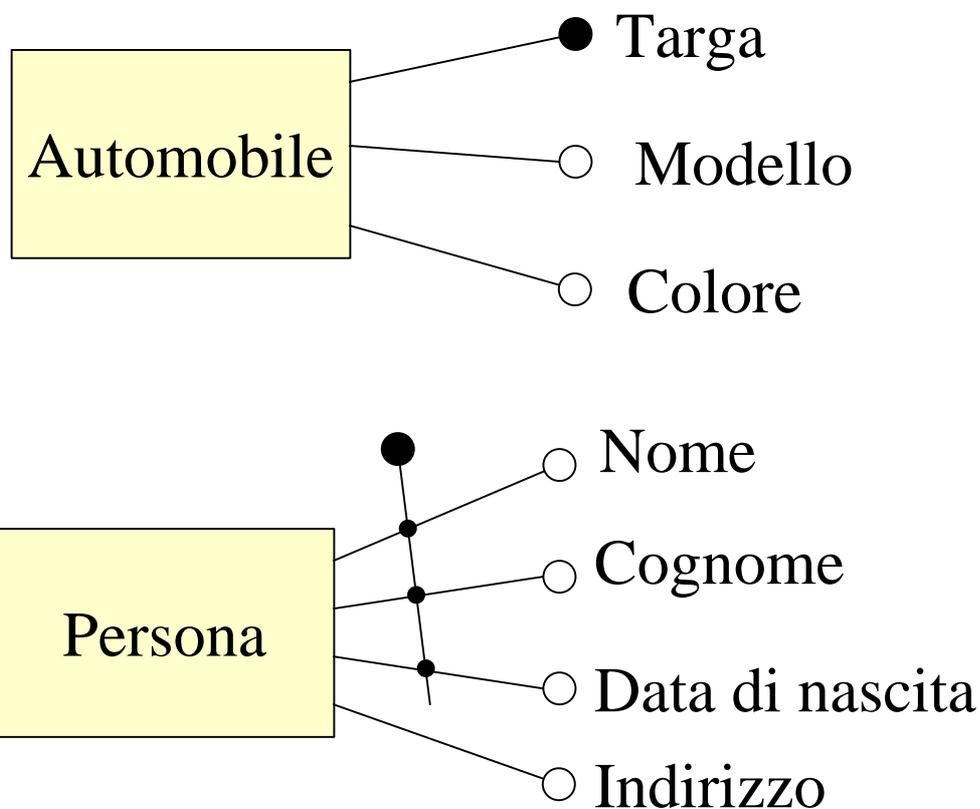


# Identificatori delle entità

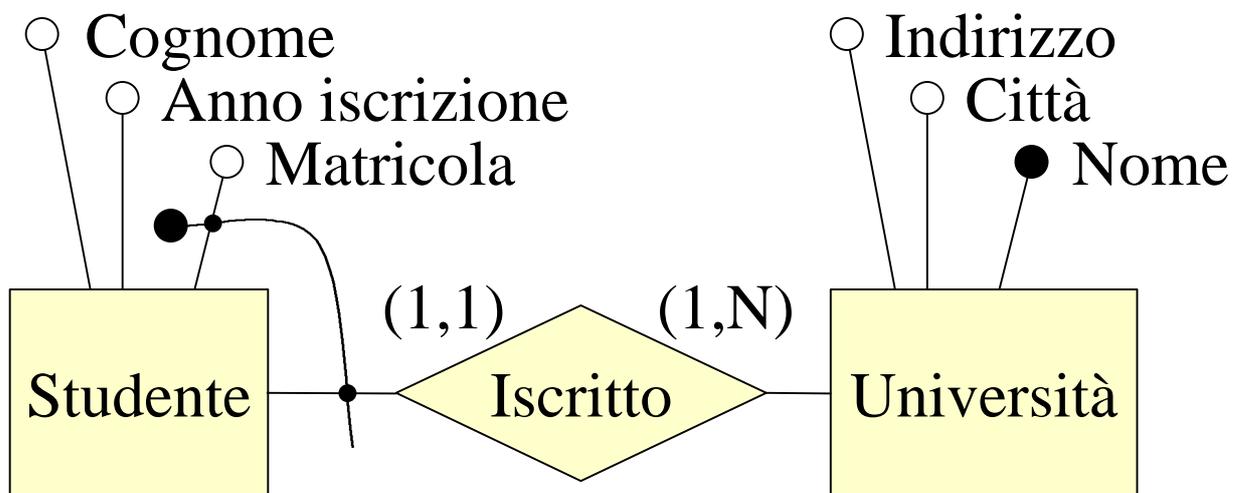
- Permettono di identificare in maniera univoca le occorrenze delle entità
- Ogni entità deve averne (almeno) uno



Questi rappresentati qui sopra sono detti *identificatori interni*, perché gli attributi della entità sono sufficienti ad individuare univocamente le occorrenze

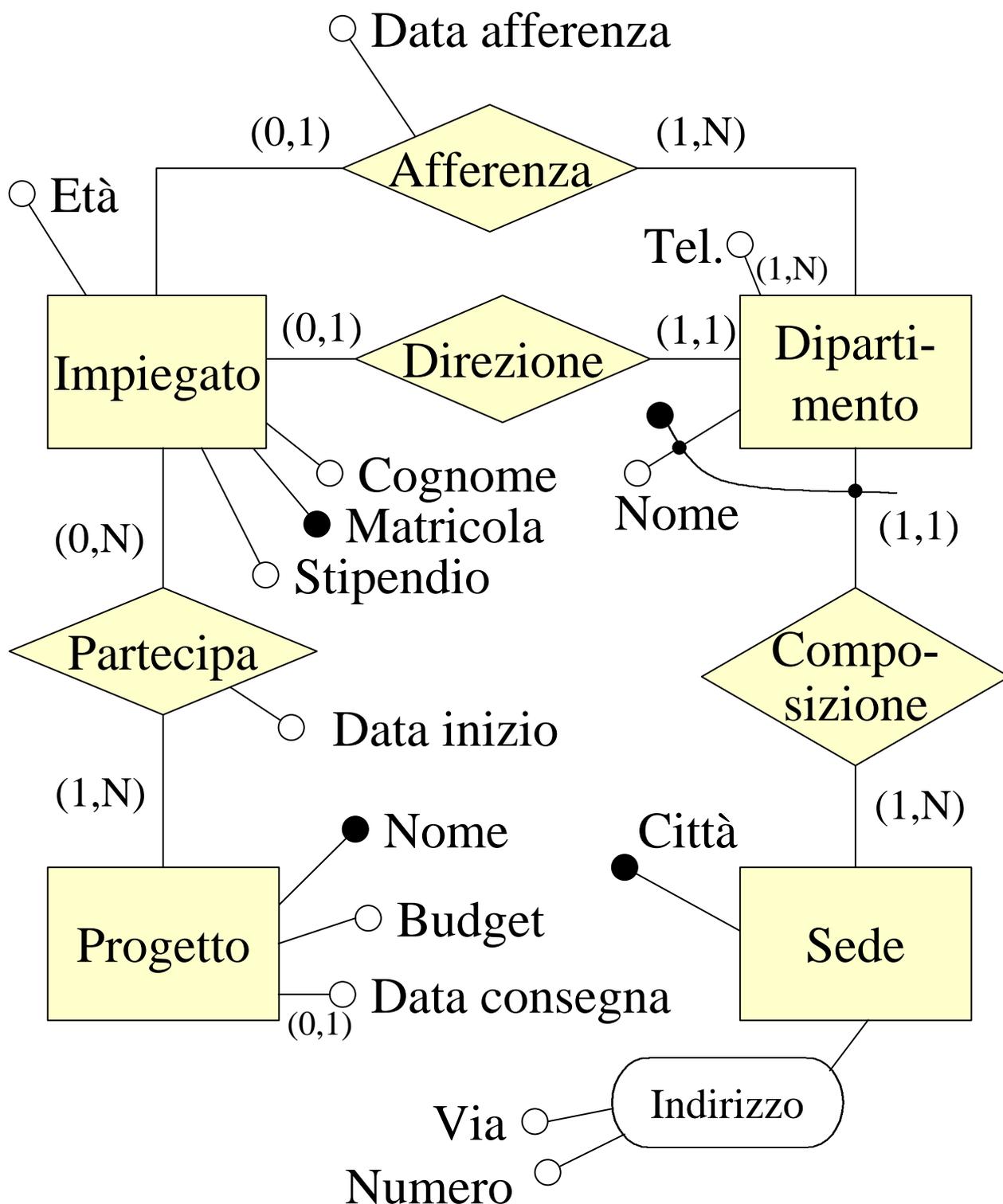
# Identificatori esterni

Quando gli attributi dell'entità non sono sufficienti ad identificare le sue occorrenze, viene coinvolta una relazione cui l'entità partecipa con molteplicità (1,1)



- sempre tramite relazioni binarie (eventualmente si può trasformare lo schema)
- una identificazione esterna può coinvolgere diverse relazioni binarie con altre entità, purché di cardinalità (1,1)
- non si devono creare dei cicli di entità identificate tramite relazioni con entità a loro volta identificate esternamente

# Esempio di E-R



# Generalizzazioni

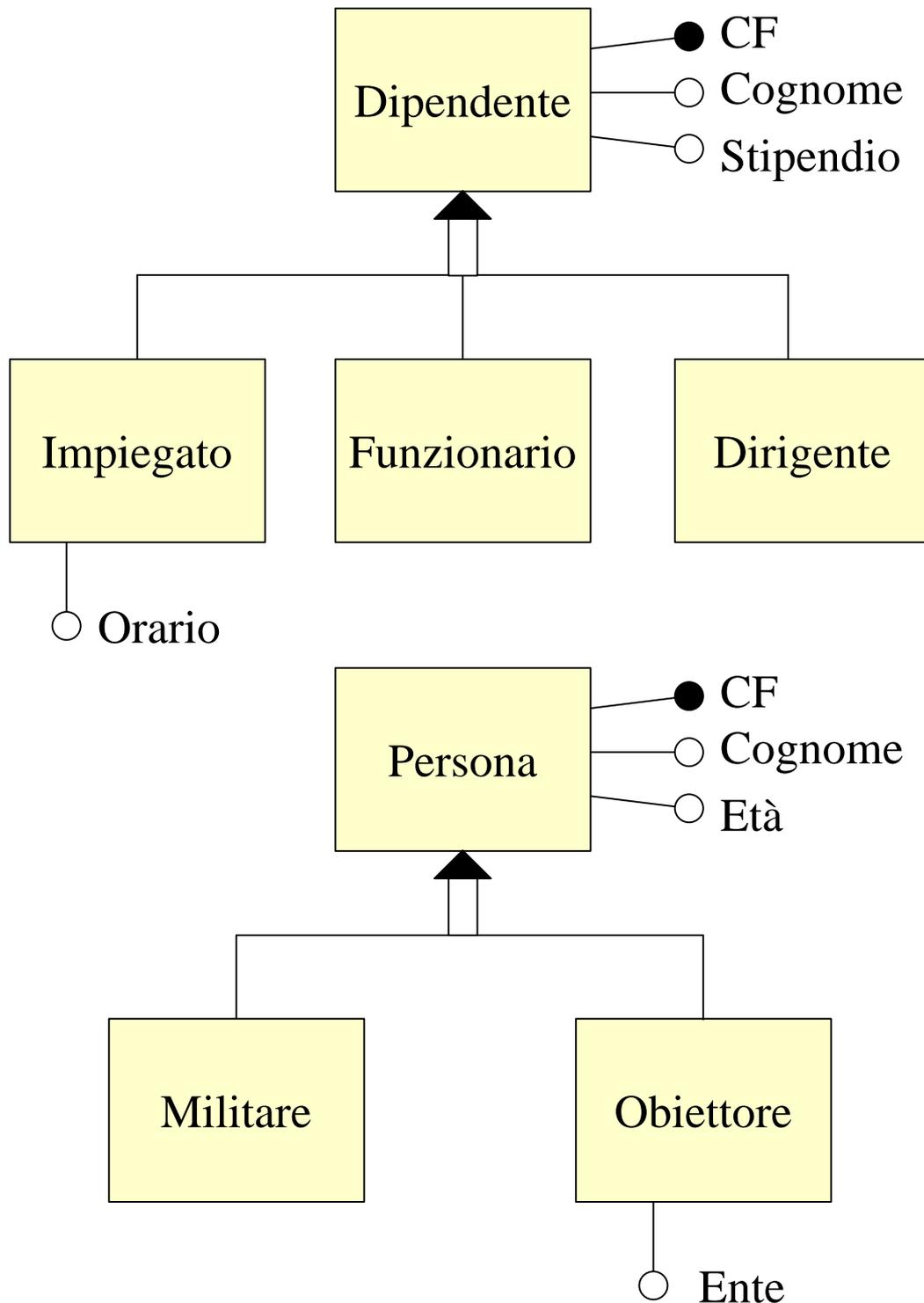
Esempi:

- Uomo e donna sono i due casi particolari di persona
- Dipendente è un concetto che generalizza i concetti di funzionario, impiegato e dirigente

Una generalizzazione mette in relazione una o più entità  $E_1, E_2, \dots, E_n$  con un'altra entità  $E$ , di esse più generale (nel senso che le comprende come caso particolare)

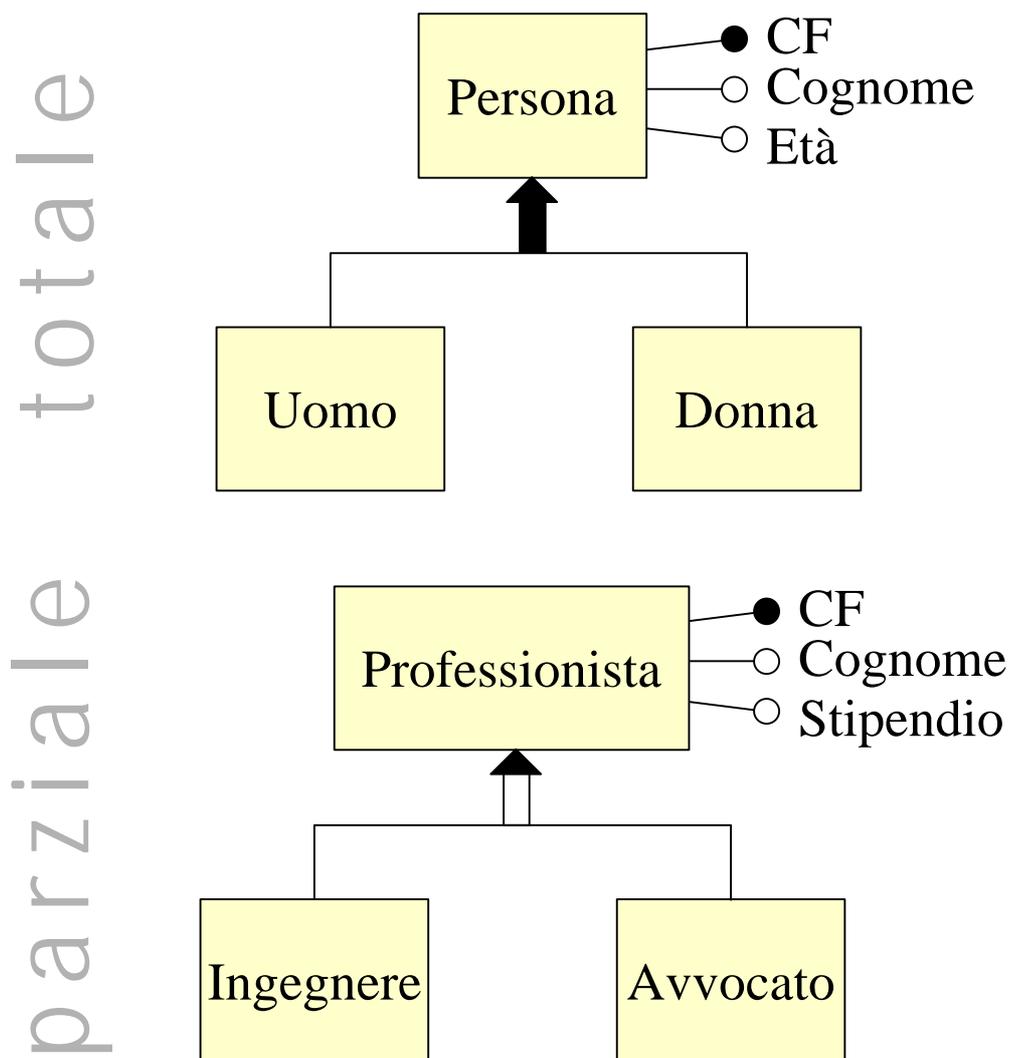
- Ogni proprietà (attributi, identificatori e relazioni) di  $E$  è significativa anche per le entità  $E_1, \dots, E_n$
- Ogni occorrenza di una entità  $E_i$  è occorrenza anche di  $E$
- Ogni occorrenza di  $E$  è occorrenza di al più una  $E_1$

# Rappresentazione grafica di generalizzazioni

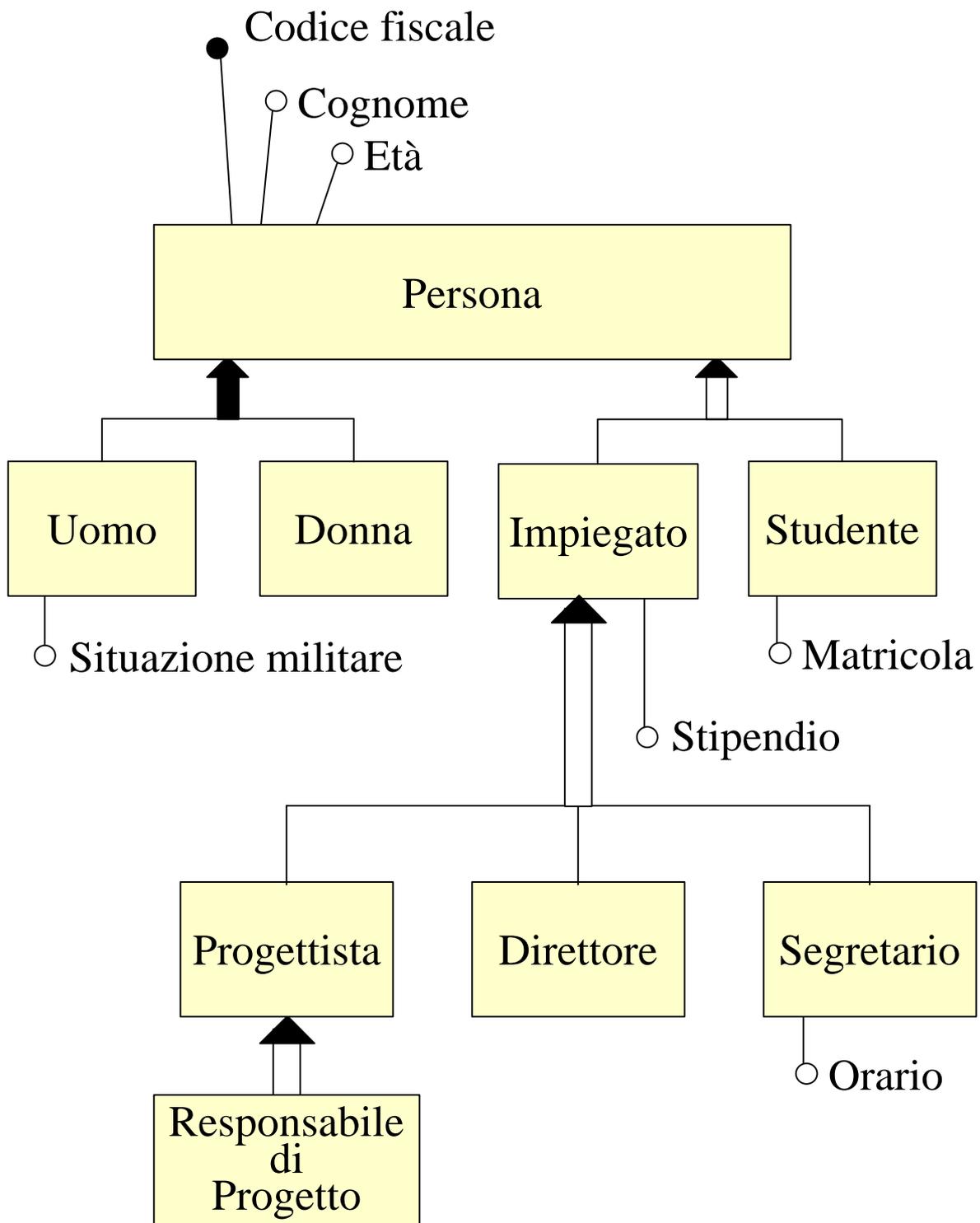


# Generalizzazioni totali e parziali

Una generalizzazione è **totale** se ogni occorrenza della entità padre è una occorrenza di almeno una delle entità figlie, altrimenti è **parziale**



# Esempio di gerarchia di generalizzazioni



# Esercizio 1

Rappresentare le seguenti classi di oggetti, facendo uso, dove opportuno, del costrutto di generalizzazione del modello Entità-Relazione.

Indicare, nei vari casi, gli attributi delle varie entità e il tipo di generalizzazione.

Gli impiegati di una azienda si dividono in dirigenti, programmatori, analisti, capi progetto e segretari. Ci sono analisti che sono anche programmatori. I capi progetto devono essere dirigenti. Gli impiegati hanno un codice, un nome e un cognome. ogni categoria di impiegato ha un proprio stipendio base. Ogni impiegato, tranne i dirigenti, ha un orario di lavoro.

## Esercizio 2

Rappresentare le seguenti classi di oggetti, facendo uso, dove opportuno, del costrutto di generalizzazione del modello Entità-Relazione.

Indicare, nei vari casi, gli attributi delle varie entità e il tipo di generalizzazione.

Una compagnia aerea offre voli che possiedono un numero che identifica la tratta (per esempio: Roma-Milano), una data (25 marzo 2001), un orario di partenza (ore 8:00) e uno di arrivo (ore 9:00), un aeroporto di partenza e uno di destinazione. Ci sono voli nazionali e internazionali. I voli internazionali possono avere uno o più scali. Dei voli passati è di interesse l'orario reale di partenza e di arrivo (per esempio, con riferimento al volo suddetto, ore 8:05 e 9:07), di quelli futuri è di interesse il numero di posti disponibili

# Esercizio 3

Rappresentare le seguenti classi di oggetti, facendo uso, dove opportuno, del costrutto di generalizzazione del modello Entità-Relazione.

Indicare, nei vari casi, gli attributi delle varie entità e il tipo di generalizzazione

Una casa automobilistica produce veicoli che possono essere automobili, motocicli, camion e trattori. I veicoli sono identificati da un numero di telaio e hanno un nome (per esempio “Punto”), una cilindrata e un colore. Le automobili si suddividono in utilitarie (lunghezza sotto i due metri e mezzo), piccola cilindrata (fino a 1200 cc), media cilindrata (da 1200 cc a 2000 cc) e grossa cilindrata (sopra 2000 cc). I motocicli si suddividono in motorini (cilindrata sotto i 125 cc) e moto (lunghezza sopra il metro e mezzo). I camion hanno un peso e possono avere un rimorchio.

# Documentazione

**Dizionario dei dati:** per ogni entità offre una descrizione in linguaggio naturale di ciò che rappresenta, l'elenco dei suoi attributi e il suo identificatore. Per ogni relazione offre una descrizione in linguaggio naturale, la lista delle entità coinvolte, gli eventuali attributi

**Vincoli di integrità non espressi:** elenco testuale dei vincoli di integrità che si vorrebbero soddisfatti.

Esempio: “Un impiegato può essere direttore solo del dipartimento a cui afferisce; un impiegato non può avere uno stipendio maggiore del direttore del dipartimento al quale afferisce; il budget di un progetto deve essere superiore alla somma degli stipendi degli impiegati che vi partecipano, ecc.”