

# DATABASE - MODELLO E-R

## ENTITÀ E RELAZIONI

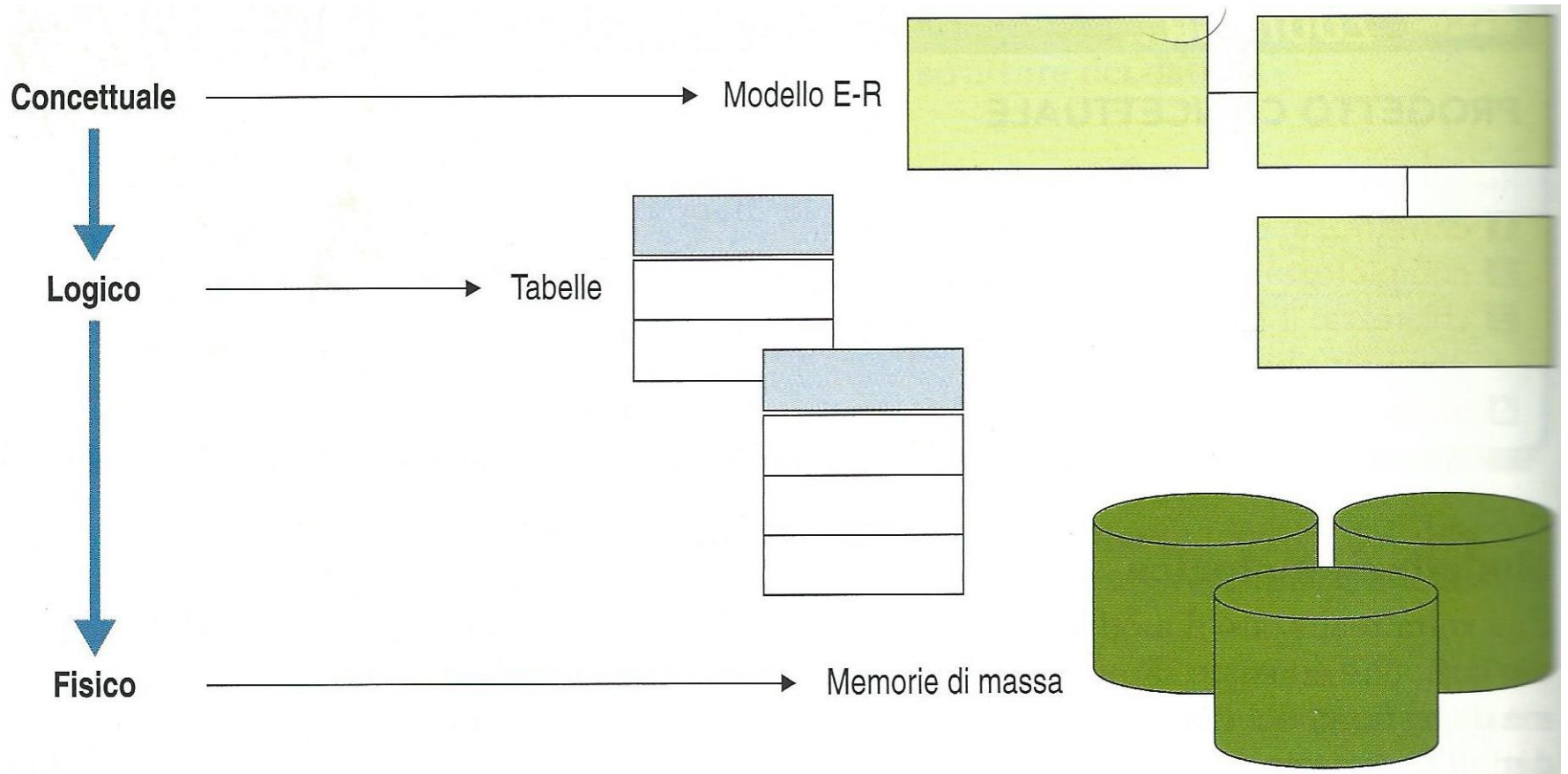
TRATTO DA CAMAGNI-NIKOLASSY, CORSO DI INFORMATICA, VOL 2, HOEPLI

Informatica

# Introduzione

- L'**astrazione** permette di creare dei modelli su cui vengono costruite le applicazioni
- La fase di **analisi** serve a modellare il problema per arrivare poi alla soluzione
- Il primo passo è la creazione del **modello dei dati**
- Il modello concettuale più utilizzato è il **modello E-R** (Entità-Relazione)

# Introduzione



# Il modello E-R

- Proposto da Chen nel 1976
- Permette di modellare graficamente il mondo reale utilizzando esclusivamente **entità** e **relazioni**
- Alcuni vantaggi sono:
  - ▣ Può essere facilmente impiegato per la **definizione dei database relazionali**
  - ▣ È **semplice e facile da capire**
  - ▣ Può essere usato come **piano di lavoro** per gli sviluppatori del database

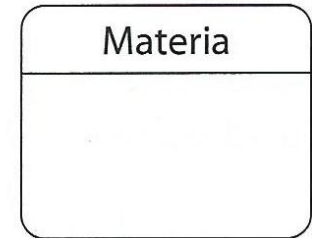
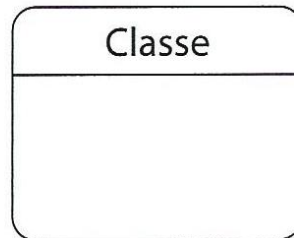
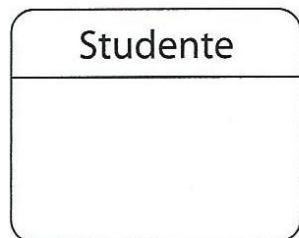
# Entità

- Un'entità rappresenta graficamente un concetto, concreto o astratto, del mondo reale (che andiamo a modellare)
- Un'entità può essere una persona, una macchina, un posto o un evento che raccoglie dati
- È un gruppo omogeneo di informazioni
  - ▣ Le entità sono classificabili secondo un criterio di omogeneità definendo il **tipo di entità** attraverso un **nome**

# Entità: esempio

- Gli studenti di una scuola sono classificabili nel tipo entità *Studente*
- Le materie studiate sono classificabili nel tipo entità *Materia*
- La classe di appartenenza è classificabile nel tipo entità *Classe*

Graficamente vengono così rappresentate



# Entità forti ed entità deboli

- Un'entità si dice **forte** se non ha bisogno di altre entità per essere identificata, **debole** altrimenti
- **Esempio: Paziente-Esame**
  - ▣ Non possono esistere esami che non sono attribuiti a dei pazienti, viceversa possono esistere pazienti che non fanno esami
- **Esempio: Libro-Titolo**
  - ▣ Libro: entità forte
  - ▣ Titolo: entità debole

# Entità associative

- Sono entità usate per associare due o più entità, allo scopo di risolvere un'associazione multipla
- **Esempio: Paziente-Esame**
  - ▣ Si inserisce l'entità associativa "Referto"
- **Esempio: Docente-Classe**
  - ▣ Si inserisce l'entità associativa "Orario"



# Istanza

- Un'**istanza** di un'entità consiste in un singolo oggetto descritto dall'entità
  - ▣ Cioè un singolo elemento dell'insieme omogeneo di tutti gli elementi
- **Esempio 1**
  - ▣ Alunni di una classe (entità)
  - ▣ Marco, Alessandra, Giovani,... (istanze dell'entità)
- **Esempio 2**
  - ▣ Insieme di numeri naturali  $N$  (entità)
  - ▣  $0,1,2,3,4,5,\dots$  (istanze dell'entità)

# Attributi

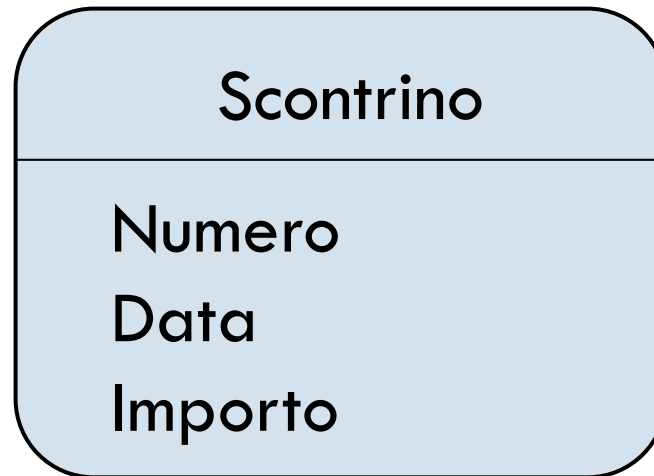
- Gli **attributi** descrivono le entità con le quali sono associati. Una particolare istanza di un attributo è detto **valore**
- Esempio: Scontrino
  - ▣ Consideriamo lo scontrino di acquisto di un prodotto

Scontrino		
Numero	Data	Importo

- L'**entità** è lo scontrino
- Gli **attributi** sono i tre dati che lo compongono
  - ▣ *Numero, Data, Importo*

# Attributi: rappresentazione

- Ci sono diverse modalità grafiche di rappresentazione degli attributi, noi utilizzeremo quella riportata di seguito

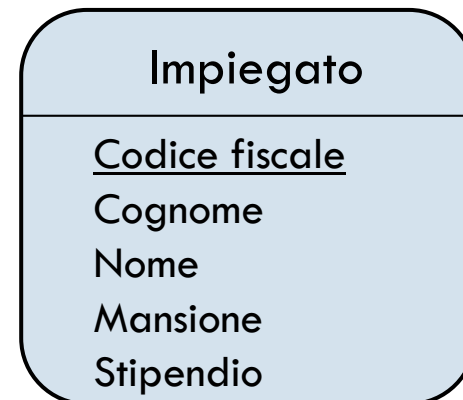
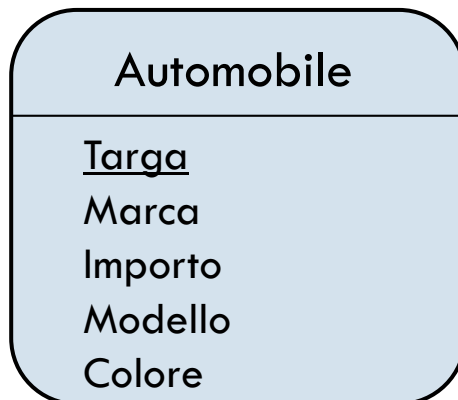


# Attributi: Dominio

- Il **dominio di un attributo** è la collezione di tutti i possibili valori che un attributo può avere
- Per ogni attributo si devono specificare:
  - ▣ Il **formato**, che indica il tipo di valori che assume (carattere, numerico, data/ora)
  - ▣ La **dimensione**, è un numero che indica la quantità massima di caratteri o cifre inseribili
  - ▣ L'**opzionalità**, indica la possibilità di non essere sempre valorizzato (valore obbligatorio o facoltativo)

# Identificatori e descrittori

- Gli attributi possono essere classificati in:
  - ▣ **Identificatori** (chiavi), che identificano univocamente un'istanza di un'entità
  - ▣ **Descrittori**, che descrivono una caratteristica non unica di un'istanza di un'entità
- Esempi



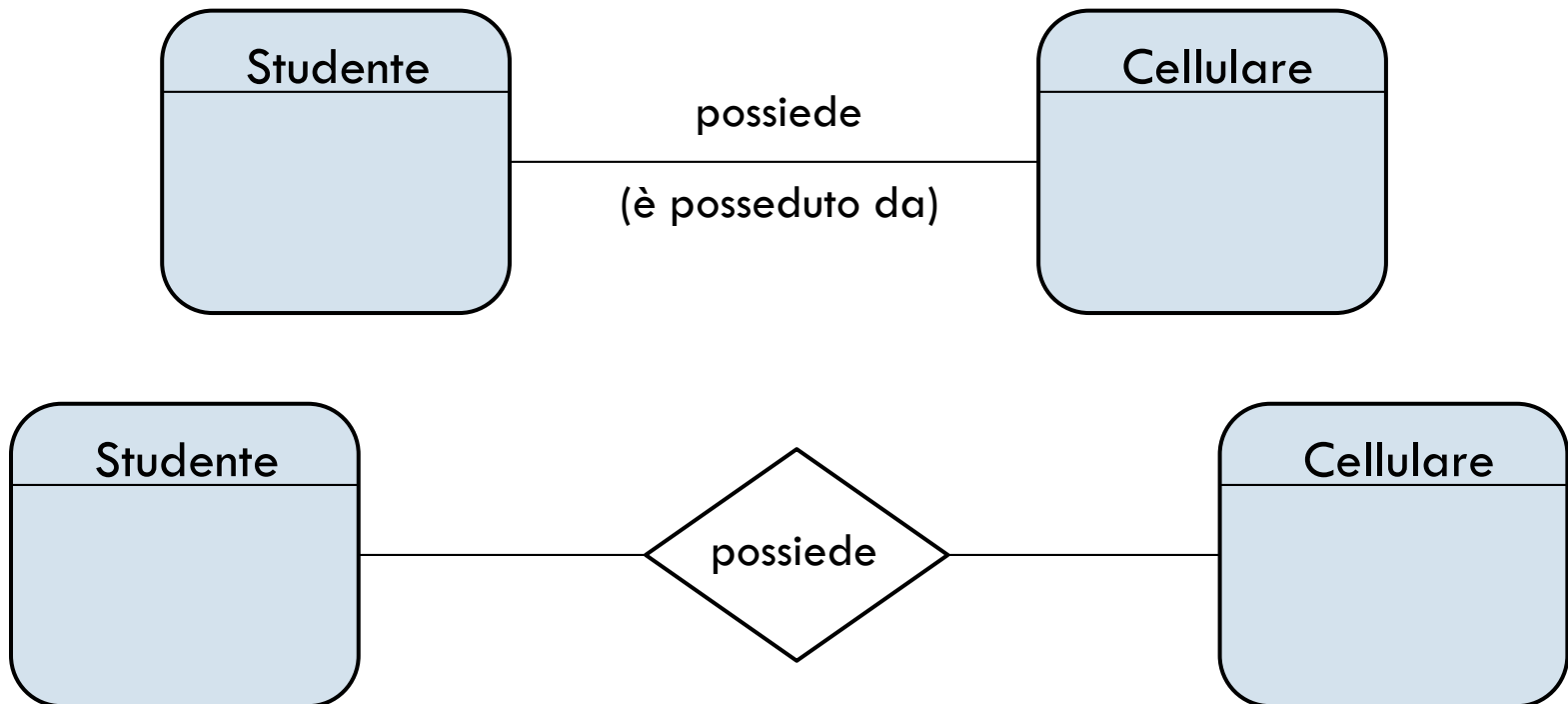
# Relazioni (o associazioni)

- Una **relazione** è un'associazione tra una o più entità
- Ogni associazione ha *due versi*, ogni verso ha:
  - ▣ Un'entità di partenza
  - ▣ Un'entità di arrivo
  - ▣ Una descrizione per comprendere il significato
- Una relazione è spesso rappresentabile con un verbo:
  - ▣ I docenti *insegnano* una materia
  - ▣ Gli impiegati *vengono assegnati* a un progetto
  - ▣ I pazienti *vengono sottoposti* agli esami clinici

# Relazione: esempio

## □ Studente-Cellulare

Uno studente *possiede* un (o più) cellulare e un cellulare è *posseduto* da un solo studente



# Relazioni: classificazione

- Le relazioni (o associazioni) sono classificate in termini di:
  - Grado
  - Cardinalità
  - Direzione
  - Esistenza



# Grado di una relazione

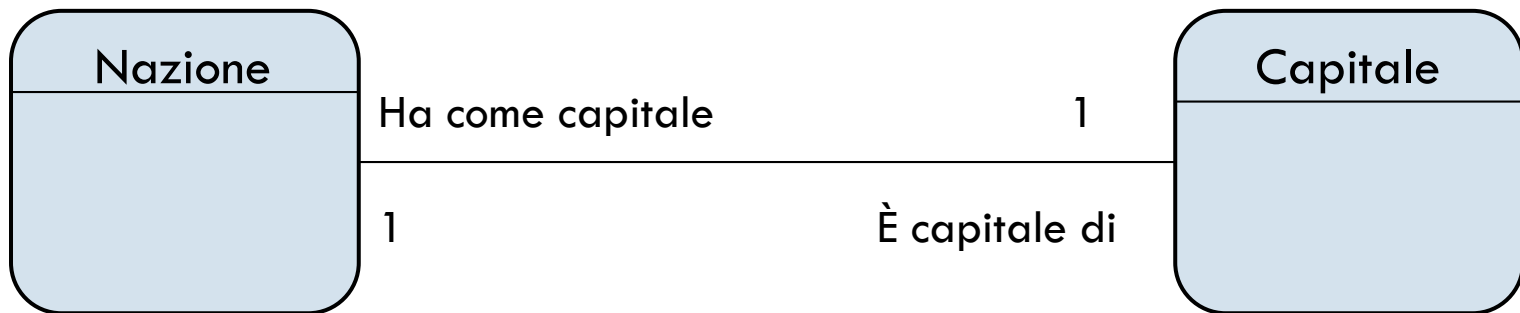
- Il **grado** di una relazione è il numero di entità associate alla relazione
- La relazione n-aria è la forma generale di grado n, ma si considera  $n=2$  poiché le **relazioni binarie** sono quelle più comuni nel modo reale
- Quelle di grado superiore vengono di solito decomposte in più relazioni binarie

# Cardinalità di una relazione

- La cardinalità di una relazione descrive la mappa delle istanze delle entità associate nelle relazioni.
- Può assumere due valori: “uno” o “molti”
- Quindi possiamo avere relazioni:
  - ▣ Uno a uno (1:1)
  - ▣ Uno a molti (1:N)
  - ▣ Molti a molti (N:N)

# Relazione 1:1

- Date due entità A e B, la relazione uno a uno si ottiene quando a una istanza dell'entità A viene associata una sola istanza dell'entità B



# Relazione 1:N

- La relazione uno a molti si ha quando ad un'istanza dell'entità A corrispondono più istanze dell'entità B, mentre ad un'istanza dell'entità B corrisponde una sola istanza dell'entità A



# Relazione N:N

- Una relazione molti a molti quando a un'istanza dell'entità A corrispondono più istanze dell'entità B e viceversa



# Direzione

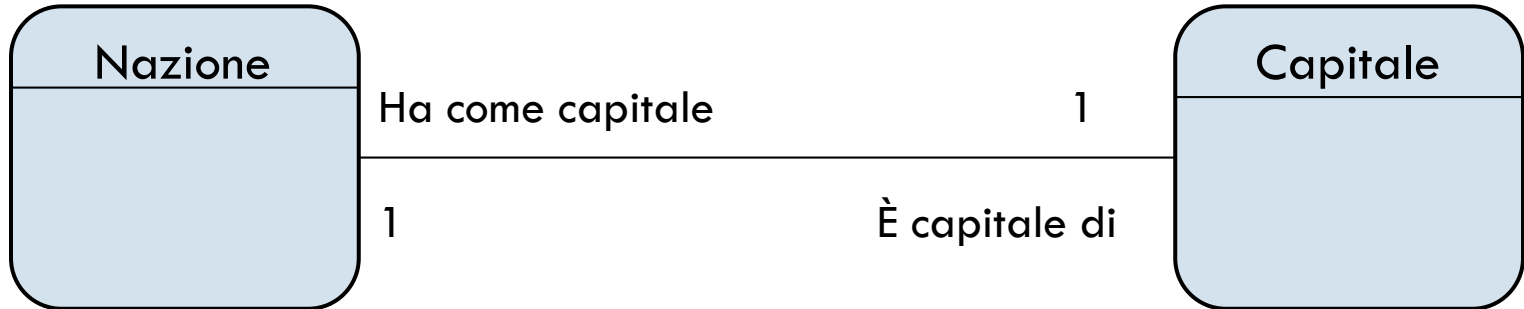
- La **direzione** indica l'entità da cui trae origine la relazione binaria.
- L'entità da cui si parte è detta **entità padre** mentre quella di arrivo è detta **entità figlio**
- La direzione viene determinata dalla **cardinalità**:
  - 1:1, la direzione è dall'entità forte a quella debole, se entrambi sono forti allora è arbitraria
  - 1:N, l'entità padre è quella a cardinalità 1
  - N:N, direzione arbitraria

# Esistenza della relazione

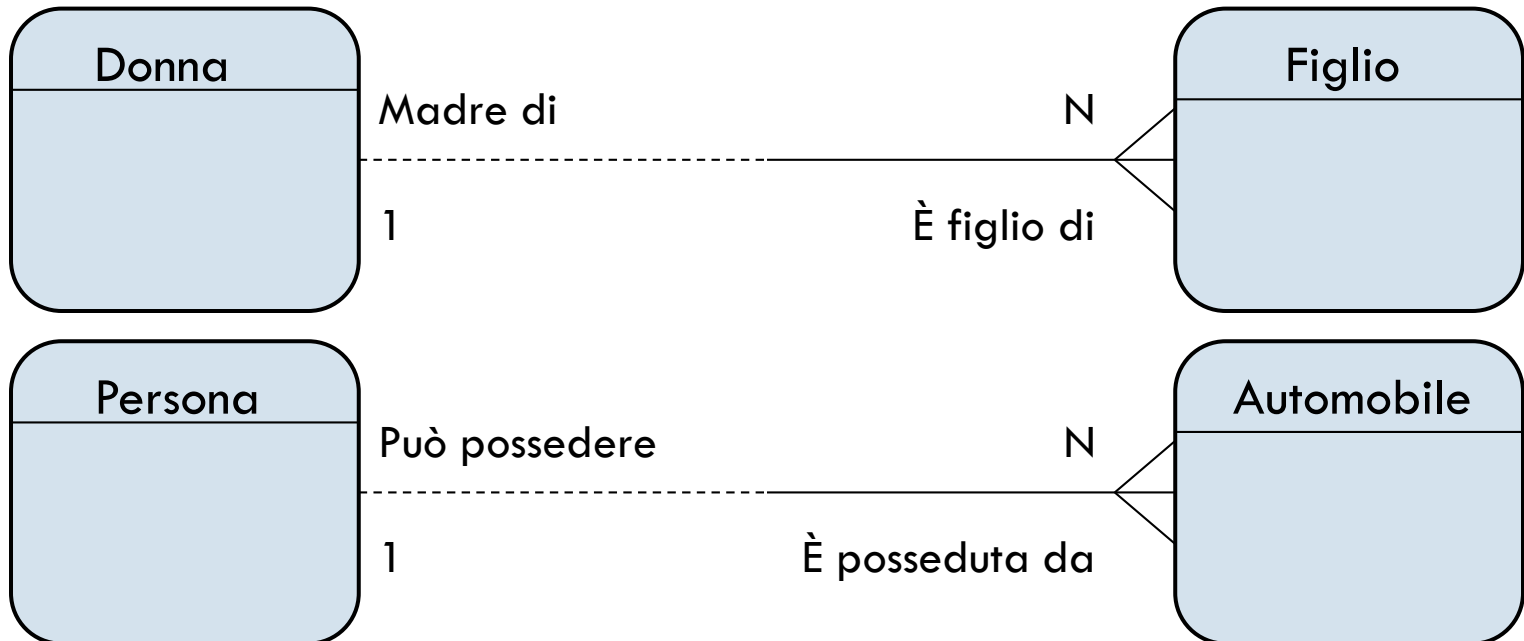
- L'**esistenza** denota se l'esistenza di un'istanza di un'entità è dipendente dall'esistenza dell'istanza di un'altra entità correlata
- L'esistenza può essere:
  - ▣ **Obbligatoria**: quando è obbligatorio specificare un'istanza dell'entità coinvolta
  - ▣ **Opzionale**: quando l'istanza di una certa entità non è richiesta
- Graficamente l'obbligatorietà è rappresentata da una linea continua mentre l'esistenza opzionale da una linea discontinua

# Esistenza obbligatoria e opzionale

## □ Esistenza obbligatoria



## □ Esistenza opzionale





# Conclusioni

- Dallo schema E-R deve essere possibile ricavare le frasi che ci hanno permesso la sua definizione
- Il controllo della correttezza del modello E-R avviene attraverso le regole lettura
  - ▣ Se applicando le regole otteniamo delle frasi nel linguaggio naturale incomprensibili o prive di significato significa che il modello presenta errori

# Esercizio pag. 373

- 1 Completa i seguenti schemi E-R indicando gli attributi principali delle diverse entità e il tipo e la molteplicità della relazione.

Persona

Abitazione

CasaEditrice

Libro

Autore

Libro

Docente

Materia

Cantante

Canzone

Docente

Classe

# Esercizio pag. 374

- 2 Completa i seguenti schemi E-R indicando gli attributi principali e l'attributo identificatore delle diverse entità, il tipo e la molteplicità della relazione.

Fattura

Prodotto

Aereo

Volo

Fattura

Cliente

Calciatore

Squadra

# Esercizio pag. 374 (continuo)

Albergo

Camera

Squadra

Partita

Partita

Stadio

CD musicale

Cantante

Multa

Automobilistica

Spettacolo

Teatro