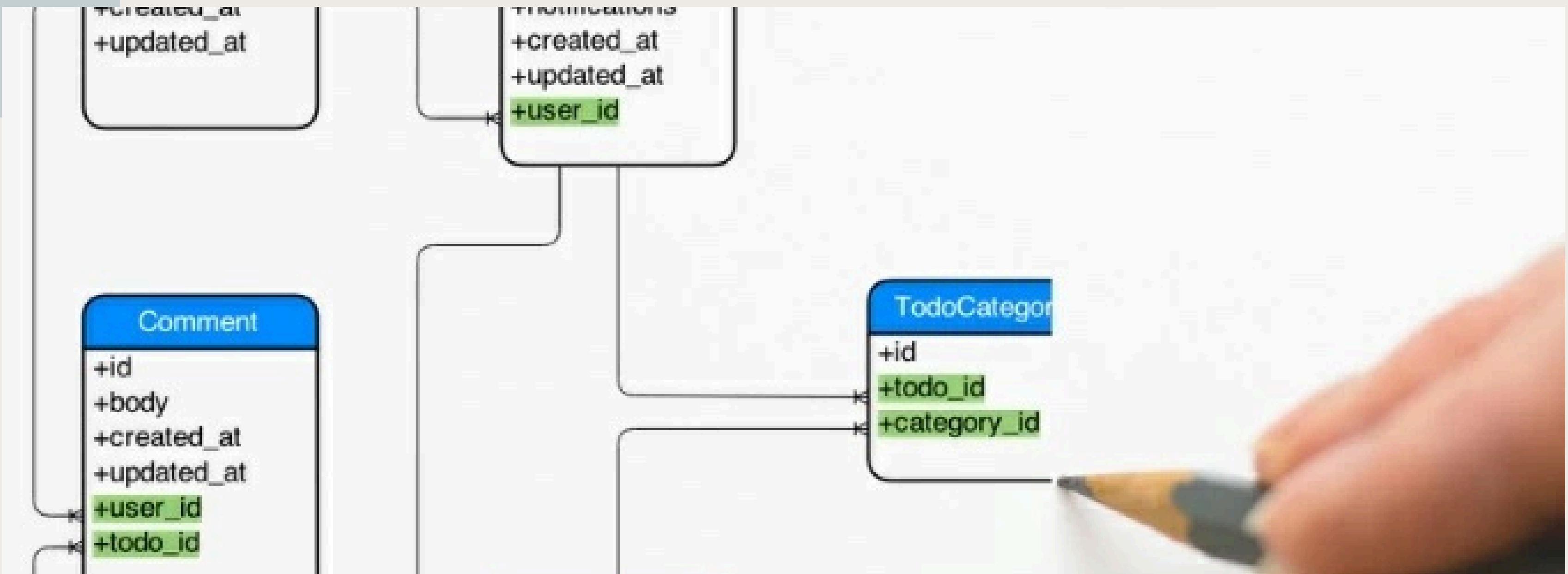


DATABASE

LEZIONE 8

ITIS PAOLO SARPI
San Vito al Tagliamento
INFORMATICA
CRISTIAN VIRGILI



IL MODELLO LOGICO

Il **modello logico** del database (o schema logico) è lo **strumento** che viene utilizzato come **input per la progettazione fisica dei database**: deve quindi avere il massimo livello di dettaglio e precisione possibile.

Deve quindi contenere tutte le informazioni necessarie per definire fisicamente le tabelle

Il modello logico, pertanto, non aggiunge nuove informazioni allo schema concettuale ma le completa e le trasforma in un formato “efficiente”: i due schemi sono quindi equivalenti dal punto di vista della loro capacità informativa.

IL MODELLO LOGICO

Operativamente, le tabelle relazionali si ottengono dallo schema concettuale mediante una operazione che prende il nome di **mappatura (mapping)**: questa fase della progettazione consiste nell'**applicazione di semplici regole di derivazione** che **trasformeranno** ogni **elemento dello schema concettuale nello schema logico, definendo il singolo schema relazionale, tabella per tabella.**

Un semplice **schema relazionale** come il seguente

alunni (matricola(pk), cognome , nome..., scuola(fk))

IL MODELLO LOGICO

Un modello logico preciso comprende:

- per ogni **entità**, l'elenco completo degli **attributi**;
- per ogni **entità**, l'indicazione esplicita della **chiave primaria** e di eventuali **chiavi alternative**;
- per ogni **entità**, l'indicazione esplicita di eventuali **chiavi esterne**;
- per ogni **attributo**, l'indicazione esplicita di **opzionalità** o **obbligatorietà**;
- per ogni **attributo**, l'indicazione esplicita del **tipo di dati (data type)**, che ne specifichi il formato e la lunghezza, con la segnalazione dei valori ammessi;
- per ogni **relazione**, l'indicazione della **molteplicità minima** e **massima** in entrambe le direzioni;
- per ogni **relazione**, l'indicazione delle **regole di integrità referenziale** applicabili.

IL MODELLO LOGICO

Esempio

Un esempio di modello logico preciso per l'esempio precedente è il seguente.

Tabella alunni				
Attributo/campo	Tipo	Dimensione	Valori	Note
Matricola	Numerico	8	Autoincrement	pk
Cognome	Stringa	40	Not null	
Nome	Stringa	30	Not null	
...				
Scuola	Numerico	12	Codifica del MIUR	fk

IL MODELLO LOGICO

■ Dallo schema E-R allo schema logico

Il passaggio dallo **schema E-R** allo **schema logico** viene effettuato mediante due fasi:

1. la fase di ristrutturazione del **diagramma E-R**;
2. la fase di traduzione nello **schema logico** e nelle **tabelle relazionali**.



RISTRUTTURAZIONE DEL DIAGRAMMA E-R

1. Partecipazione delle entità alle relazioni

Le entità **non possono** essere modellate in modo da **essere scollegate da altre entità**, altrimenti, quando il modello viene trasformato in un modello relazionale, non ci sarà alcun modo per collegare quella tabella con le altre.

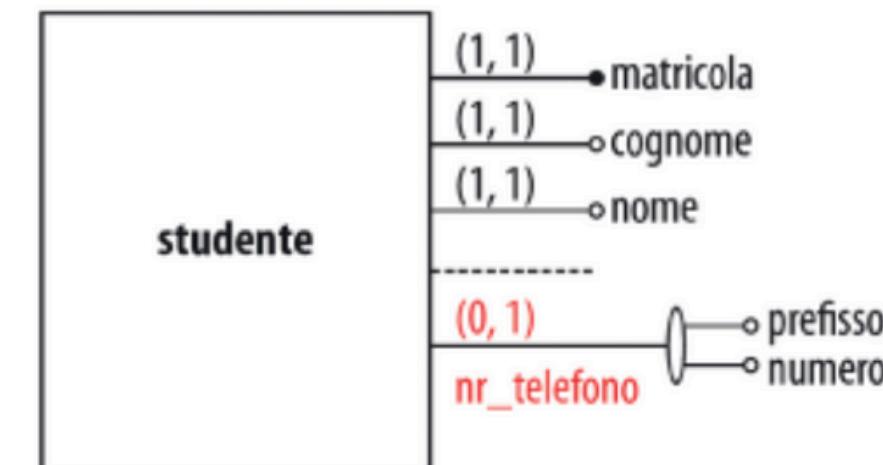
RISTRUTTURAZIONE DEL DIAGRAMMA E-R

2. Eliminazione degli attributi composti: aggiunta di attributi

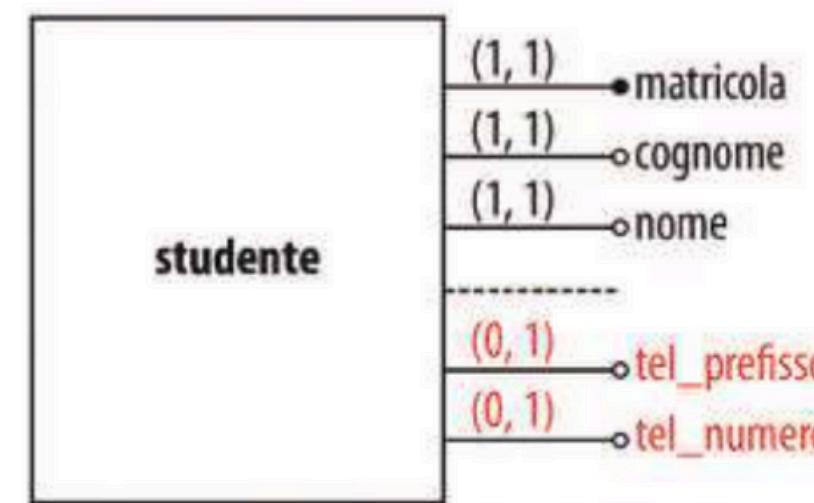
Nel caso fosse presente un **attributo composto** si può procedere in due modi alternativi:

- 1. considerare tutti i sotto attributi come attributi;**
- 2. eliminare i sotto attributi** e considerare l'attributo composto come **un attributo semplice.**

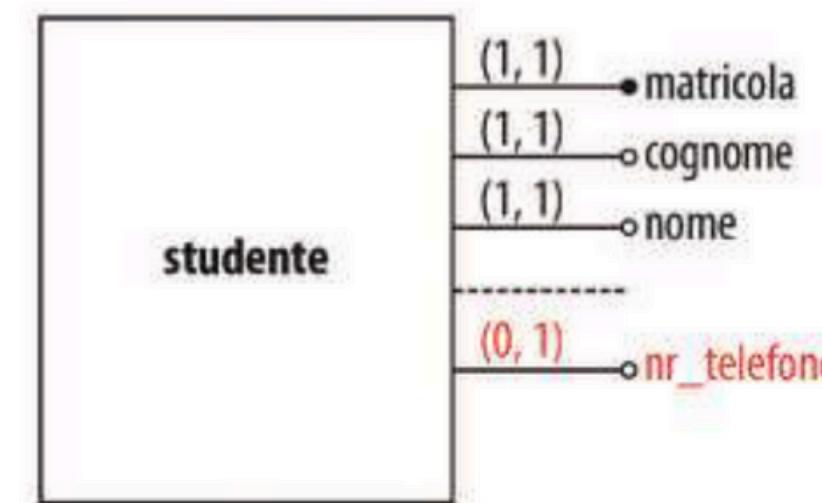
Nell'entità *studente* è presente come attributo composto il **nr_telefono**.



Le due soluzioni alternative per rappresentarlo sono le seguenti.



Soluzione A: scomposizione



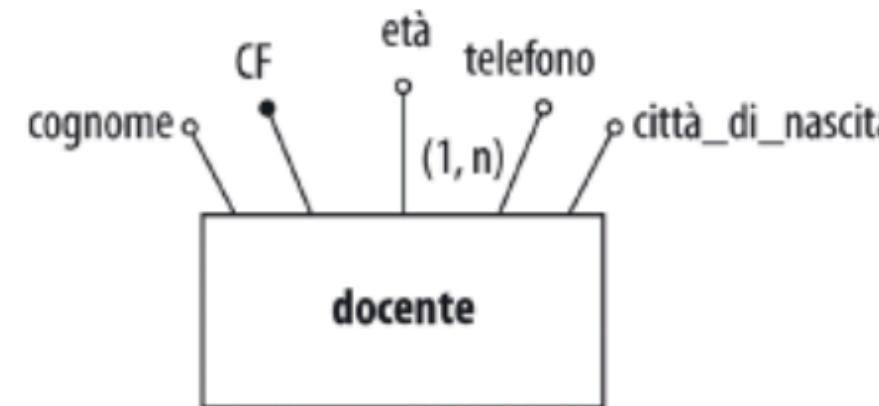
Soluzione B: non considerazione

RISTRUTTURAZIONE DEL DIAGRAMMA E-R

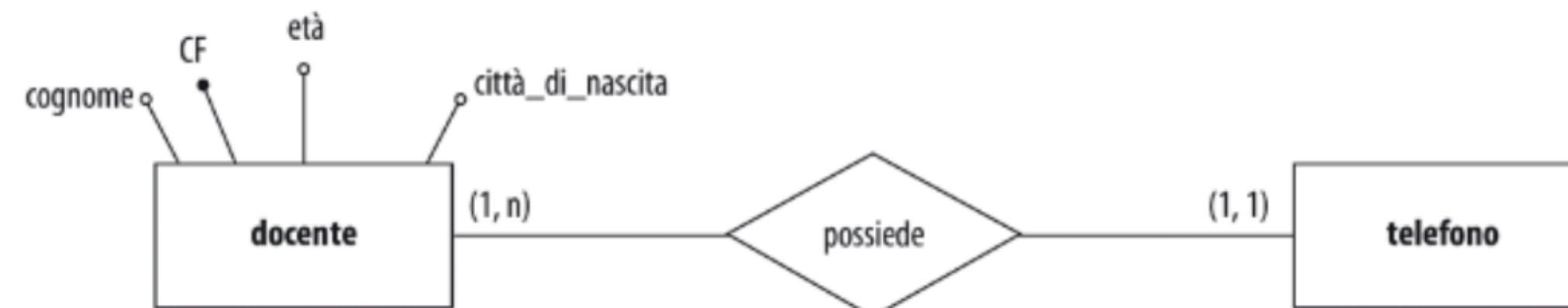
3. Eliminazione degli attributi multivaleore: aggiunta di entità

Gli eventuali **attributi multivaleore** presenti devono **essere “promossi” a entità**: si crea una nuova entità che contiene i valori dell'attributo e la si collega all'entità che possedeva l'attributo mediante una nuova relazione uno-a-molti o molti-a-molti, a seconda dei casi.

- c. Anche nell'ultimo esempio della Lezione 3 c'era una situazione di questo tipo.



Dato che **Telefono** è un **attributo multivaleore**, è necessario introdurre una **nuova entità** nella fase di ristrutturazione.



RISTRUTTURAZIONE DEL DIAGRAMMA E-R

4. Eliminazione delle gerarchie e specializzazioni

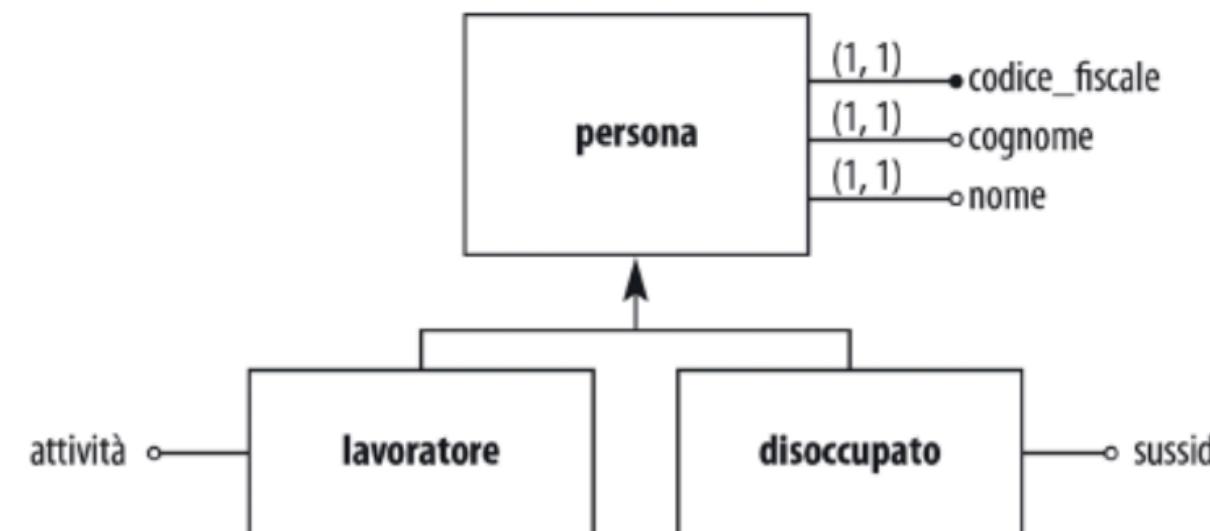
La gerarchia di generalizzazione deve essere trasformata in una unica entità in quanto non è supportata dal modello relazionale. È possibile **ristrutturare il diagramma** in due modi differenti:

- 1. eliminazione dei figli** (collasso dei figli), aggiungendo uno o più attributi nella entità padre;
- 2. eliminazione del padre** (esplosione dei figli): completando ciascun figlio con gli attributi del padre.

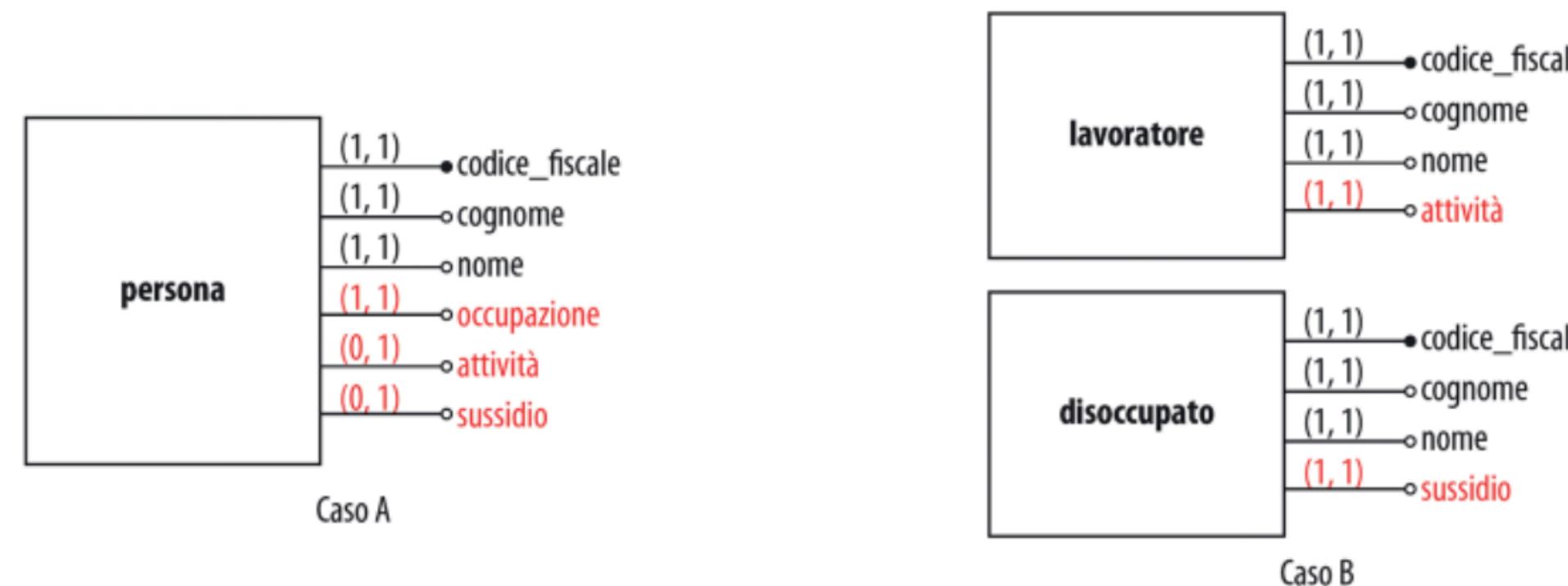
RISTRUTTURAZIONE DEL DIAGRAMMA E-R

Esempio

La seguente situazione che mostra due **entità figlie** per l'entità *persona*



può essere trasformata nelle due seguenti alternative:



Nel caso A abbiamo una sola entità nella quale sono stati aggiunti gli **attributi** che rimarranno vuoti a seconda del caso della singola istanza; nel caso B abbiamo invece due entità distinte.

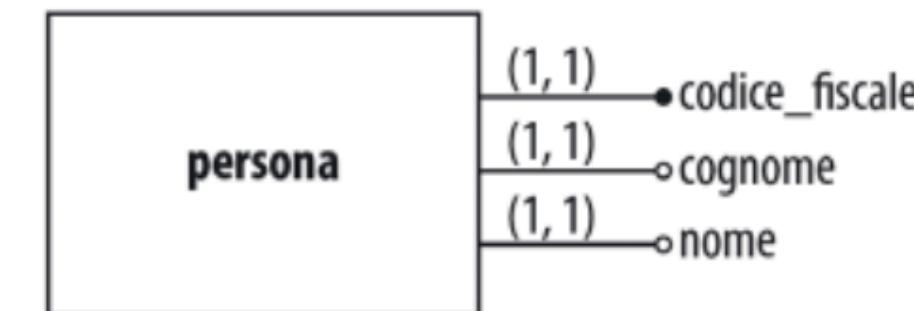
Traduzione del modello E-R nel modello relazionale

Lo schema E-R ristrutturato è pronto per essere trasformato nello schema relazionale. **In questa fase**, che prende il nome di fase di traduzione, vengono **applicate le regole di trasformazione di entità, attributi e associazioni** dello schema E-R in relazioni del modello relazionale.

1. Trasformazione delle entità

Per ogni entità viene generata una tabella indicando il suo schema relazionale, dove viene riportato un campo per ogni attributo dell'entità. In caso di presenza di attributi calcolati va aggiunto un vincolo di integrità

Il seguente diagramma E-R, riferito alla entità *persona*



viene tradotto nel seguente **schema relazionale**.

persona (codice_fiscale(pk), cognome, nome)

Traduzione del modello E-R nel modello relazionale

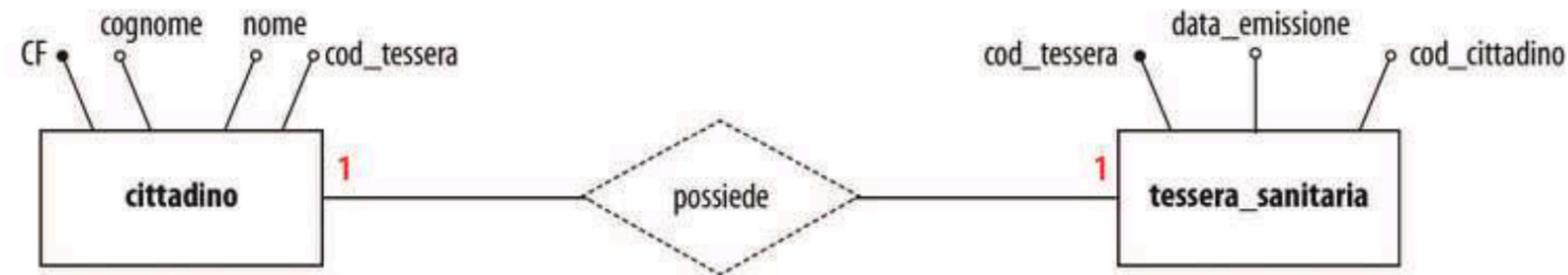
2 Trasformazione delle relazioni

Si effettua la **traduzione** delle **associazioni**, in base al **numero di entità partecipanti** e alla loro **cardinalità**.

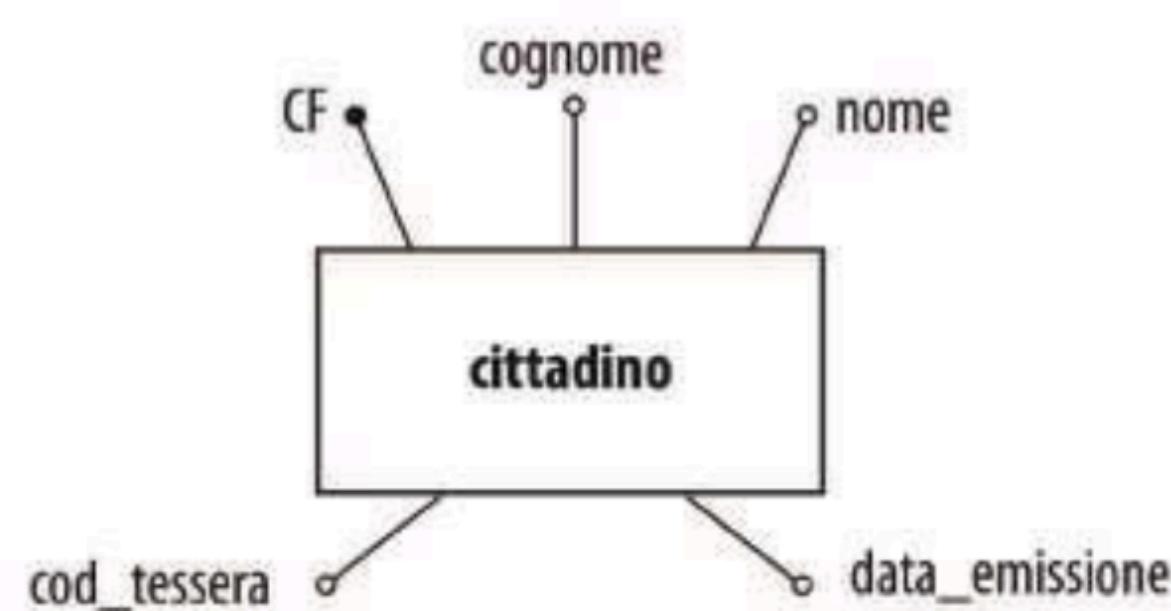
Unificare le relazioni uno-a-uno (1, 1)

Due entità legate da una relazione 1, 1 possono essere ridotte a un'unica entità che contiene gli attributi sia della prima sia della seconda entità

Consideriamo la seguente frase: “*Un cittadino possiede una tessera sanitaria*”. Se descriviamo questa situazione con uno schema E-R possiamo ottenere.



La **relazione è del tipo 1, 1**, in quanto un cittadino può possedere una sola tessera sanitaria e ogni tessera sanitaria è unica per ogni cittadino: quindi la relazione è eliminabile e otteniamo un'unica entità con tutti gli attributi.



Traduzione del modello E-R nel modello relazionale

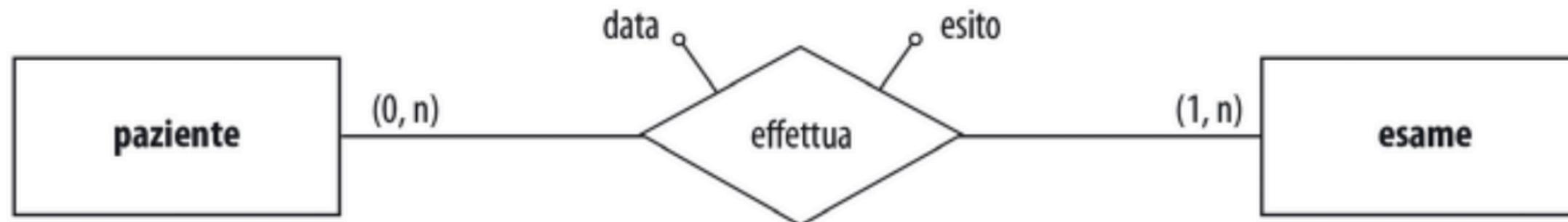
Semplificare le relazioni multi-a-molti (n, n)

Le **relazioni n, n non possono essere usate** nel modello dei dati perché non possono essere rappresentate nel modello relazionale: devono quindi essere risolte nelle fasi di ristrutturazione del modello E-R **sostituendole con un'entità associativa** (anche detta entità ponte) che **va messa in relazione con le due entità originali**.

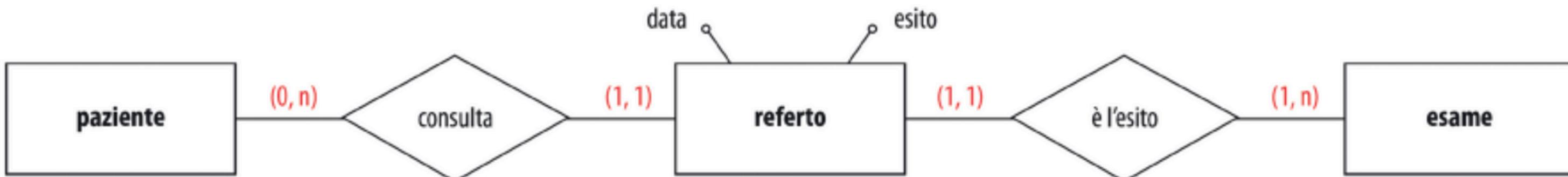
Traduzione del modello E-R nel modello relazionale

Consideriamo la situazione seguente, in cui:

- un paziente può effettuare molti esami;
- un esame è presente in più esami effettuati dal paziente.



L'affinamento del diagramma è illustrato nella figura seguente, dove è stata introdotta l'entità **referto**.



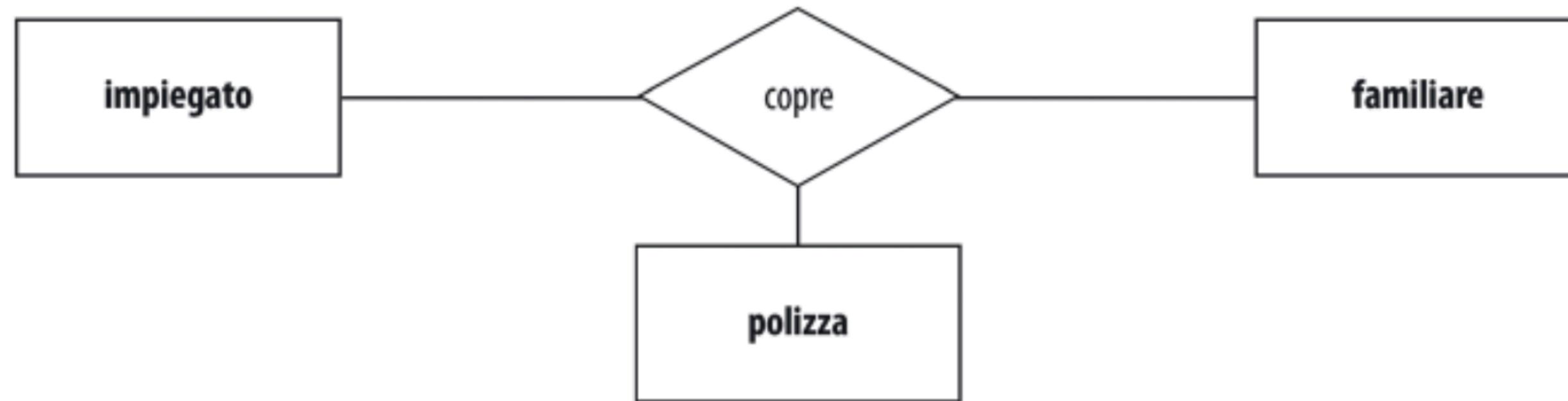
A questo punto, si aggiungono gli attributi e si definiscono le chiavi, in modo da ottenere uno **schema relazionale** come il seguente.

<i>paziente</i> (ID_paziente (pk), cognome, nome)
<i>esame</i> (ID_esame(pk), descrizione)
<i>referto</i> (ID_paziente(pk), ID_esame (pk), data, esito))

Eliminare le relazioni ternarie

Le relazioni complesse sono **relazioni** che coinvolgono **più di due entità** : non **possono essere implementate direttamente** nel modello logico e quindi devono essere risolte nella fase di ristrutturazione. Per risolvere relazioni complesse si procede come l'**introduzione di una nuova relazione, in modo da ottenere due relazioni binarie**.

Ogni polizza è posseduta da un solo impiegato e copre i propri familiari.



Introduciamo la relazione che lega la **polizza** con l'**impiegato**, cioè definisce l'intestatario.



Traduzione del modello E-R nel modello relazionale

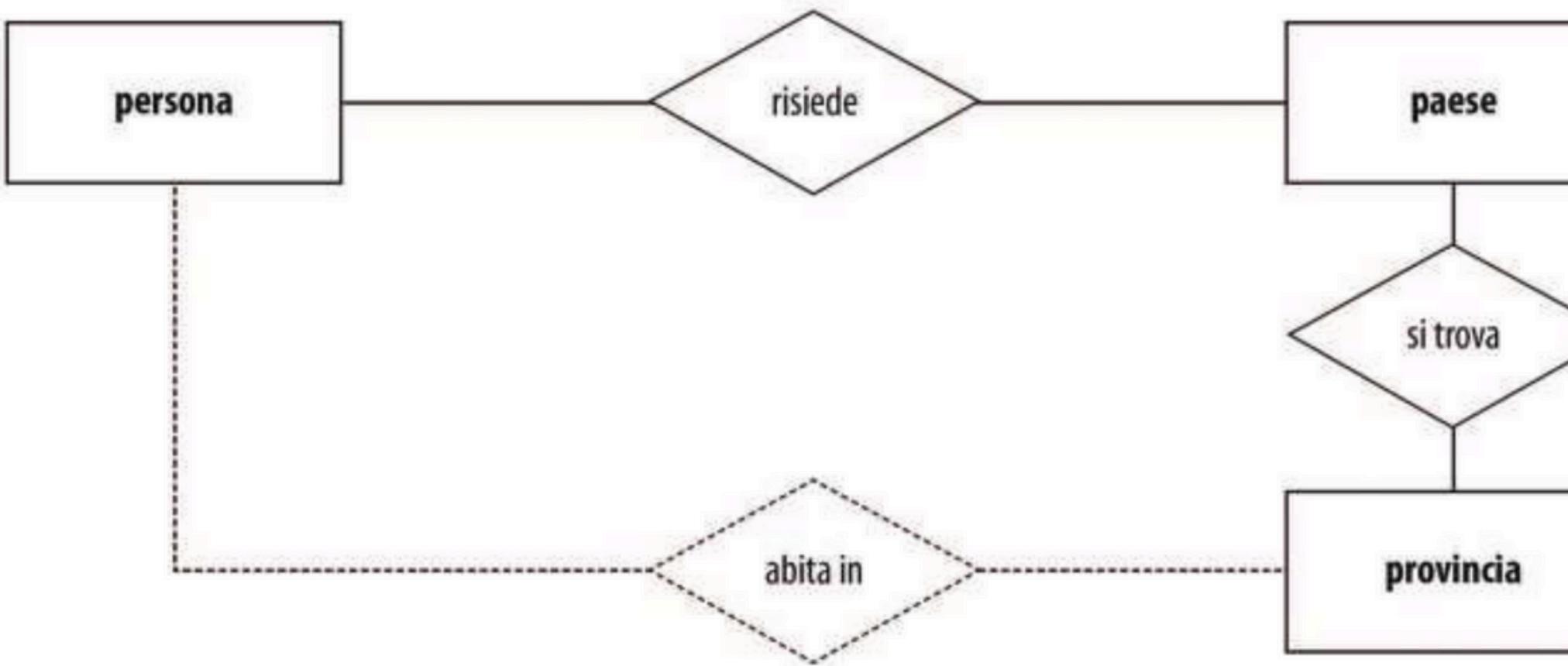
Eliminare le relazioni ridondanti

Una **relazione ridondante** è una **relazione** definita tra due entità e che è **equivalente nel significato** a **un'altra relazione** tra le stesse due entità che passa attraverso un'entità intermedia.

Consideriamo la situazione seguente, in cui:

- una persona abita in una provincia;
- una persona risiede in un paese;
- il paese si trova in una provincia.

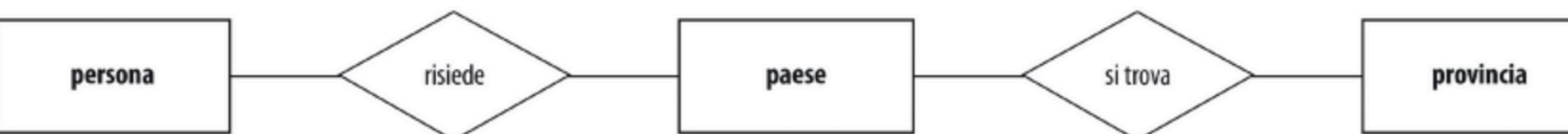
Partendo da queste frasi, ricaviamo il **diagramma E-R**.



Nella figura è presente una **relazione ridondante** tra **persona** e **provincia**, data dalla prima frase, che fornisce le stesse informazioni delle relazioni

*“Una **persona** risiede in un **paese**” e “Il **paese** si trova in una **provincia**”.*

È quindi eliminabile la relazione tra **persona** e **provincia**, riducendo il **diagramma E-R** al seguente.

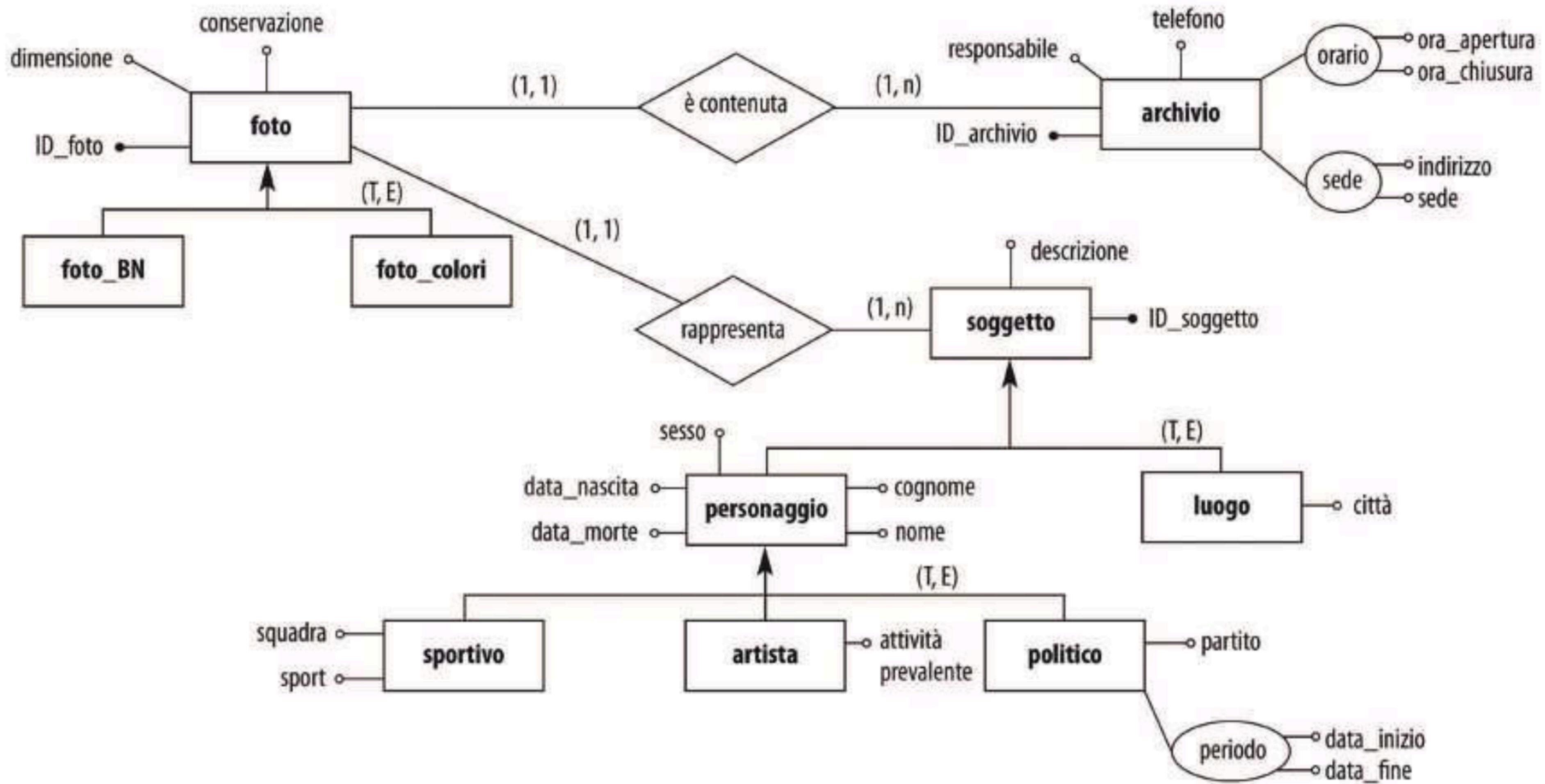


■ Un esempio completo: gestione di dati di un archivio fotografico

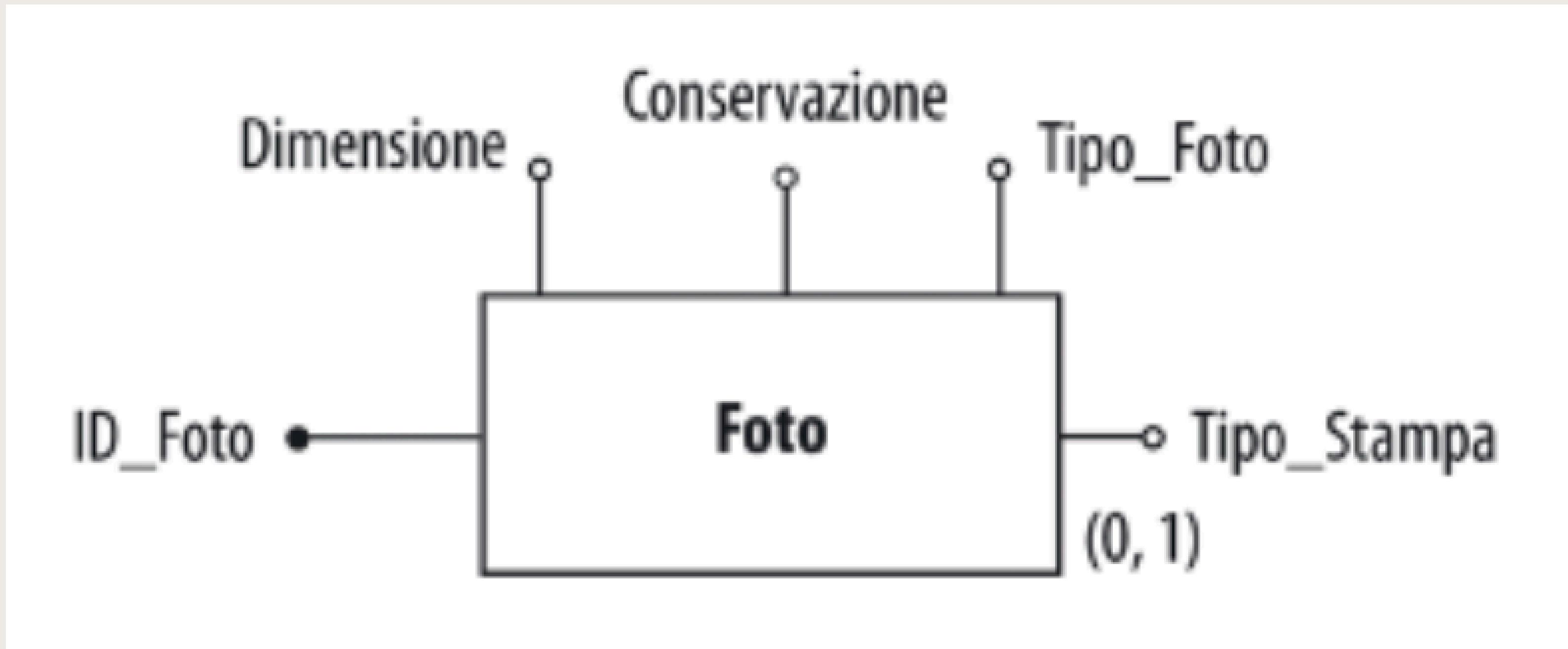
Situazione

Si vuole realizzare la base di dati di un **archivio fotografico** di una agenzia avente più sedi, per catalogare le fotografie in base a un catalogo di soggetti definiti in un elenco. Le foto hanno una dimensione e uno stato di conservazione; per le foto a colori, è noto il tipo di stampa (chiaro o opaco). Per ogni sede è definito un responsabile, l'indirizzo, il numero telefonico e l'orario di apertura. Le foto possono descrivere personaggi o luoghi.

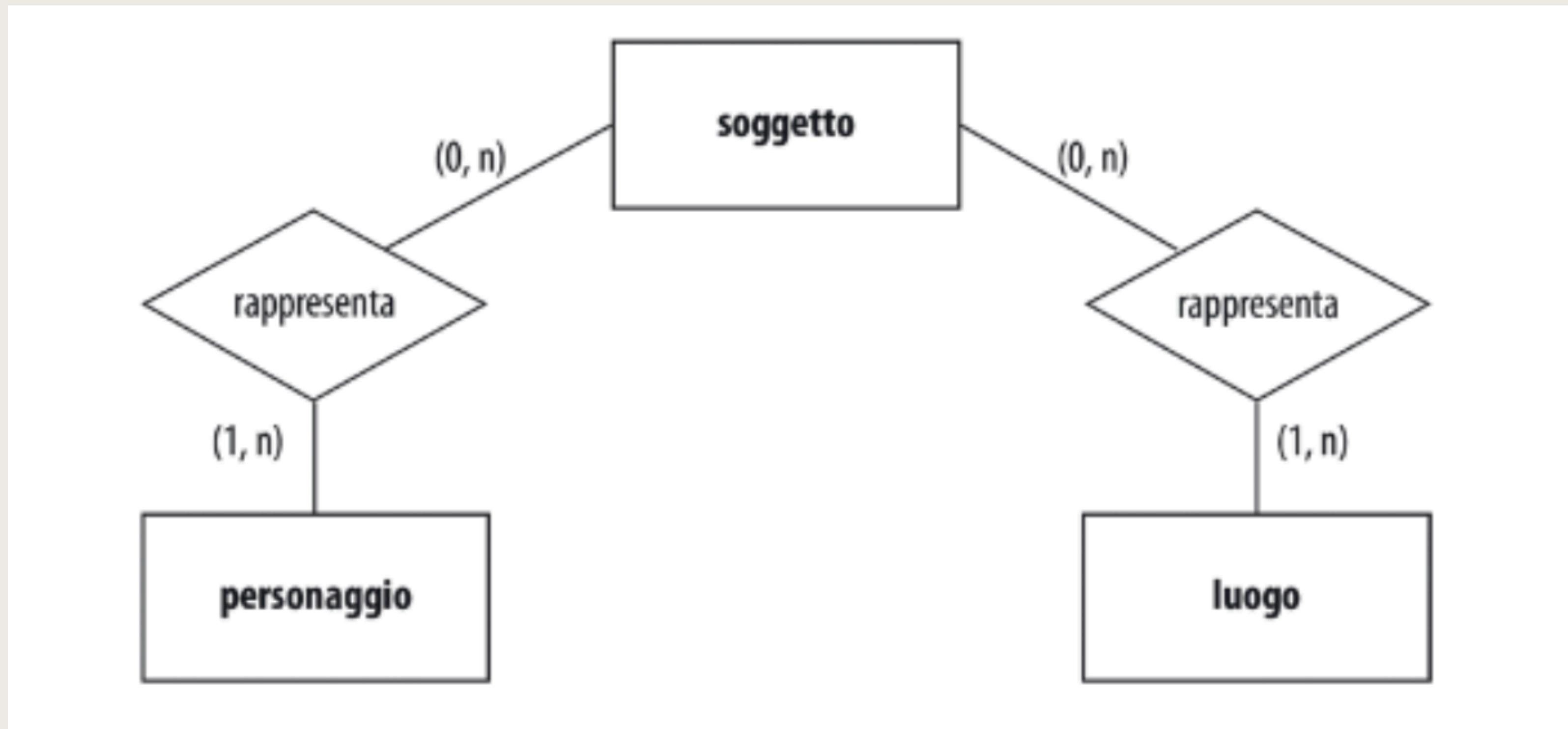
- I personaggi hanno un nome e un sesso, data di nascita e, eventualmente, di morte, e possono essere.
 - artisti, nel qual caso si indica la loro attività prevalente (pittura, scultura...);
 - sportivi, nel qual caso si indica il loro sport e la squadra di appartenenza;
 - uomini politici, nel qual caso si indica il partito e il periodo di appartenenza a esso;
- Quando le foto descrivono luoghi, è noto il nome della città e la descrizione.



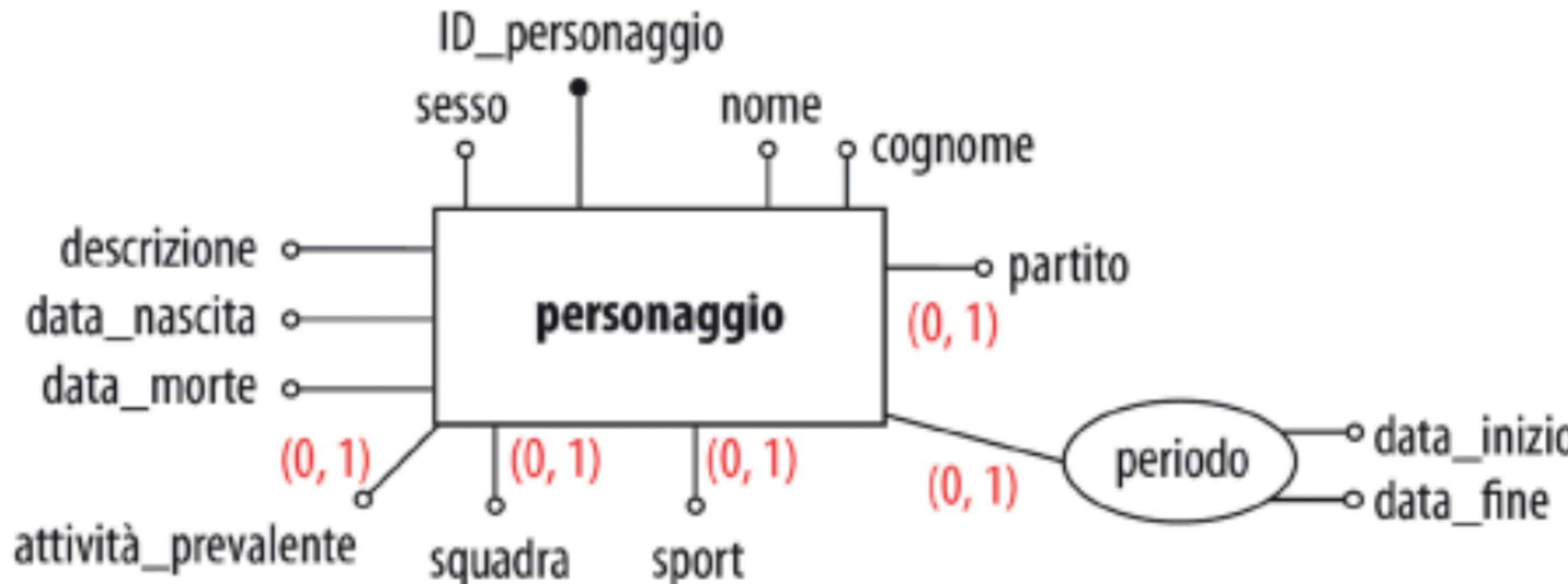
Progettazione logica: Eliminazione delle gerarchie



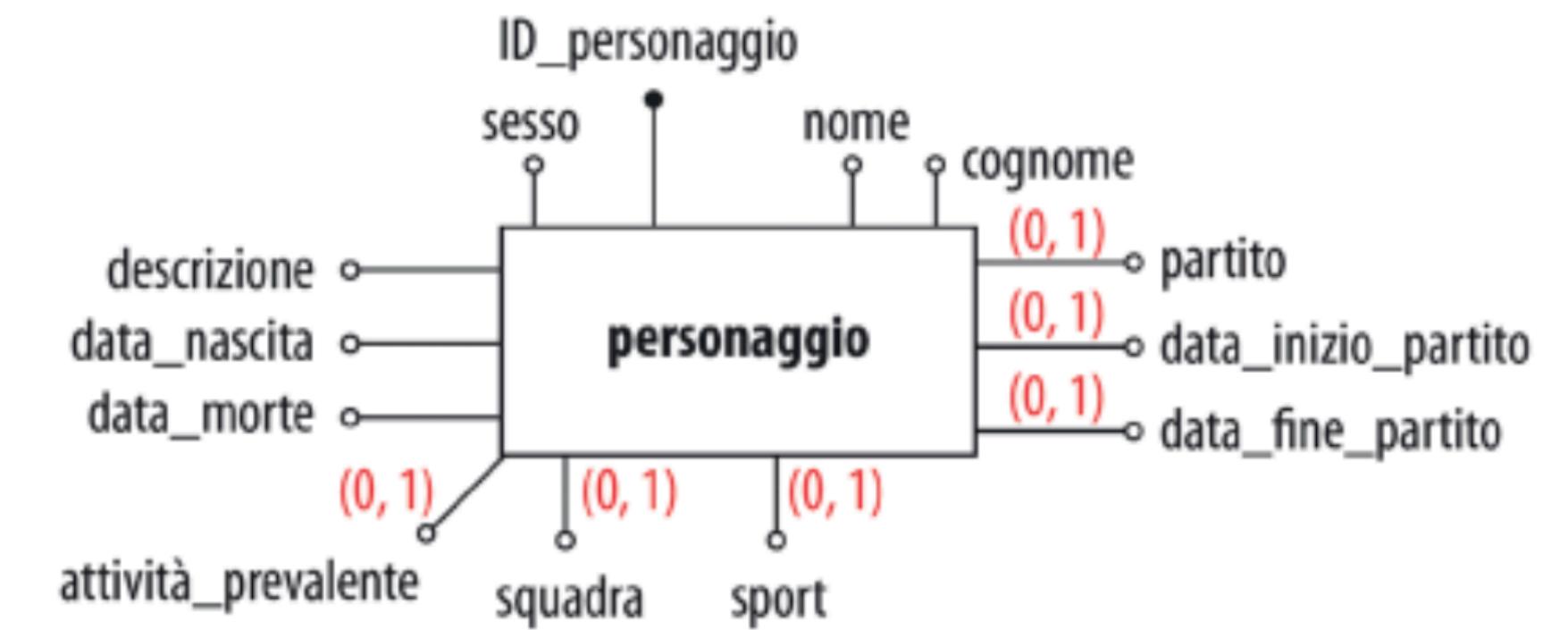
Progettazione logica: Eliminazione delle gerarchie



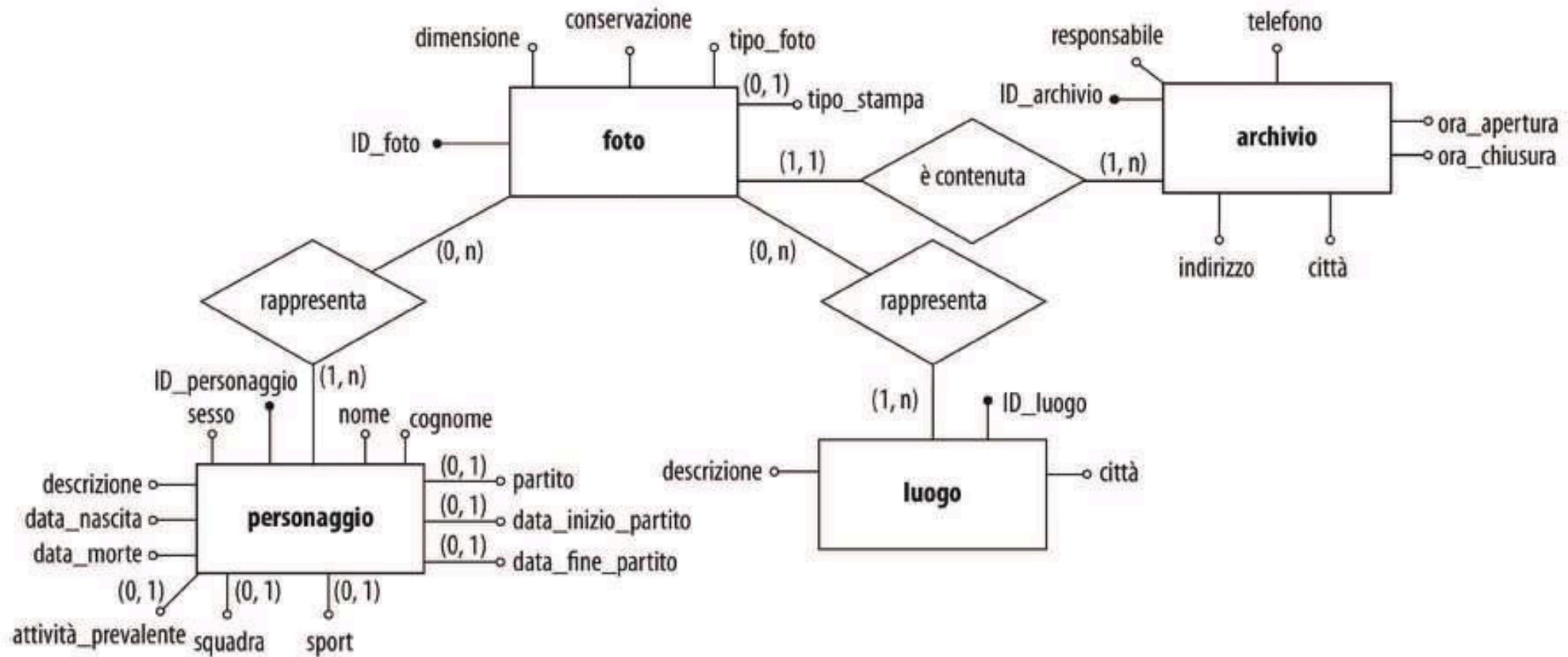
Progettazione logica: Eliminazione delle gerarchie



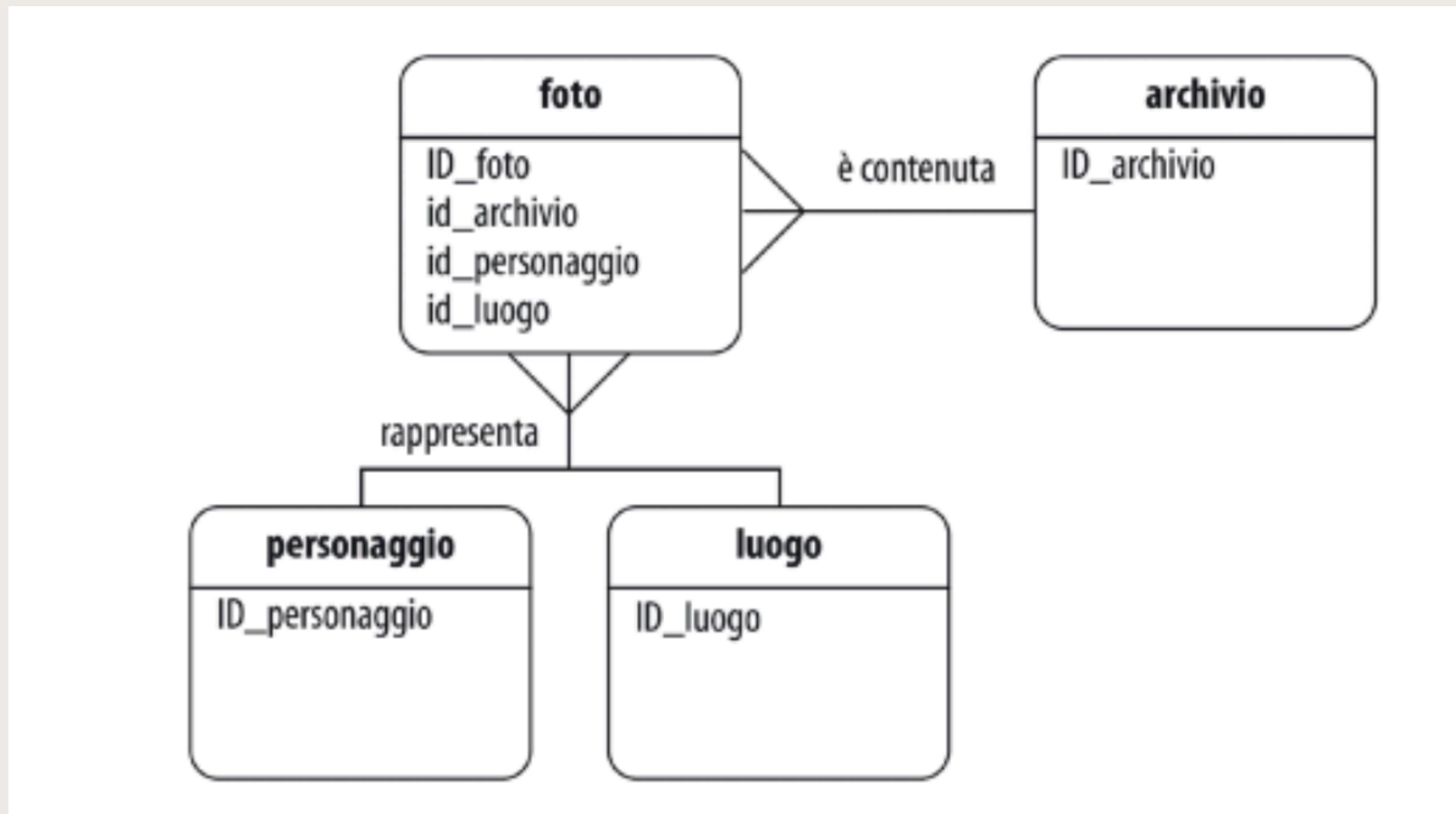
Progettazione logica: Eliminazione degli attributi composti



Progettazione logica: Analisi delle chiavi



Schema in UML



4. Schema relazionale

Dallo **schema E-R** finale ottenuto dalla ristrutturazione possiamo ricavare lo **schema relazionale** semplice delle singole tabelle.



Lezione 5

La normalizzazione delle tabelle

<i>luoghi</i>	(ID_luogo(pk), città, descrizione)
<i>personaggi</i>	(ID_personaggio(pk), cognome, nome, sesso, descrizione, data_nascita, data_morte, partito, data_inizio_partito, data_fine_partito, attività_prevalente, squadra, sport)
<i>foto</i>	(ID_foto(pk), dimensione, conservazione, tipo_foto, tipo_stampa, id_archivio(fk), id_personaggio(fk), id_luogo(fk))
<i>archivio</i>	(ID_archivio(pk), responsabile, indirizzo, città, telefono, ora_apertura, ora_chiusura)

Preguntas?