

IL PROGETTO DI UN DATABASE

TRATTO DA CAMAGNI-NIKOLASSY, CORSO DI INFORMATICA, VOL 2, HOEPLI

Informatica

Database designer

- Il **database designer** è responsabile dell'astrazione dei dati dal mondo reale a quello dell'informatica nonché della corretta modellazione degli stessi.
- Il **primo compito** è quello di analizzare le informazioni raccolte per poi:
 - ▶ classificare gli oggetti come entità o attributi;
 - ▶ identificare e definire le relazioni tra entità;
 - ▶ nominare e definire le entità identificate, gli attributi e le relazioni;
 - ▶ documentare queste informazioni.

Modellazione

- Bisogna analizzare le frasi per eliminare ambiguità provocate da:
 - Omonimie
 - Sinonimie
 - Conflitti di descrizione
 - similitudini

Glossario dei termini

- È utile costruire per un glossario dei termini che contenga per ogni termine:
 - La descrizione
 - L'elenco dei sinonimi
 - L'elenco dei termini a cui si collega

Esempio 22

- Supponiamo di analizzare un magazzino. Alcune frasi sintetiche che descrivono il lavoro di un magazzino sono le seguenti:
 - ▶ *il magazzino è composto da scaffali*
 - ▶ *i fornitori forniscono prodotti*
 - ▶ *i clienti ordinano prodotti*
 - ▶ *gli scaffali contengono prodotti*
 - ▶ *gli operai sono addetti agli scaffali*

Esempio 22

- il magazzino è composto da scaffali
- i fornitori forniscono prodotti
- i clienti ordinano prodotti

- gli scaffali contengono prodotti
- gli operai sono addetti agli scaffali

Termine	Descrizione	Sinonimo	Legame
fornitore	partita IVA denominazione indirizzo num telefonico ecc.		prodotto
cliente	partita IVA denominazione indirizzo num telefonico ecc.	acquirente	prodotto
prodotto	codice nome genere ...	articolo voce	fornitore cliente scaffale
scaffale	supporto numerico	ripiano armadio	operaio prodotto
operaio	dati anagrafici matricola qualifica	addetto magazziniere	scaffale

Attributo o Entità?

- Che cosa rende un oggetto un attributo piuttosto che un'entità?

gli alunni studiano diverse materie

- L'oggetto *Materia* dovrà essere classificato come entità o come attributo?
- Non esiste una risposta definitiva a questa domanda!
Dipende dal contesto.

Modello E-R

- Il modello E-R non spiega quindi come identificare gli oggetti che lo compongono, ma solo come definirli.
- Esistono tuttavia delle linee guida che vengono di fatto seguite e che ci aiutano a identificare gli oggetti in modo corretto



ENTITÀ, ATTRIBUTI, RELAZIONI

- ▶ Le **entità** contengono informazioni descrittive.
- ▶ Gli **attributi** identificano o descrivono le entità.
- ▶ Le **relazioni** sono associazioni tra entità.

Nominare gli oggetti

- Tutti gli oggetti del modello devono avere un nome.

CARATTERISTICHE DEL NOME DEGLI OGGETTI

I nomi degli oggetti devono:

- essere **unici**;
- avere un **significato** per l'utente finale;
- contenere un numero minimo di **parole** di cui si ha bisogno per descrivere univocamente e accuratamente l'oggetto.

- Per le **entità** e gli **attributi** i nomi sono generalmente al singolare
- Per le **relazioni** solitamente verbi
- **Non è consigliato usare abbreviazioni o acronimi** (se non usate e capite dal committente)

Individuare le entità

Viene considerata un'entità:

- ▶ qualunque oggetto per il quale è necessario salvare alcuni attributi;
- ▶ qualsiasi oggetto che deve essere rappresentato in un database.

In particolare:

- ▶ qualsiasi persona, luogo, cosa, evento o concetto distinguibile, sul conto del quale le informazioni sono mantenute;
- ▶ qualsiasi cosa per la quale salviamo informazioni (per esempio fornitori, macchine, impiegati, numero posti in aereo ecc.).

□ In particolare possiamo dire che:

ENTITÀ

- ▶ Un'entità è una "cosa", un "concetto" o un "oggetto".
- ▶ Le entità sono oggetti che contengono informazioni descrittive.
- ▶ Ogni entità rappresenta alcune cose che condividono proprietà.



Definire gli attributi

- Bisogna tenere presente alcune regole fondamentali:
 1. Gli attributi devono essere **atomici**, ovvero devono rappresentare un singolo fatto o una singola informazione
 - **Aggregazione semplice** (Es. Nome e Cognome)
 - **Codici complessi** (Es. Numero telefonico)
 - **Attributi testuali** (Es. gg-mm-aaaa come testo)
 2. Gli **attributi derivati** non dovrebbero essere memorizzati
Es. attributo età
 3. Fare attenzione quando si fa utilizzo di **codici**.
Es. "Maschio" o "Femmina" piuttosto che "M" o "F"

Matrici Entità-Entità e Entità-Attributo

Si vogliono definire le associazioni e gli attributi per organizzare i dati relativi ai dipendenti di una società allo scopo di gestire le informazioni concernenti i progetti seguiti dagli impiegati, le attività da svolgere all'interno di un progetto e le conoscenze necessarie per i progetti.

Matrice entità-entità

	Impiegato	Progetto	Attività	Conoscenze
Impiegato		X		
Progetto	X		X	X
Attività		X		
Conoscenze	X			

Matrice entità-attributo

	Impiegato	Progetto	Attività	Conoscenze
Matricola Impiegato	X			
Nome Impiegato	X			
Mansione				
Codice Progetto		X		
Nome Progetto		X	X	
Attività			X	
Descrizione Attività			X	
Conoscenza				X
Specializzazione				X

Individuare le relazioni

RELAZIONI

Le **relazioni** (o **associazioni**) stabiliscono legami concettuali (interazioni) tra entità.

Per individuare le relazioni si analizzano i verbi riportati nelle frasi scritte in fase di analisi, dato che ogni relazione è indicata generalmente da un verbo che permette di connettere due o più entità.

Per esempio, nella frase

gli studenti ricevono voti

l'entità *studente* è messa in relazione con l'entità *voto* attraverso il verbo “ricevono”, mentre nella frase

una persona possiede uno o più telefoni

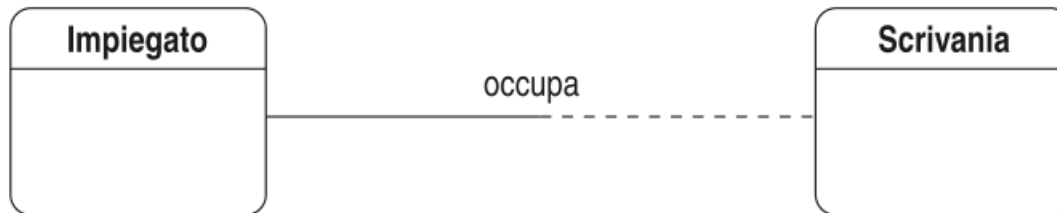
l'entità *persona* è messa in relazione con l'entità *telefoni* attraverso il verbo “possiede”.

Individuare le relazioni

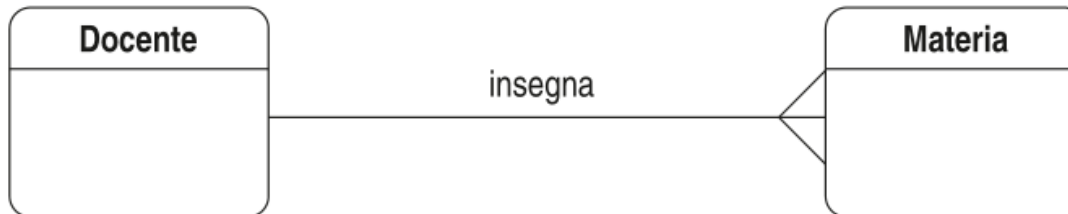
- A partire dalla matrice Entità-Entità si deve:
 - Definire e individuare tutte le relazioni;
 - Classificarle in termini di:
 - Cardinalità
 - Opzionalità
 - Direzione
 - Dipendenza

Esempi di relazioni

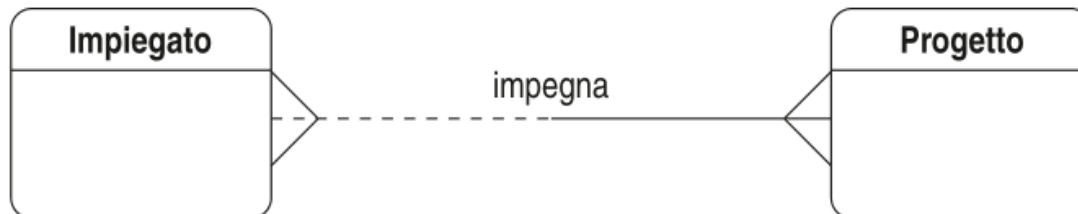
Relazione 1 a 1



Relazione 1 a molti (1:N)

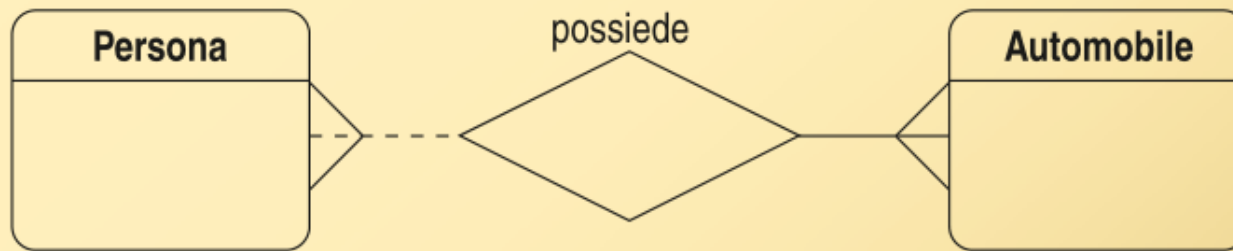


Relazione molti a molti (N:N)



Le relazioni

In questi esempi il verbo che individua la relazione è stato scritto una sola volta, al centro del diagramma, dall'entità forte all'entità debole: questa modalità di rappresentazione grafica viene completata aggiungendo un **rombo** nella figura.



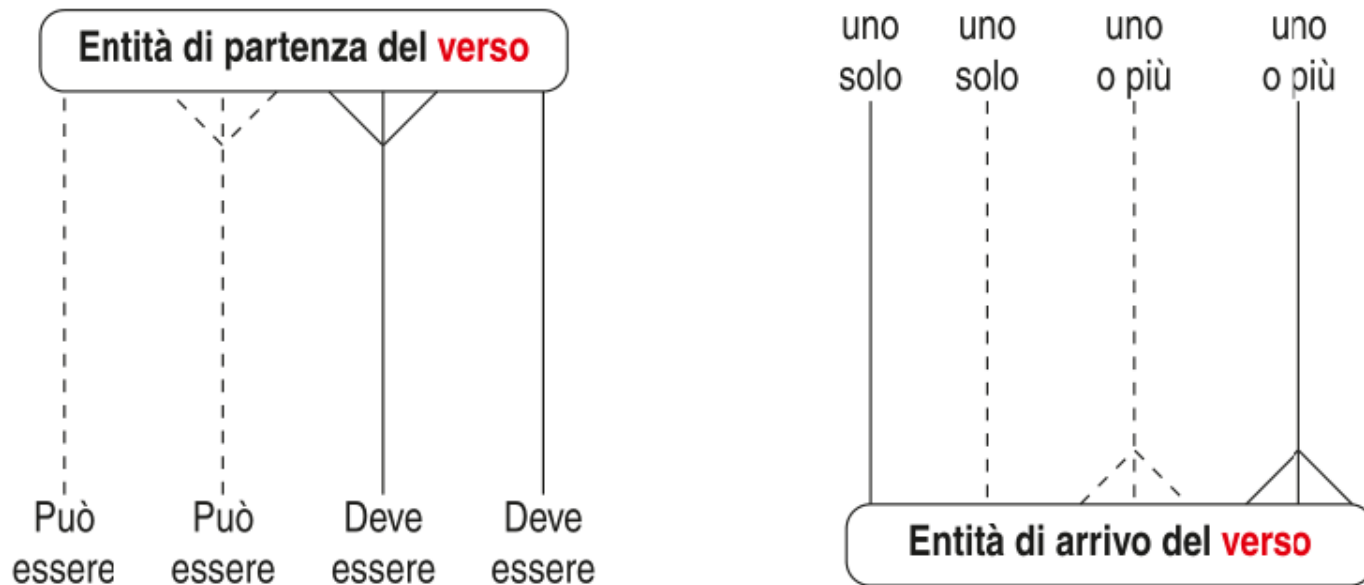
Regole di lettura

- Dopo aver disegnato il Modello E-R bisogna verificarlo con le **regole di lettura**

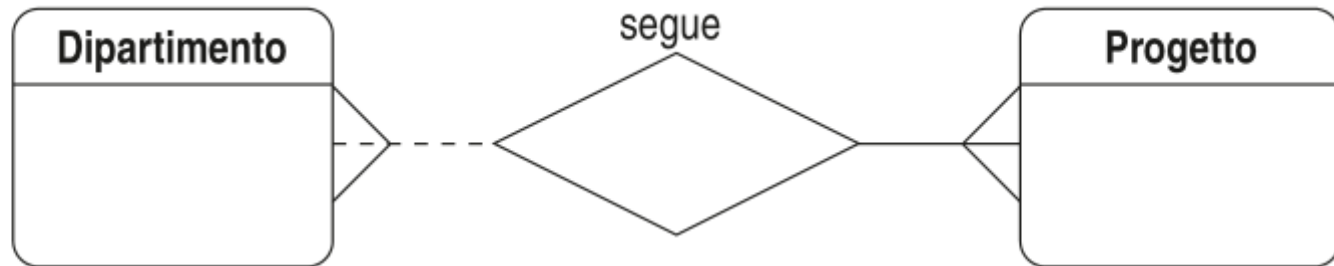
- 1 Si inizia sempre con la parola "Ogni".
- 2 Si indica il nome dell'entità di partenza.
- 3 Si indica l'obbligatorietà con l'ausiliare "deve" se la relazione è obbligatoria (linea continua) dal lato dell'entità di partenza, oppure con l'ausiliare "può" se la relazione è facoltativa (linea tratteggiata).
- 4 Si riporta il verbo che descrive la relazione.
- 5 Si indica la cardinalità con le parole "uno solo" se la cardinalità è "a uno" oppure "uno o più" se la cardinalità è "a molti".
- 6 Da ultimo il nome della seconda relazione.

Regole di lettura

Riportiamo nella figura le possibili combinazioni a seconda delle diverse tipologie di opzionalità e cardinalità.



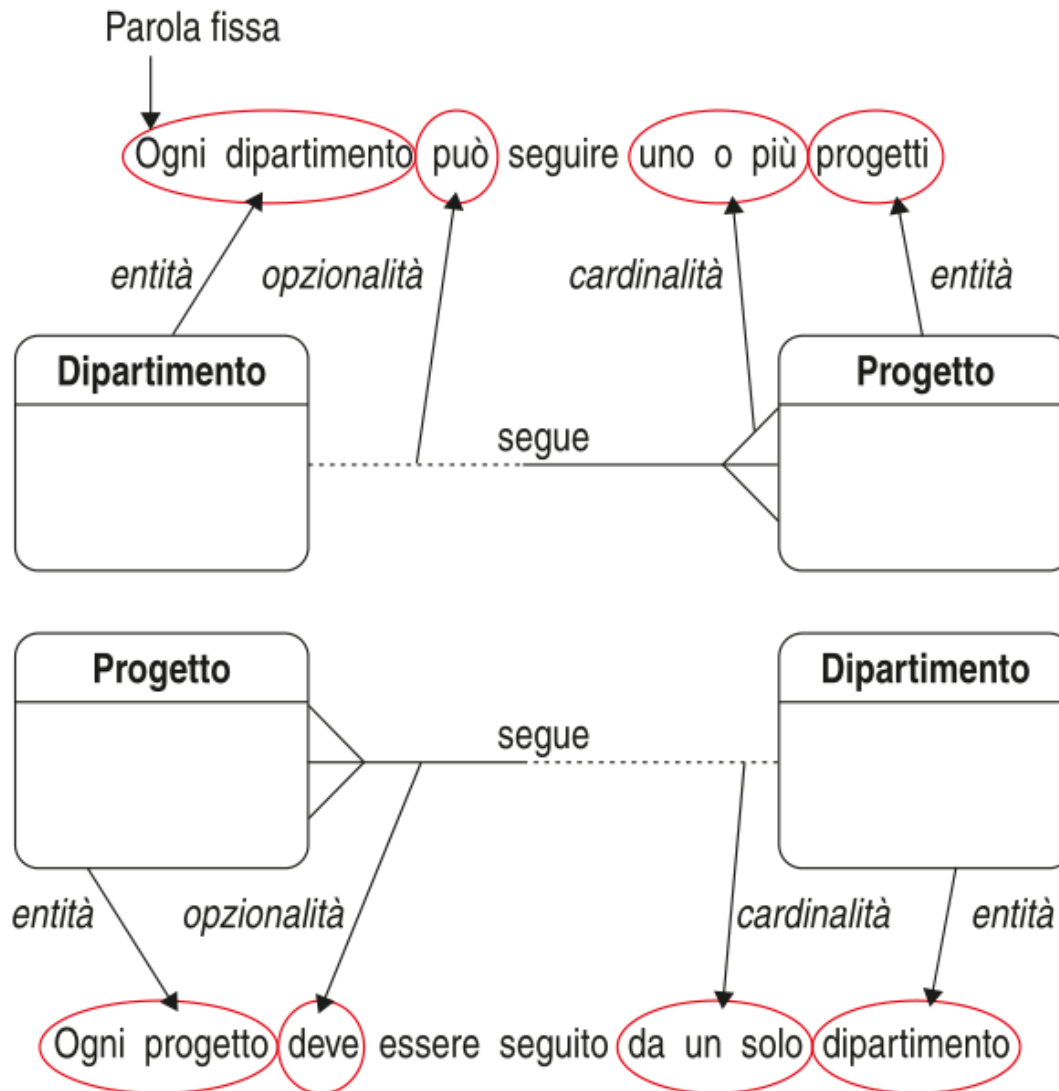
Esempio 26



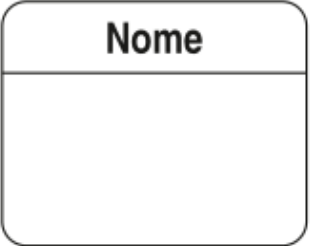


è letta dalle seguenti frasi:

- ▶ Ogni dipartimento *può* seguire *uno o più* progetti;
- ▶ Ogni progetto *deve* essere seguito da *un solo* dipartimento.

Esempio 26



Riepilogo

Simbolo	Descrizione
 <p>A rounded rectangle with a horizontal line near the top. The word "Nome" is written in bold black text above the line. The rest of the rectangle is empty.</p>	<p>Entità Le entità vengono rappresentate con un rettangolo dagli angoli arrotondati e con l'indicazione del nome posta in alto.</p>
 <p>Two entity symbols (rounded rectangles with a top line) are shown. The left one is labeled "E1" and the right one is labeled "E2". A solid horizontal line connects the right side of E1 to the left side of E2. The word "relazione" is written in the middle of this line.</p>	<p>Relazione Le relazioni vengono rappresentate con una linea che congiunge le entità.</p>
 <p>Two entity symbols (rounded rectangles with a top line) are shown. The left one is labeled "E1" and the right one is labeled "E2". A dashed horizontal line connects the right side of E1 to the left side of E2. The word "relazione" is written in the middle of this line.</p>	<p>Opzionalità L'opzionalità è rappresentata da una linea tratteggiata e indica che possono esistere istanze di E1 che non hanno associata alcuna istanza di E2.</p>

Riepilogo



Obbligatorietà

È indicata da una linea continua e indica che tutte le istanze di E1 devono avere associata almeno una istanza di E2.



Cardinalità

(relativamente a quanto contenuto nel cerchio tratteggiato) Per una o più istanze di E1 l'associazione individua una sola istanza di E2.



Cardinalità

(relativamente a quanto contenuto nel cerchio tratteggiato) Per una o più istanze di E1 l'associazione individua una o più istanze di E2.

Affinare lo schema di base

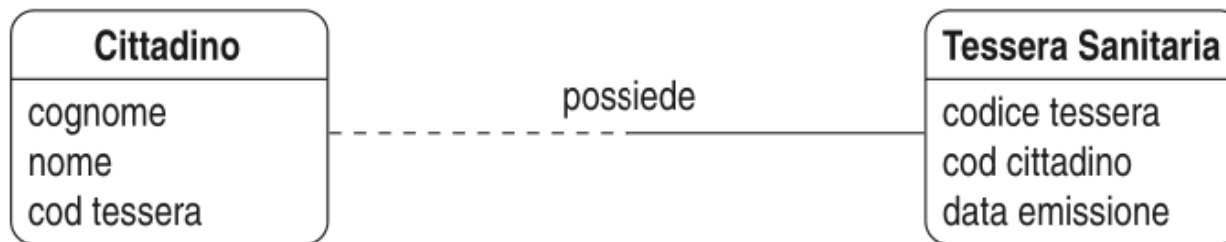
- Dopo aver creato il modello E-R si passa all'affinamento dello schema secondo alcune regole

Unificare le relazioni 1:1

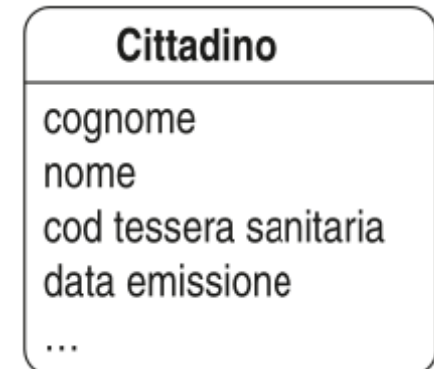
- Consideriamo la seguente frase:

Un cittadino possiede una tessera sanitaria

- Può essere rappresentata così:



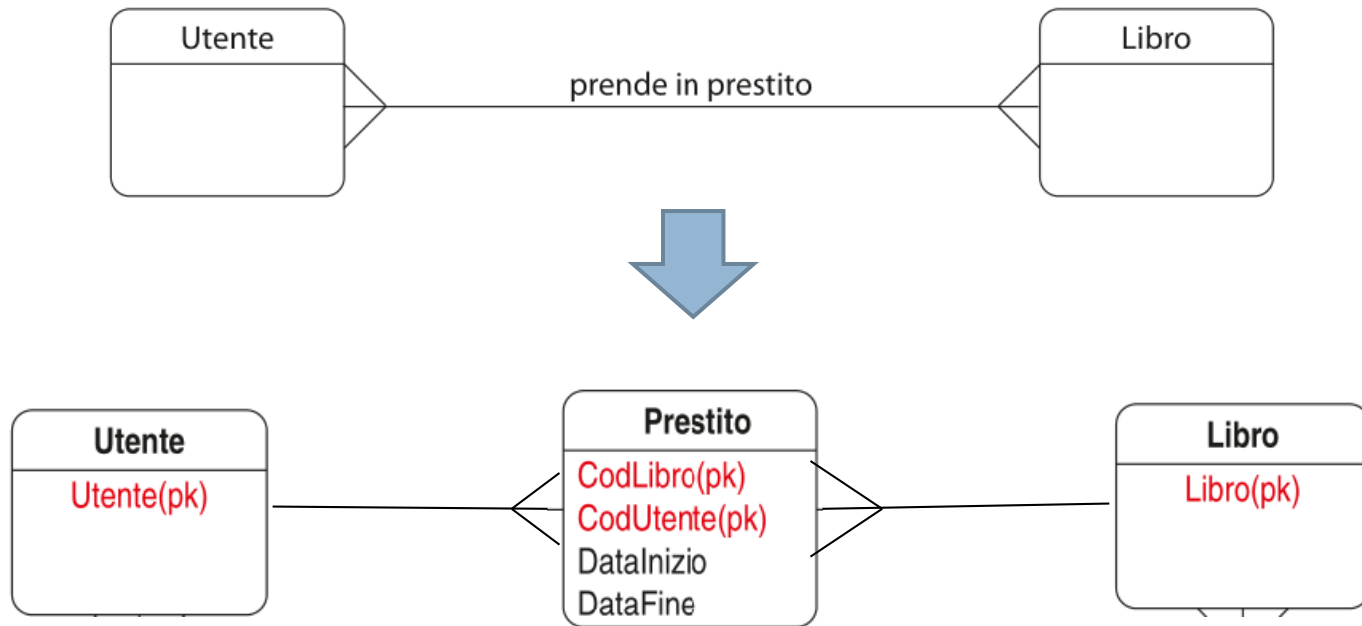
- La relazione è eliminabile ottenendo tutti gli attributi in un'unica relazione



Semplificare le relazioni N:N

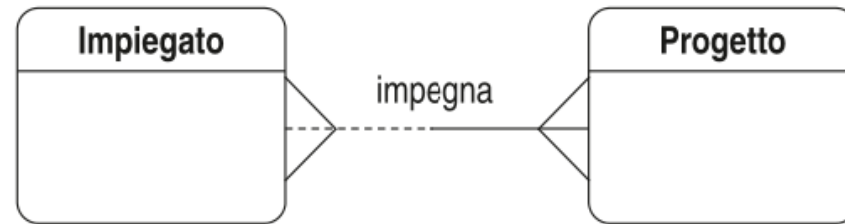
- Le relazioni N:N non possono essere rappresentate nel modello relazionale
- Una relazione N:N viene sostituita da una **entità associativa**, che è figlia di entrambe le entità

Esempio Entità associativa



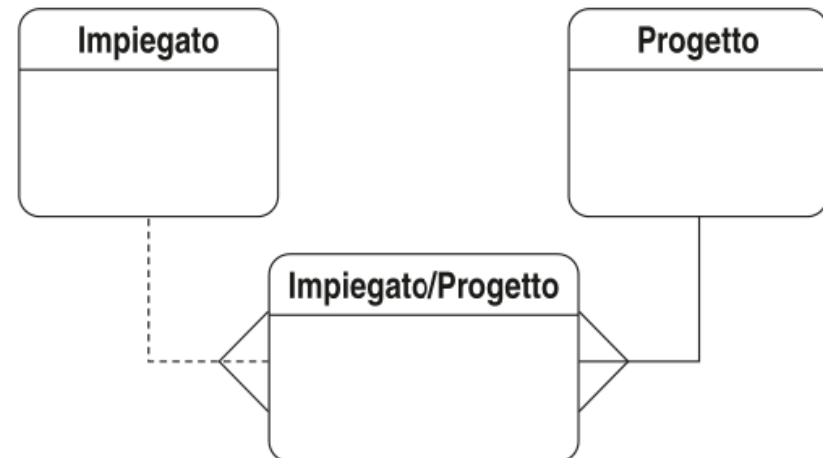
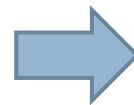
Non è indispensabile che l'entità **Prestito** abbia una **chiave primaria**: la chiave primaria dell'entità associativa **Prestito** risulta essere una chiave composta dalle due chiavi primarie. Vedremo dettagliatamente questa situazione nella prossima unità didattica quando analizzeremo come semplificare gli schemi E-R.

Esempio

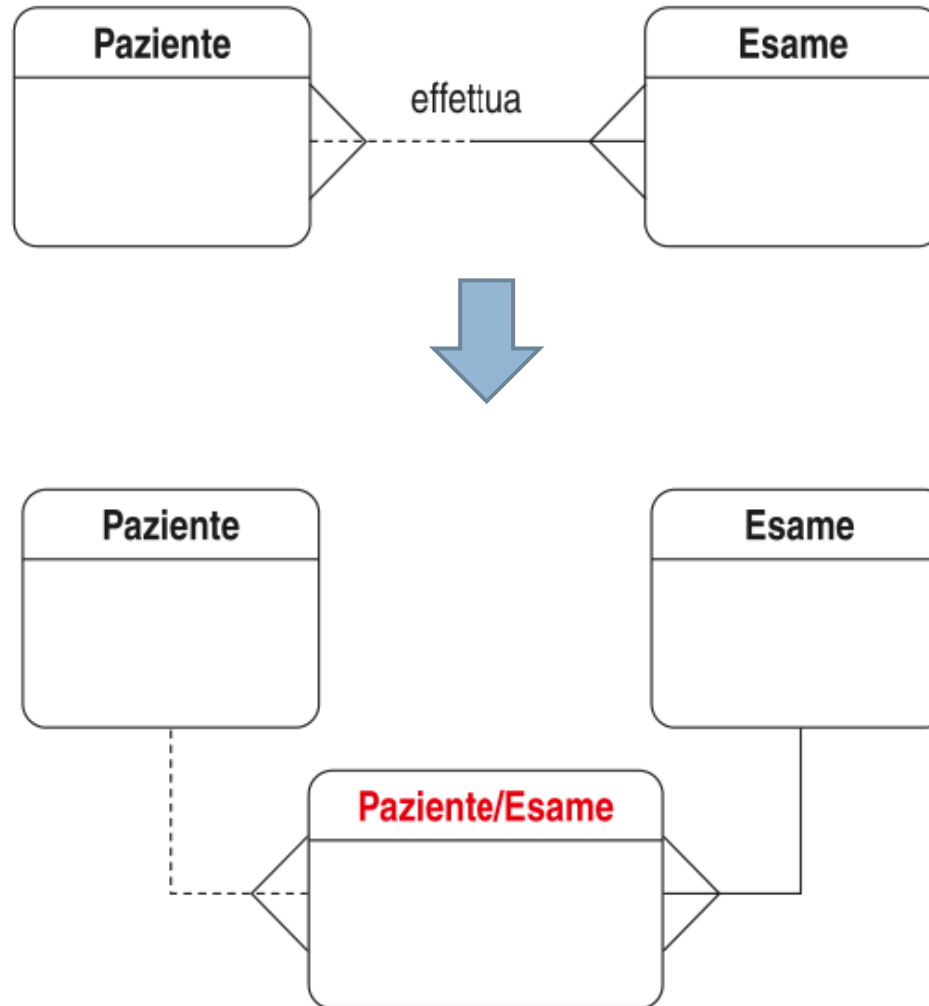


- Ho problemi implementativi in quanto N:N
- Se voglio aggiungere ulteriori informazioni come: responsabile del progetto, data inizio e fine dell'incarico non posso inserirle in nessuna delle due entità perché non trova collocazione.

- La soluzione è l'impiego dell'entità associativa.



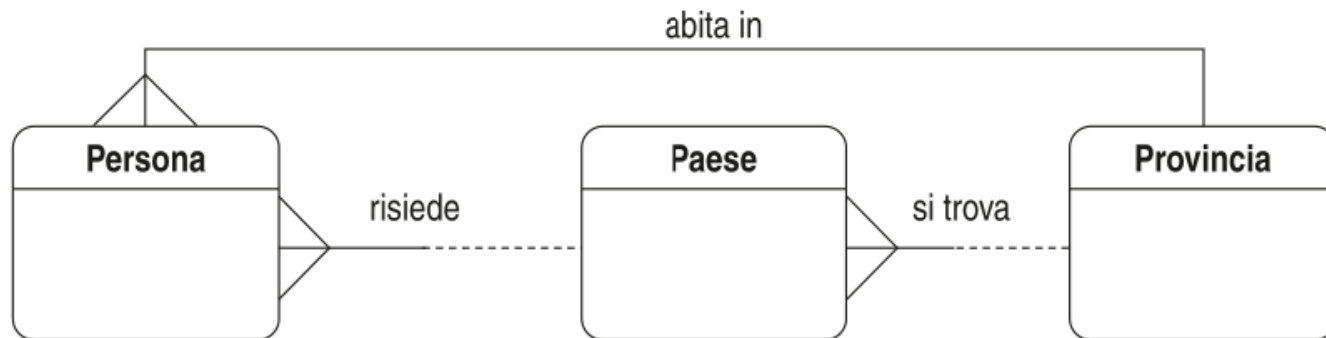
Esempio Paziente-Esame



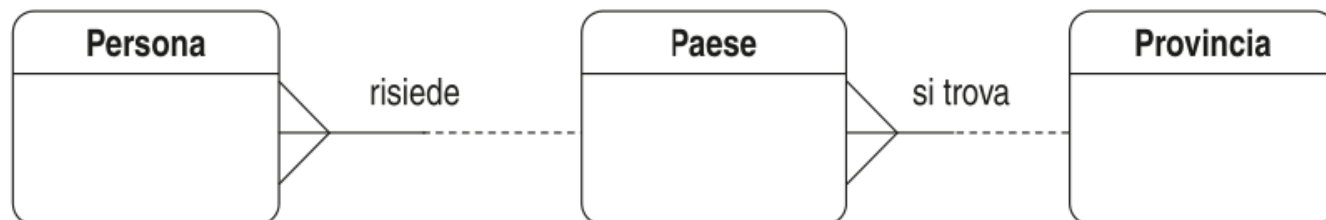
Relazioni ridondanti

RELAZIONI RIDONDANTI

Una relazione **ridondante** è una relazione che è 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.



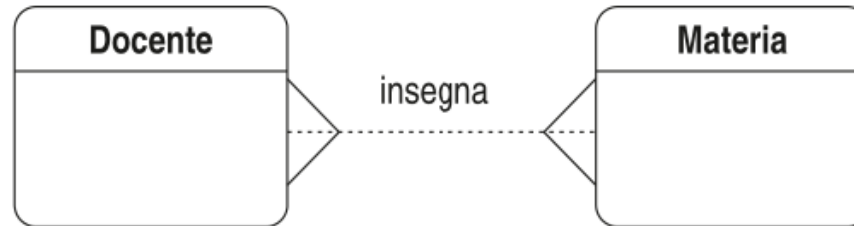
La soluzione consiste nel rimuovere la relazione ridondante: “*abita in*”.



Esempio: Docenti

- Una materia può essere insegnata da molti docenti, un docente può insegnare più materie

Diagramma E-R



Lettura

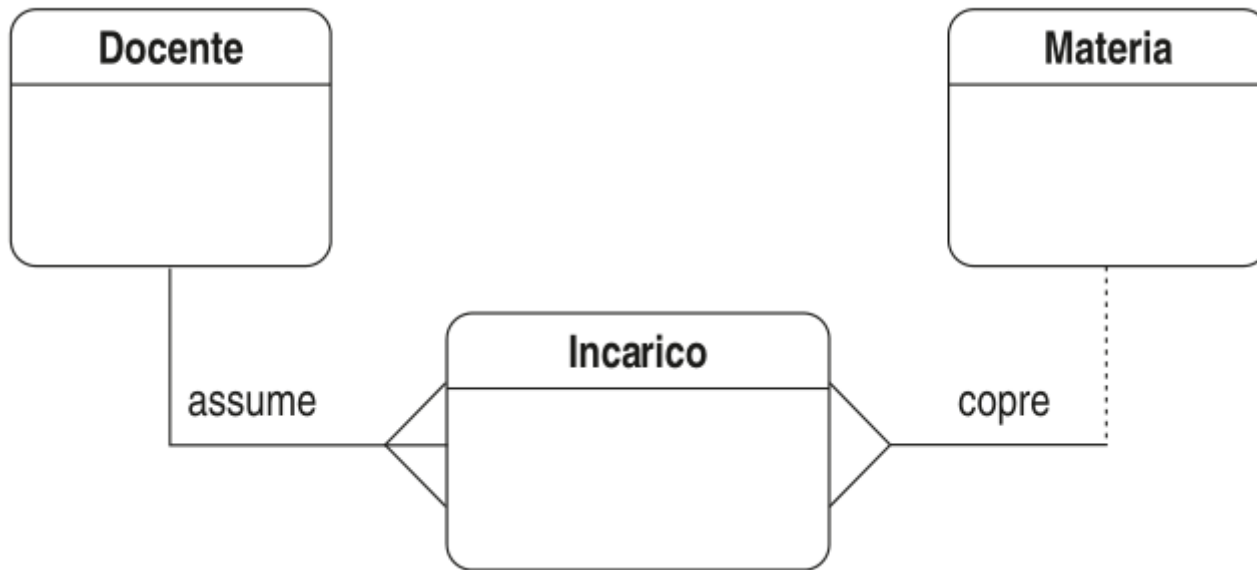
Ogni docente può insegnare una o più materie.

Ogni materia può essere insegnata da uno o più docenti.

Esempio: Docenti

Affinamento

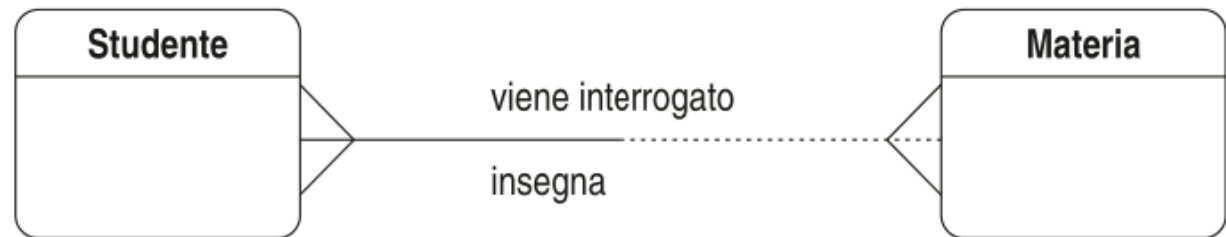
Viene aggiunta l'entità Incarico in cui si specifica per ogni docente quale materia insegna.



Esempio: Studenti

- Uno studente viene interrogato in diverse materie, vengono interrogati più alunni nella stessa materia

Diagramma E-R



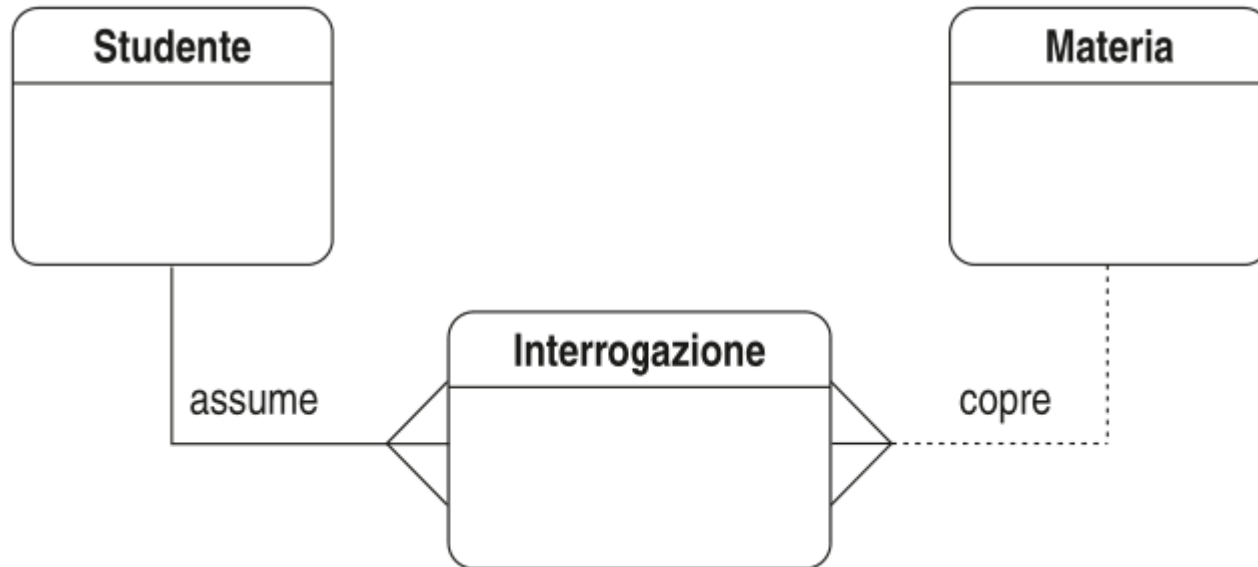
Lettura

Ogni Studente viene interrogato in diverse Materie.
Ogni Materia può essere chiesta a uno o più Studenti.

Esempio: Studenti

Affinamento

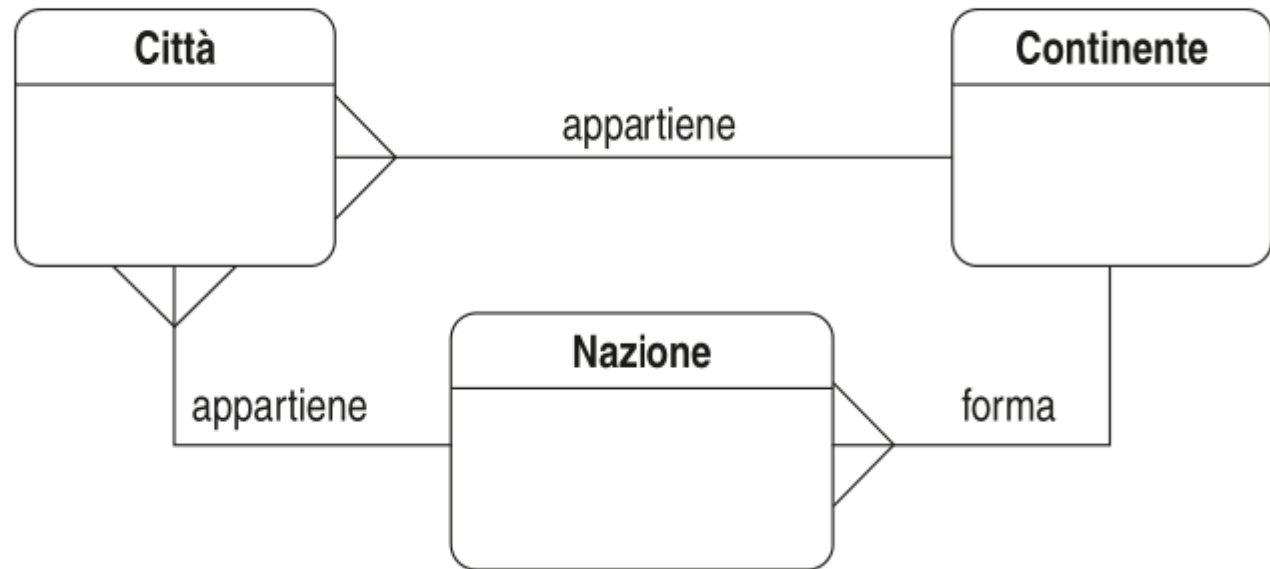
Viene aggiunta l'entità Interrogazione in cui si specifica per ogni Studente in quale materia è stato interrogato, inoltre è possibile aggiungere altri attributi, quali il voto e la data dell'interrogazione.



Esempio: Nazioni

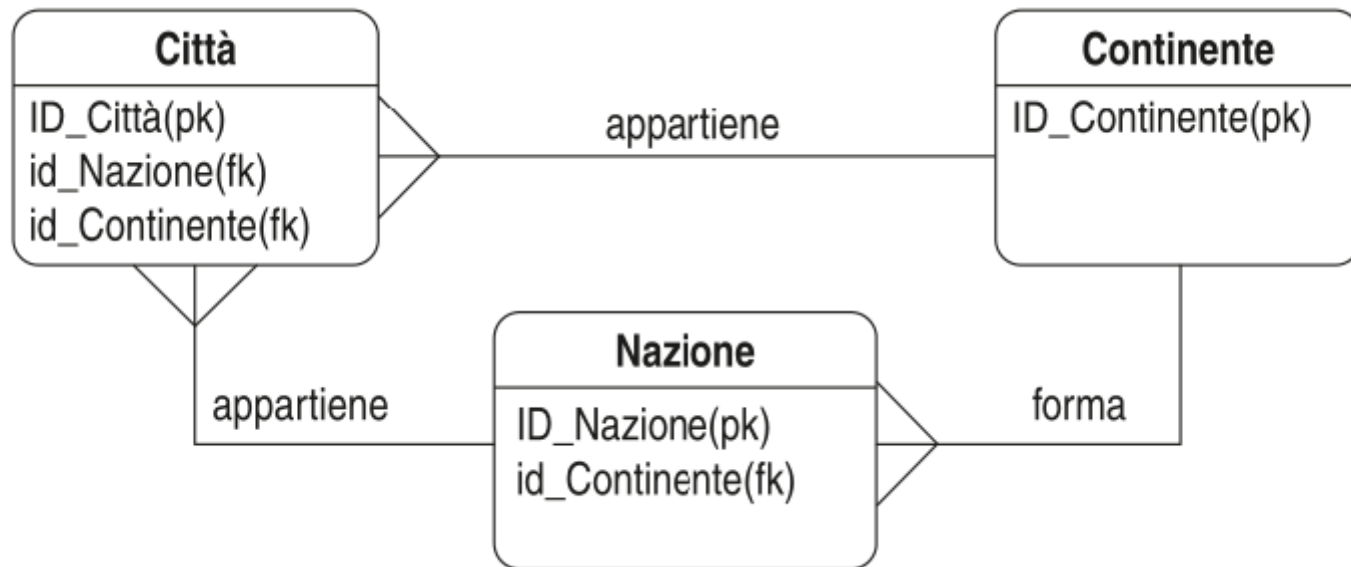
- Ogni città appartiene a una nazione e a un continente, ogni continente è formato da nazioni

Diagramma E-R



Esempio: Nazioni

In questo esempio aggiungiamo anche la definizione delle chiavi: sappiamo che le chiavi artificiali iniziano con ID. Per completezza di rappresentazione, usiamo **ID** in **maiuscolo** per la chiave primaria mentre indichiamo **id minuscolo** per le chiavi esterne.

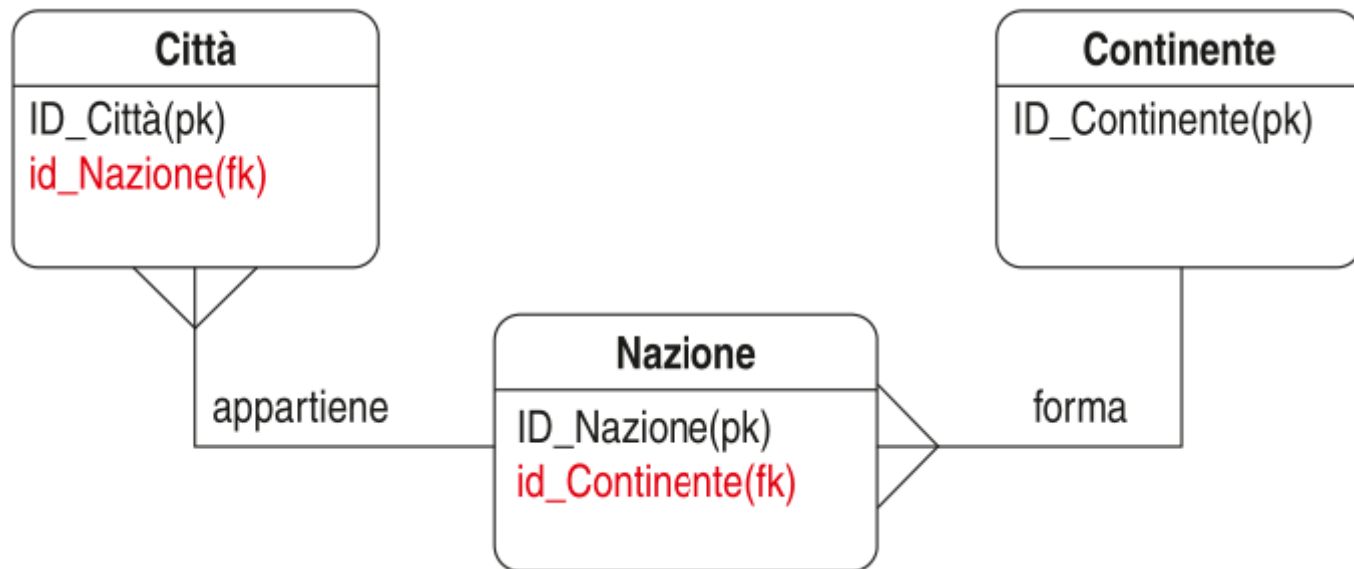


Id_Continente (fk) in Città produce lo stesso effetto di id_Nazione (fk) + id_Continente (fk)

Esempio: Nazioni

Affinamento

La relazione tra Città e Continente è ridondante e può essere eliminata.



Esercizi 1-15, pag. 406

- 1** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Cantanti e Dischi.
- 2** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Immobili e rispettivi proprietari.
- 3** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Attori, Registi e Film.
- 4** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Album a Fumetti e relativi Personaggi.
- 5** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Libri, Autori e Case Editrici.
- 6** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Musei, Opere e Artisti.
- 7** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Aule e Lezioni.
- 8** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Opere, Cantanti e Spettacoli.
- 9** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Comuni, Regioni e Province.
- 10** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Calciatori, Squadre e Partite.
- 11** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Clienti e Prodotti acquistati al Supermercato.
- 12** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni relative alla Carta Fedeltà e clienti di un Supermercato.
- 13** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Foto Digitali e Personaggi rappresentati.
- 14** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Gruppi Musicali e Concerti gestiti da Impresari.

Esercizi 16-20, pag. 406

- 16** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni su Ospedale, Reparti e Malati.
- 17** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni Città, Regioni , Aeroporti.
- 18** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni Generi, Artisti, Strumenti Musicali.
- 19** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni Autobus, Fermate, Orari.
- 20** Disegna il diagramma E-R per gestire un archivio con informazioni Marche, Automobili, Piloti, Circuiti.