

# CAPITOLO 7

(le soluzioni sono riportate da pag. 6 in poi)

## ESERCIZI SUL MODELLO ER

### Esercizio 1

Considerate lo schema ER in Figura 1: lo schema rappresenta varie proprietà di uomini e donne.

- Correggete lo schema tenendo conto delle proprietà fondamentali delle generalizzazioni.
- Lo schema rappresenta solo le lavoratrici donne; modificare lo schema rappresentando ora tutti i lavoratori, uomini e donne.
- Tra le proprietà delle città, l'attributo Regione può essere visto anche come un attributo del concetto PROVINCIA. Ristrutturare lo schema in tal senso.

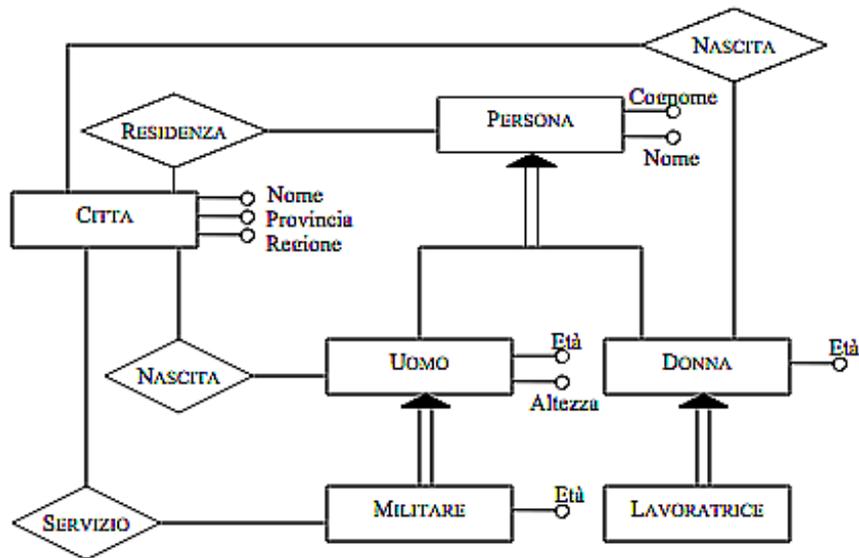


Figura 1: Schema E-R per l'esercizio 1

### Esercizio 2

Aggiungere le cardinalità minime e massime e gli identificatori principali allo schema prodotto nell'esercizio 1c. Dire se esistono dei vincoli di integrità sullo schema che non possono essere espressi con il modello Entità-Relazione.

### Esercizio 3

Rappresentare le seguenti realtà utilizzando i costrutti del modello Entità-Relazione e introducendo solo le informazioni specificate.

- In un giardino zoologico ci sono degli animali appartenenti a una specie e aventi una certa età; ogni specie è localizzata in un settore (avente un nome) dello zoo.
- Una agenzia di noleggio di autovetture ha un parco macchine ognuna delle quali ha una targa, un colore e fa parte di una categoria; per ogni categoria c'è una tariffa di noleggio.
- Una casa discografica produce dischi aventi un codice ed un titolo; ogni disco è inciso da uno o più cantanti, ognuno dei quali ha un nome, un indirizzo e, qualcuno, un nome d'arte.

## Esercizio 4

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, risolvendo i casi di sovrapposizione.

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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) e familiari (lunghezza sopra i due metri e mezzo). Vengono anche classificate in base alla cilindrata: piccola (fino a 1200 cc), media (da 1200 cc a 2000cc) e grossa cilindrata(sopra i 2000 cc). I motocicli si suddividono in motorini (cilindrata sotto i 125 cc) e moto (cilindrata sopra i 125 cc). I camion hanno un peso e possono avere un rimorchio.

## Esercizio 5

Modificare lo schema Entità-Relazione in Figura 2 in maniera da descrivere anche i rapporti passati tra giocatori e squadre con dati di inizio e fine del rapporto e il ruolo principale ricoperto da ogni giocatore in ogni squadra. È possibile che un giocatore abbia diversi rapporti con la stessa squadra in periodi diversi. Per i rapporti in corso si vuole conoscere la data di inizio.

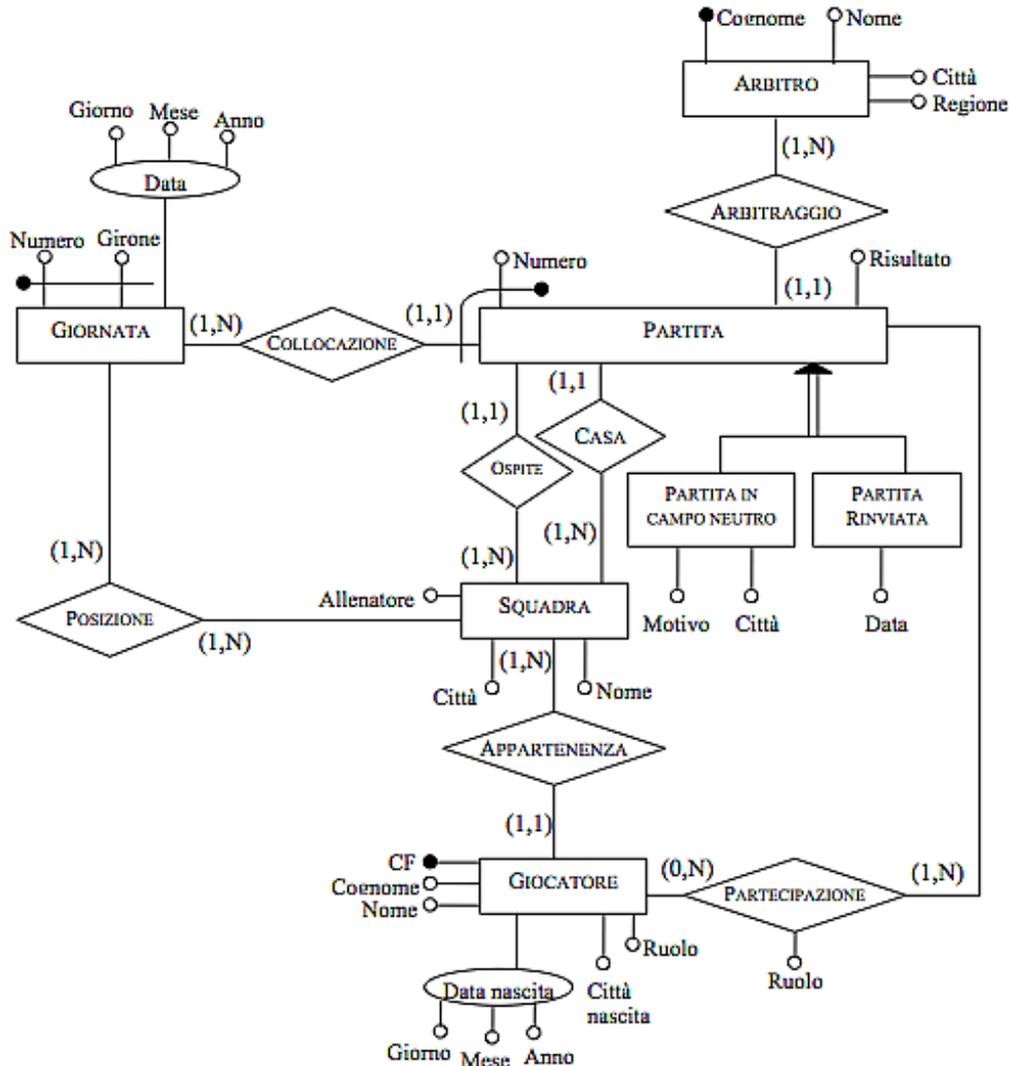


Figura 2: Schema ER per l'esercizio 5

## Esercizio 6

In ciascuno dei seguenti casi, si fa riferimento a due o più entità definite in uno schema Entità- Relazione e a un concetto che le coinvolge. Specificare i relativi frammenti di schema, definendo i costrutti (una o più relazioni e, se necessario, ulteriori entità con il relativo identificatore) necessari a rappresentare il concetto, mantenendo le entità indicate e introducendo solo gli attributi richiesti esplicitamente.

- Entità: Sport, nazione e superficie. Concetto: il fatto che uno sport si pratichi in una certa nazione su una certa superficie (ad esempio, il tennis si gioca sull'erba in Inghilterra e in Australia, sulla terra rossa in Italia e in Francia, sul sintetico in USA, Italia e Francia; il calcio sull'erba in Italia, sul sintetico e sull'erba in USA, sull'erba in Inghilterra).
- Entità: studioso e dipartimento. Concetto: il fatto che lo studioso abbia tenuto seminari presso il dipartimento. Per ogni seminario è necessario rappresentare data, ora e titolo, con il vincolo che uno studioso non possa tenere più seminari nello stesso giorno.
- Entità: professionista e azienda. Concetto: il fatto che il professionista abbia svolto consulenze per l'azienda. È necessario rappresentare il numero di consulenze effettuate dal professionista per ciascuna azienda, con il relativo costo totale.

## Esercizio 7

Modificare lo schema in Figura 3 (decomponendo la relazione ed aggiungendo ulteriori entità, se necessario; indicare le cardinalità delle relazioni e eventuali necessità di identificatori esterni) tenendo conto delle seguenti specifiche:

- per ogni materia possono esistere più corsi, tenuti dallo stesso professore o da professori diversi;
- ogni corso è relativo ad una e una sola materia;
- ogni professore tiene zero o più corsi;
- ogni corso ha uno e un solo professore ed è offerto ad uno e un solo corso di studio;
- per ogni corso di studio esiste al più un corso di una data materia;
- tutti i corsi di una data materia hanno lo stesso libro di testo (uno e uno solo).

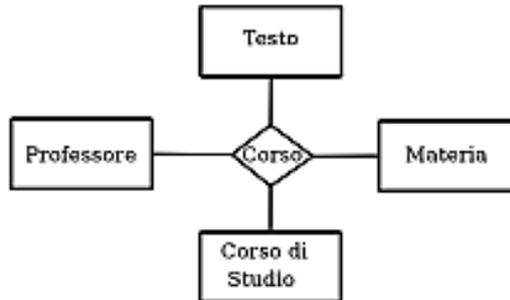


Figura 3: Figura di riferimento per l'esercizio 7 ed 8

## Esercizio 8

Considerare ancora lo schema in Figura 3 e modificarlo (decomponendo la relazione ed aggiungendo ulteriori entità, se necessario; indicare le cardinalità delle relazioni e eventuali necessità di identificatori esterni) sulla base delle seguenti specifiche:

- per ogni materia possono esistere più corsi, tenuti dallo stesso professore o da professori diversi;
- ogni corso è relativo ad una ed una sola materia;
- ogni professore tiene zero o più corsi;
- ogni corso ha uno o più professori ed è offerto ad uno ed un solo corso di studio;
- per ogni corso di studio esiste al più un corso di una data materia;
- ogni corso ha uno ed un solo libro di testo; i corsi di una data materia non hanno necessariamente lo stesso libro di testo.

## Esercizio 9

Rappresentare attraverso uno schema ER la realtà di interesse seguente. Un capo di bestiame è identificato univocamente da un numero all'interno di una specifica fattoria. Una fattoria è identificata univocamente da una sigla all'interno di uno specifico allevamento. Ogni allevamento ha un codice univoco ed un nome.

## Esercizio 10

Utilizzare il formalismo ER per modellare le seguenti realtà di interesse:

- ogni uomo è padre di altri uomini e figlio di due uomini
- ogni uomo ha molti amici, ciascuno conosciuto in un paese diverso
- ogni uomo è un erede di altri uomini

## Esercizio 11

Utilizzare il formalismo ER per modellare una realtà di interesse in cui:

- ogni dipendente è un uomo
- alcuni uomini sono dipendenti
- alcuni dipendenti sono professori
- tutti i professori sono laureati
- alcuni uomini sono laureati.

## **Esercizio 12**

Utilizzando, dove necessario, il costrutto di Generalizzazione si modelli la seguente realtà di interesse.

Le persone hanno CF, cognome ed età; gli uomini anche la posizione militare; gli impiegati hanno lo stipendio e possono essere segretari, direttori o progettisti (un progettista può essere anche responsabile di progetto); gli studenti (che non possono essere impiegati) un numero di matricola; esistono persone che non sono né impiegati né studenti (ma i dettagli non ci interessano)

## **Esercizio 13**

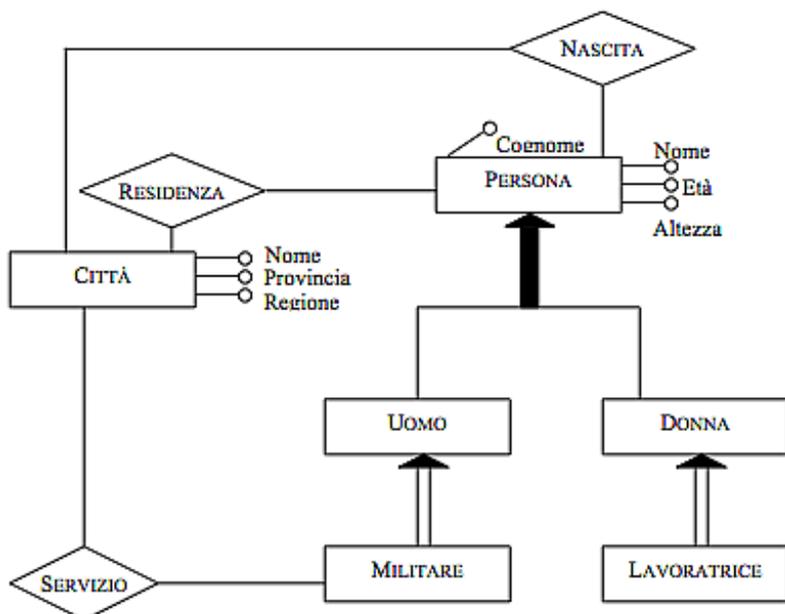
Definire uno schema E-R per una biblioteca, con le seguenti specifiche:

- oggetto dei prestiti sono esemplari (detti anche copie) di singoli volumi, identificati attraverso un numero di inventario; ogni volume è relativo ad una specifica edizione (che può essere articolata in più volumi, anche in modo diverso dalle altre edizioni) di un'opera
- un volume può essere presente in più copie
- una edizione è caratterizzata dall'opera, dalla collana e dall'anno
- riassumendo ed esemplificando, è possibile prendere in prestito la seconda copia del terzo volume de “I Miserabili”, edizione Mondadori, collana Oscar, del 1975
- ogni collana ha un nome e un codice e un editore
- ogni editore ha un nome e un codice
- ogni opera ha un titolo, un autore e un anno di prima pubblicazione
- per ogni prestito in corso (quelli conclusi non interessano), sono rilevanti la data prevista di restituzione e l'utente (che può avere più copie in prestito contemporaneamente), con codice identificativo, nome, cognome e recapito telefonico

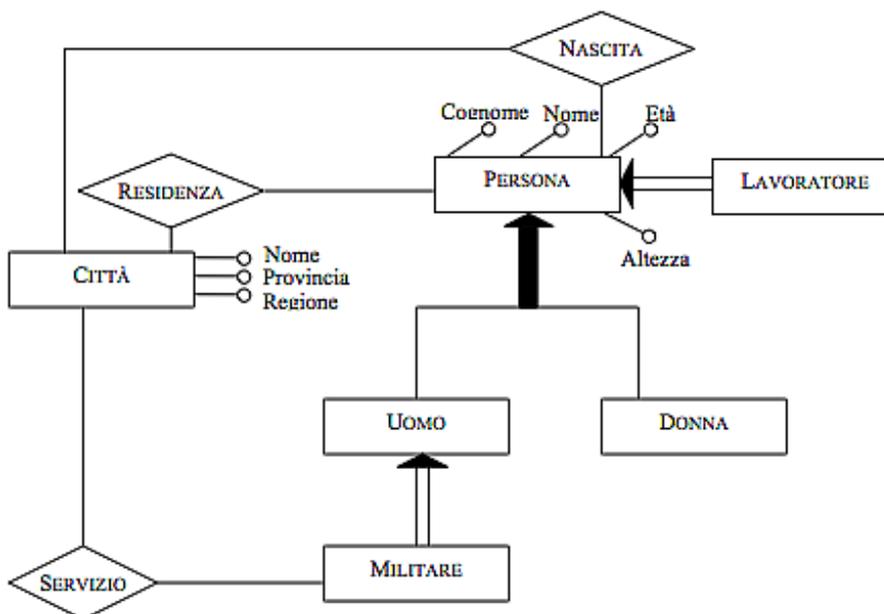
# SOLUZIONI

## Esercizio 1

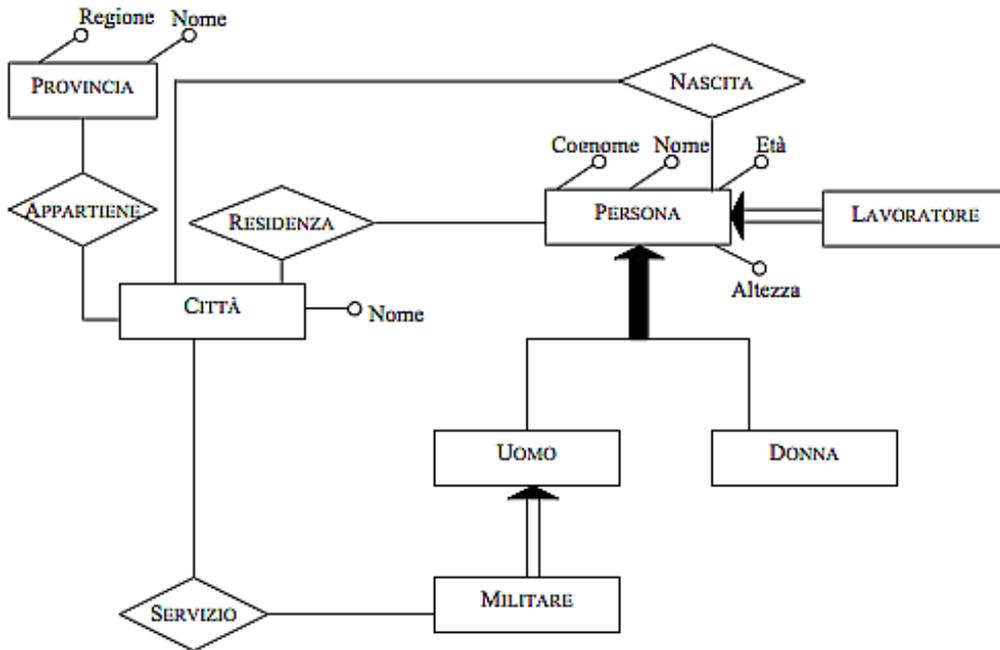
a) Correggete lo schema tenendo conto delle proprietà fondamentali delle generalizzazioni



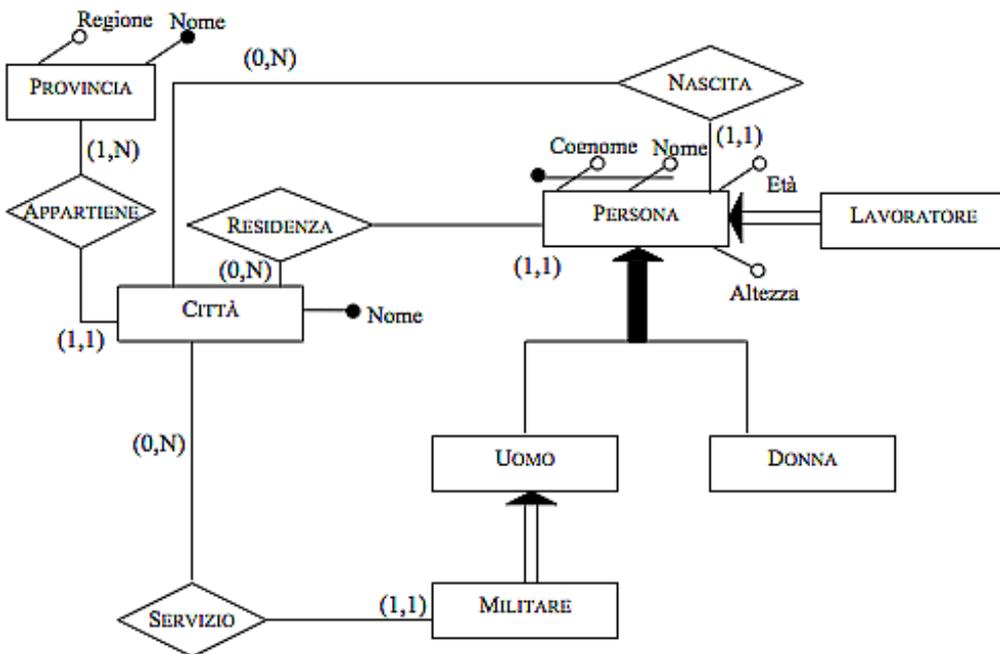
b) Lo schema rappresenta solo le lavoratrici donne; modificare lo schema rappresentando ora tutti i lavoratori, uomini e donne.



c) Tra le proprietà delle città, l'attributo Regione può essere visto anche come un attributo del concetto PROVINCIA. Ristrutturare lo schema in tal senso.



## Esercizio 2

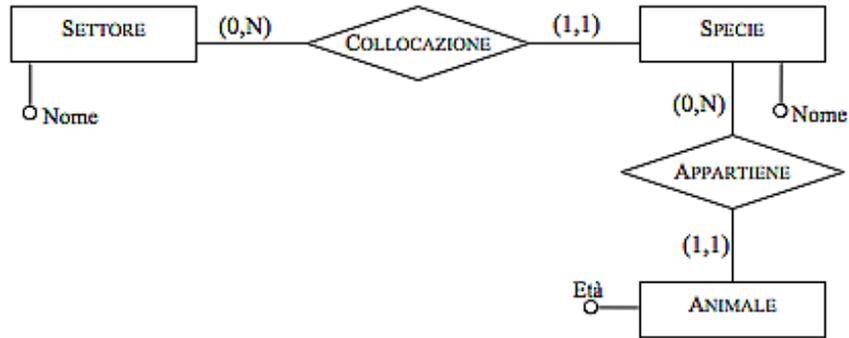


I vincoli che non possono essere espressi nello schema Entità-Relazione sono:

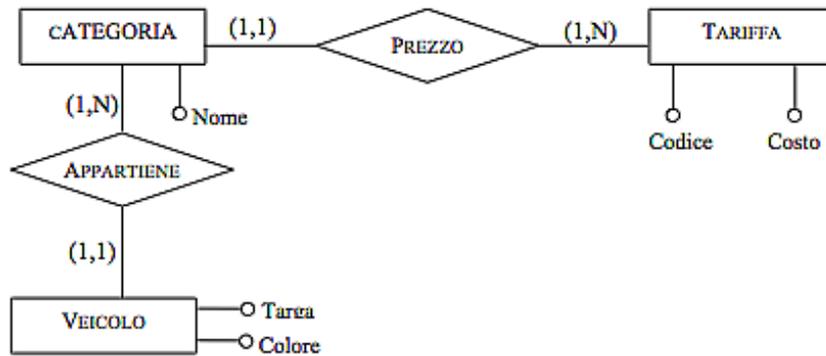
- L'età degli uomini che svolgono il servizio militare deve essere superiore ai 18 anni.
- I lavoratori devono avere almeno 18 anni.
- L'altezza degli uomini che svolgono il servizio militare deve essere almeno uguale ad un minimo richiesto.

### Esercizio 3

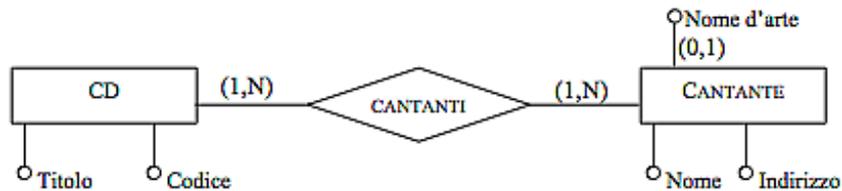
a) In un giardino zoologico ci sono degli animali appartenenti a una specie e aventi una certa età; ogni specie è localizzata in un settore (avente un nome) dello zoo.



b) Una agenzia di noleggio di autovetture ha un parco macchine ognuna delle quali ha una targa, un colore e fa parte di una categoria; per ogni categoria c'è una tariffa di noleggio.

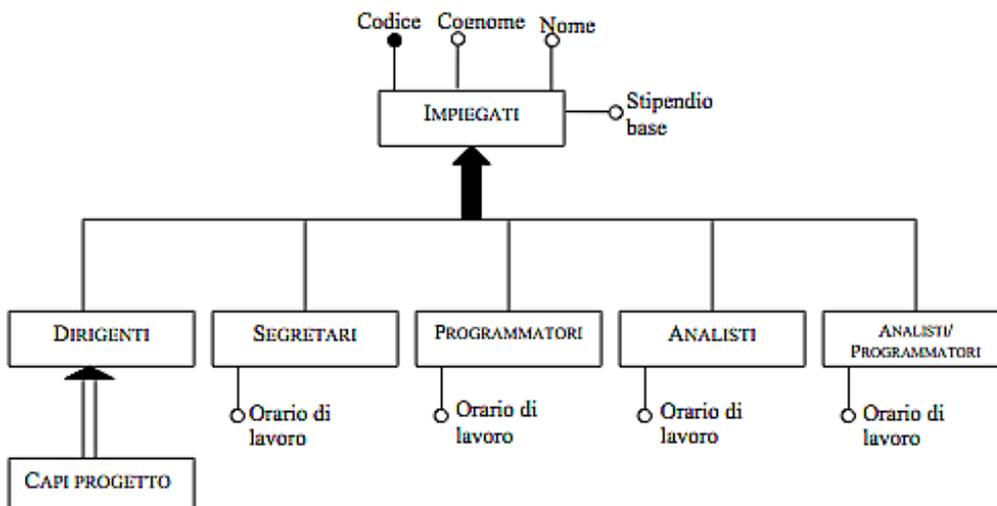


c) Una casa discografica produce dischi aventi un codice ed un titolo; ogni disco è inciso da uno o più cantanti, ognuno dei quali ha un nome, un indirizzo e, qualcuno, un nome d'arte.

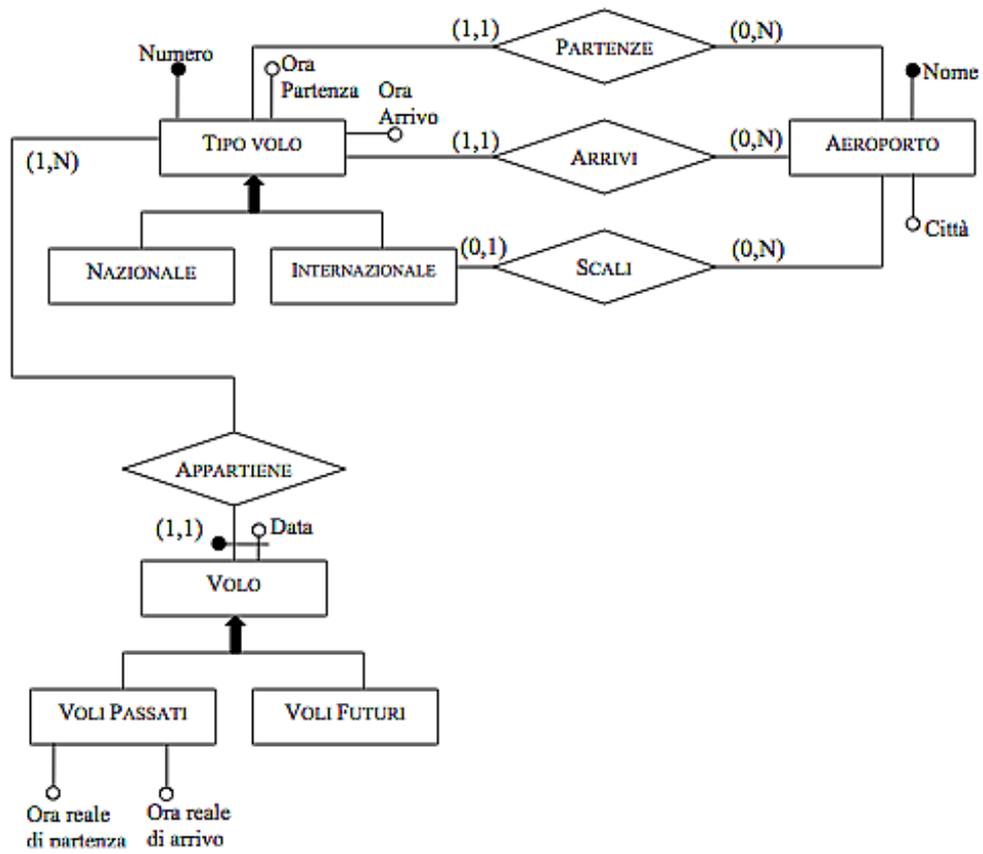


### Esercizio 4

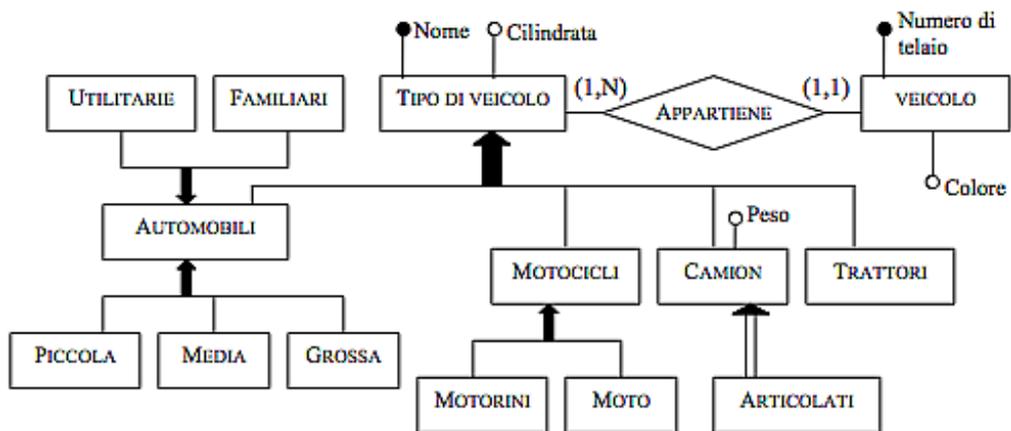
a)



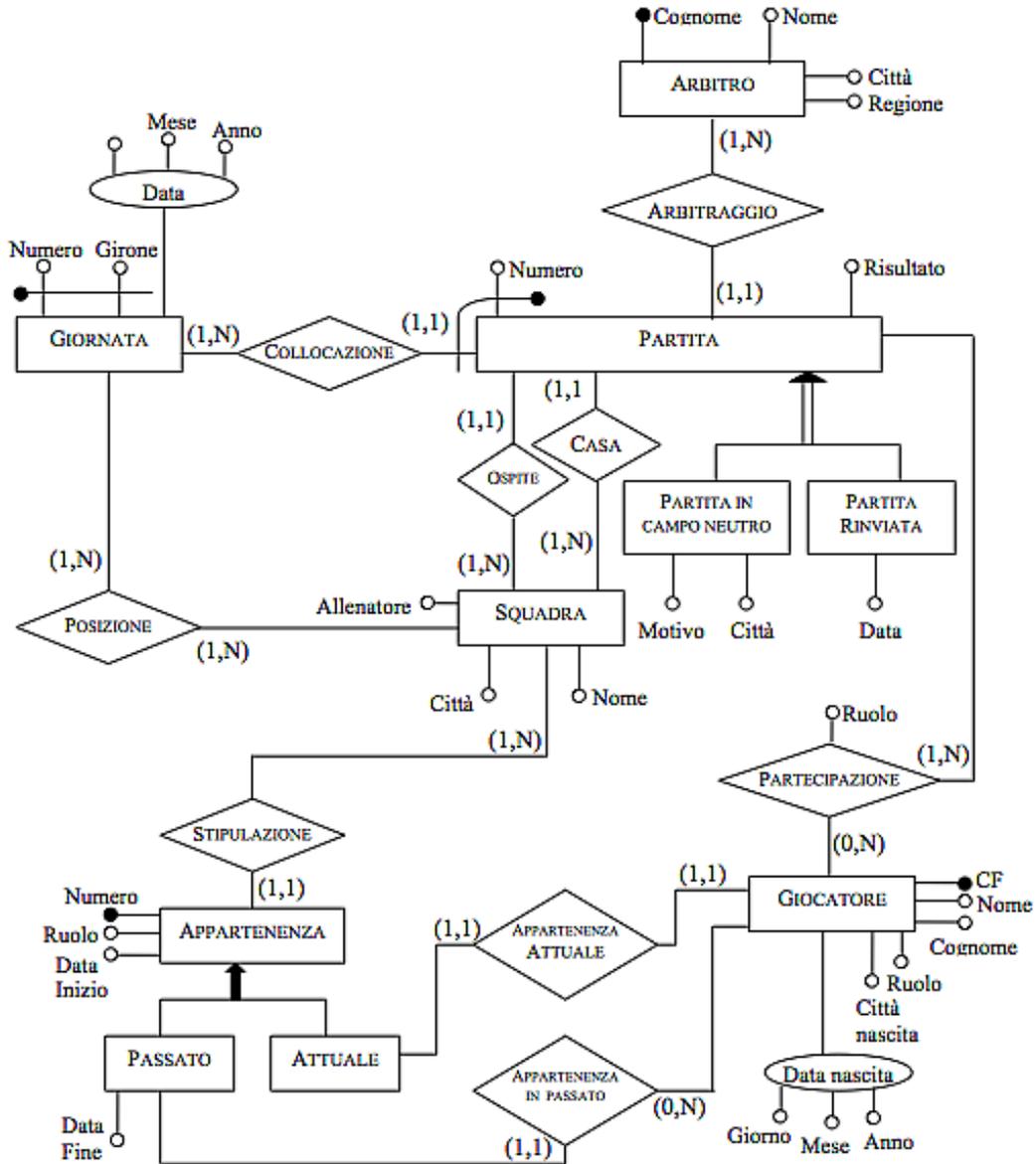
b)



c)

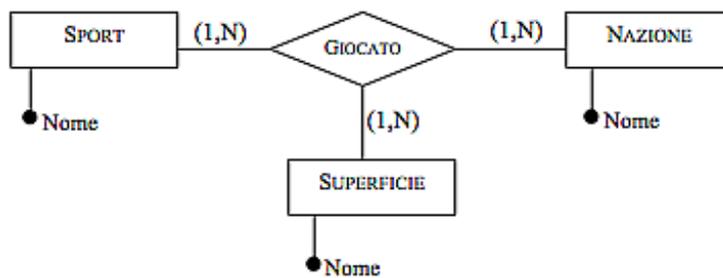


## Esercizio 5

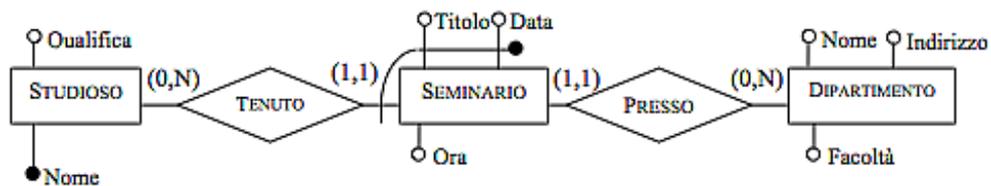


## Esercizio 6

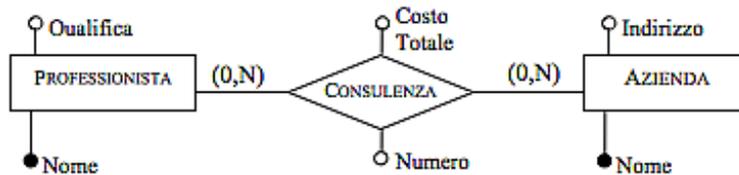
a)



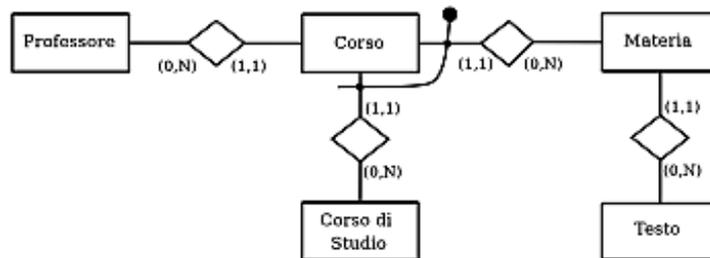
b)



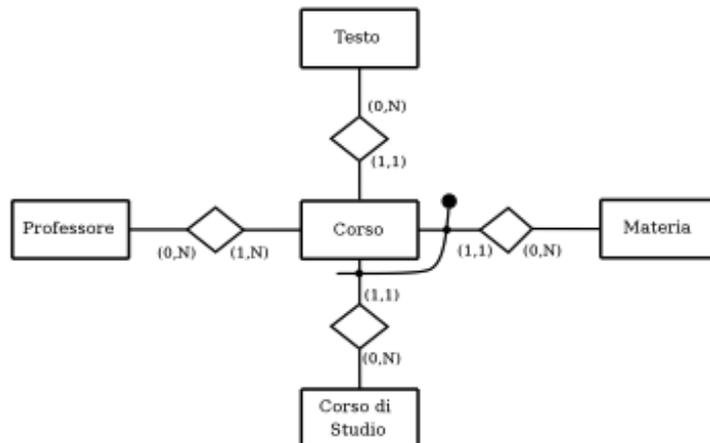
c)



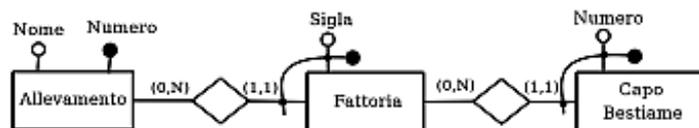
### Esercizio 7



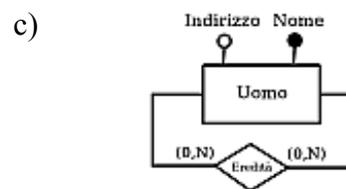
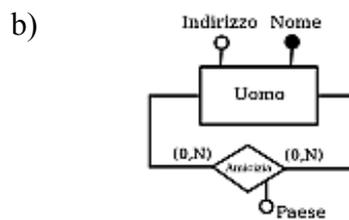
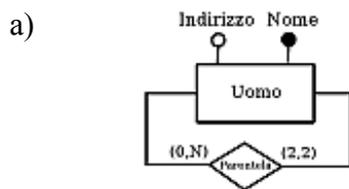
### Esercizio 8



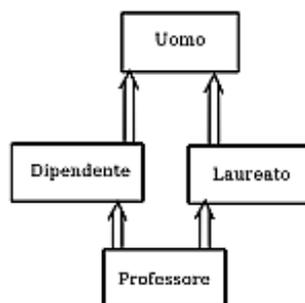
### Esercizio 9



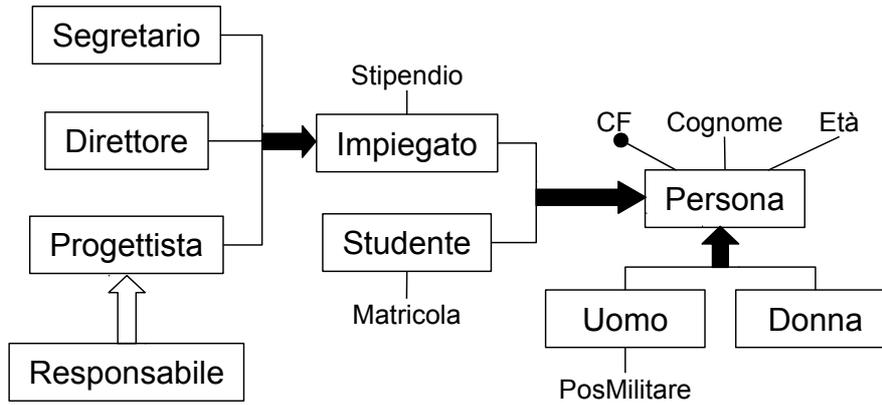
### Esercizio 10



### Esercizio 11



## Esercizio 12



## Esercizio 13

