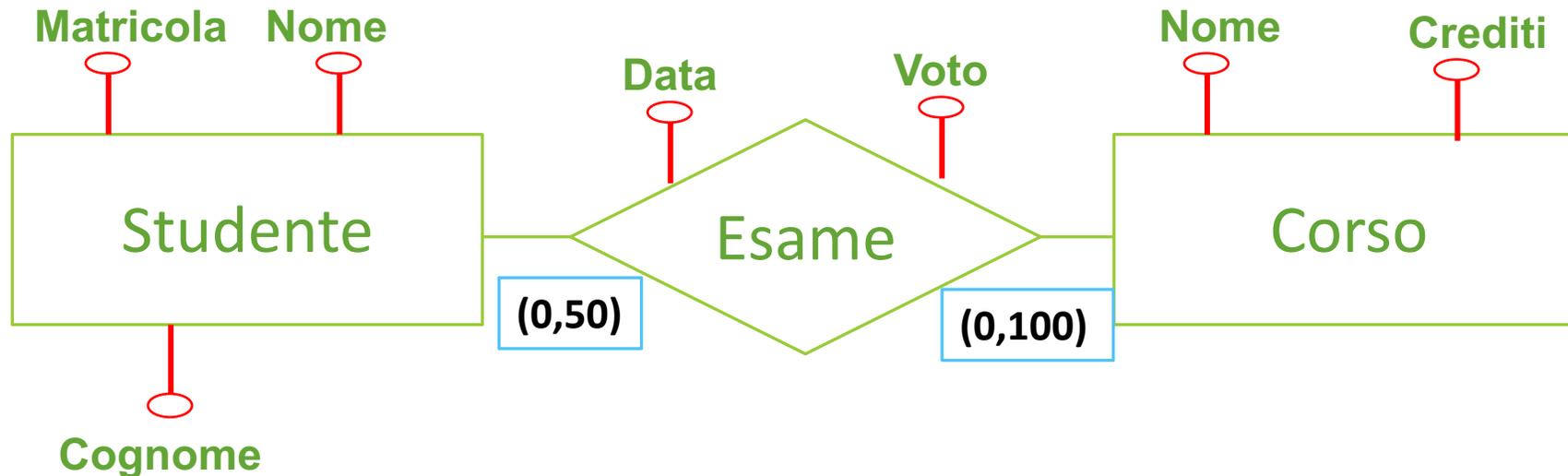
---

- ✧ **Quante volte** uno studente può ripetere un determinato esame?
- ✧ Dato un corso, **quanti** appelli sono previsti?

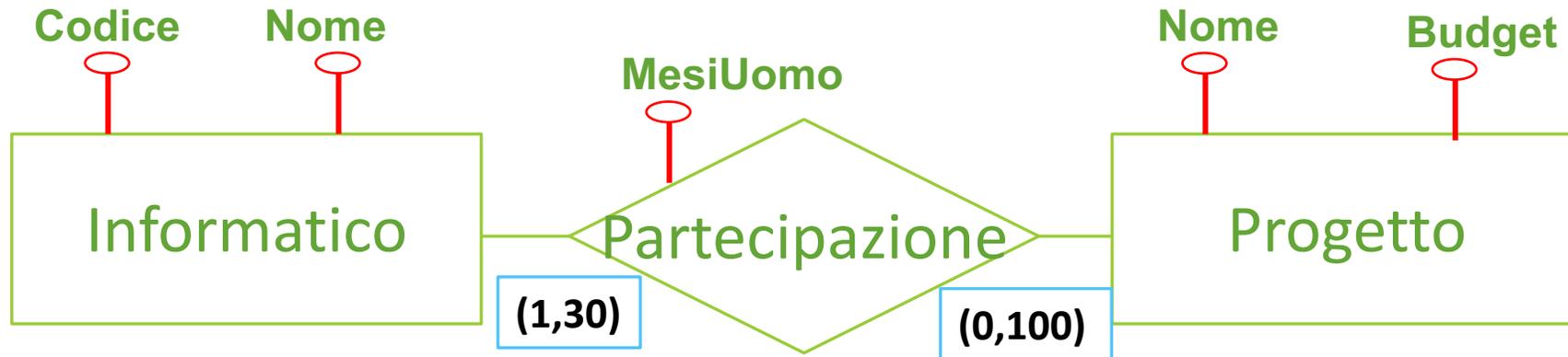


# Modello E-R

➤ **Cardinalità delle relazioni** → Coppia di valori (**min, max**) che specificano il numero minimo/massimo di occorrenze delle relazione cui ogni occorrenza di entità può partecipare.



# Modello E-R



- Ogni istanza di Informatico deve comparire **almeno in un'istanza** della relazione Partecipazione.
- La stessa istanza di Informatico può comparire **al massimo in 30 istanze** della relazione Partecipazione.
- La stessa istanza di Progetto può comparire **al massimo in 100 istanze** della relazione Partecipazione.

# Modello E-R

---

Nella pratica, si usano solo due valori per il minimo:

- **0** → Partecipazione **opzionale** dell'entità.
- **1** → Partecipazione **obbligatoria** dell'entità



**In pratica:** Ogni paziente deve essere in cura presso (almeno) un medico.

# Modello E-R

---

Nella pratica, si usano solo due valori per il minimo:

- **0** → Partecipazione **opzionale** dell'entità'.
- **1** → Partecipazione **obbligatoria** dell'entità'



**In pratica:** Possono esistere pazienti che non sono in cura presso alcun medico.

# Modello E-R

---

Nella pratica, si usano solo due valori per il massimo:

- **1** → Al massimo 1 istanza coinvolta.
- **N** → Non esiste un limite massimo (N arbitrario)



**In pratica:** Ad ogni paziente corrisponde al massimo un medico (o nessuno, dipende dal valore minimo).

# Modello E-R

---

Nella pratica, si usano solo due valori per il massimo:

- **1** → Al massimo 1 istanza coinvolta.
- **N** → Non esiste un limite massimo ( $N > 1$ , arbitrario)



**In pratica:** Ogni paziente puo' essere in cura presso un numero arbitrario di medici ...

# Modello E-R

---

In base al valore della **cardinalità massima delle entità** E1 ed E2 (cardMax(E1), cardMax(E2)) coinvolte in una relazione R, si **distinguono tre casi**:

- Relazioni **uno-ad-uno**:  $\text{cardMax}(E1)=1$ ,  $\text{cardMax}(E2)=1$ .
- Relazioni **uno-a-molti**:  $\text{cardMax}(E1)=1$ ,  $\text{cardMax}(E2)=N$   
oppure:  $\text{cardMax}(E1)=N$ ,  $\text{cardMax}(E2)=1$ .
- Relazioni **molti-a-molti**:  $\text{cardMax}(E1)=N$ ,  $\text{cardMax}(E2)=N$ .

# Modello E-R

---

## ESEMPI RELAZIONI UNO-A-UNO



# Modello E-R

---

## ESEMPI RELAZIONI UNO-A-MOLTI



# Modello E-R

## ESEMPI RELAZIONI **MULTI-A-MULTI**



# Modello E-R

---

La cardinalità puo' essere specificata anche in presenza di **relazioni ricorsive con ruoli**.

