

Ciclo di vita di un sistema informativo

1) Studio di fattibilità

- definire, in maniera per quanto possibile precisa, i costi delle varie alternative possibili
- stabilire le priorità di realizzazione delle varie componenti del sistema

2) Raccolta e analisi dei requisiti

- individuare proprietà e funzionalità richieste a sistema informativo
- forte interazione con gli utenti del sistema al fine di definire una descrizione completa, anche se informale, dei dati e delle operazioni (prevedendone rispettivamente quantità e frequenza). Stima dei requisiti software ed hardware del sistema

Ciclo di vita di un sistema informativo

3) Progettazione

- Suddivisa in progettazione dei dati (definizione della loro struttura ed organizzazione) e progettazione delle applicazioni (definizione delle caratteristiche dei programmi applicativi)
- Le due attività possono essere eseguite in parallelo o in cascata
- Le descrizioni sono formali e fanno riferimento a specifici modelli

4) Implementazione

- Costituzione e popolazione della base di dati e sviluppo del codice delle applicazioni.

Ciclo di vita di un sistema informativo

5) Validazione e collaudo

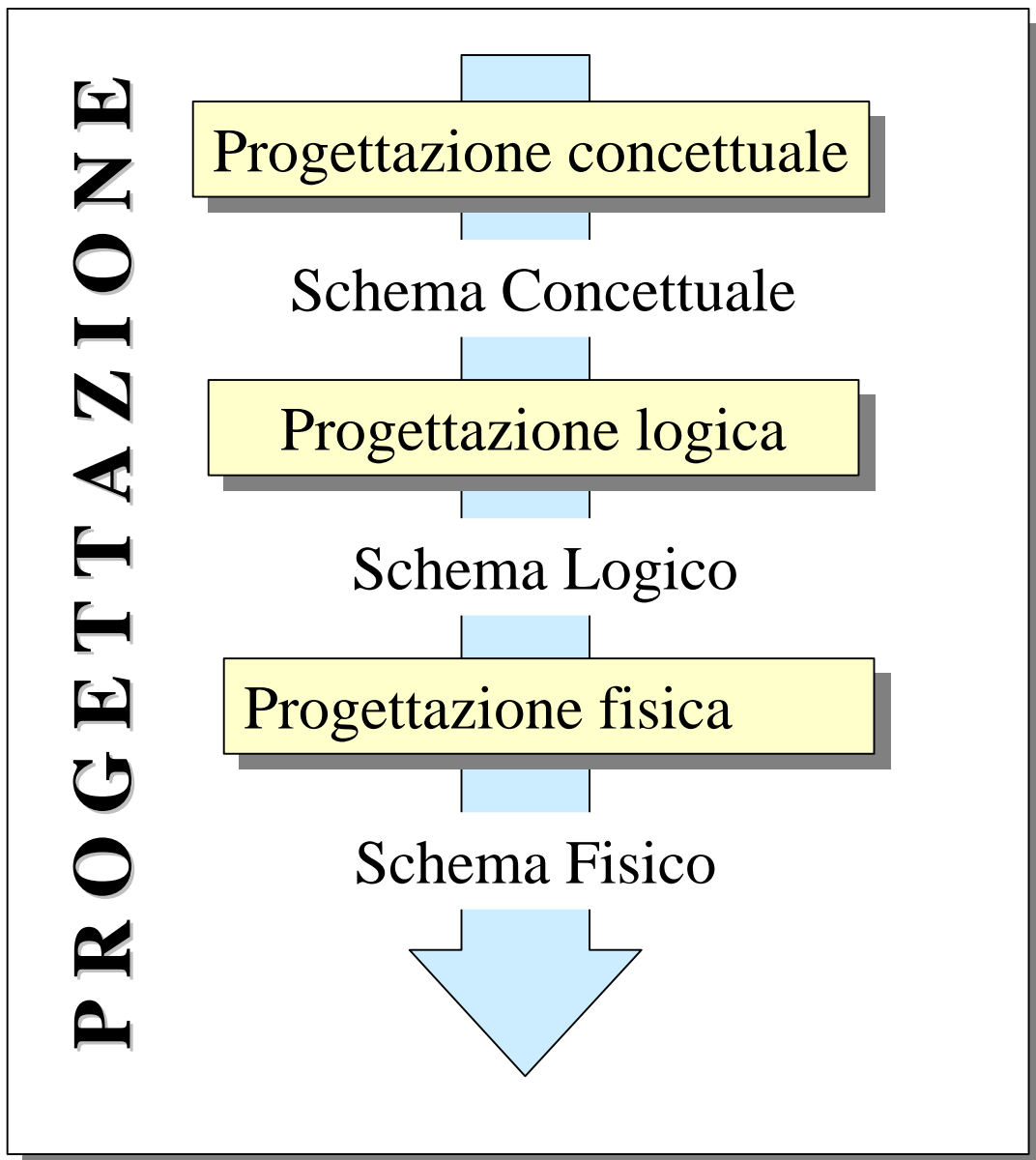
- Verifica del corretto funzionamento e della qualità del sistema informativo
- La sperimentazione deve prevedere, per quanto possibile tutte le condizioni operative

6) Funzionamento

- Il sistema informativo diventa operativo
- Solo operazioni di gestione e di manutenzione

Progettazione di basi di dati

Requisiti della base di dati



Implementazione

Progettazione concettuale

Descrizione formale e ad alto livello di astrazione delle specifiche (informali) della realtà di interesse

E' indipendente dai criteri di rappresentazione utilizzati dai DBMS e da aspetti implementativi

Lo scopo è rappresentare tutto e solo il contenuto informativo della base di dati senza porsi problemi di efficienza

Viene prodotto uno *schema concettuale* che fa riferimento ad un *modello concettuale*

Si fa uso delle specifiche sui dati raccolte nella fase di analisi dei requisiti. Si consultano le specifiche sulle operazioni solo per verificare che lo schema concettuale sia completo

Progettazione logica

Traduzione dello schema concettuale in termini delle strutture di rappresentazione proprie di un DBMS

Non si fa più uso diretto delle specifiche sui dati

E' indipendente da dettagli fisici ma tiene conto di criteri di ottimizzazione delle rappresentazioni in base alle operazioni da effettuare sui dati (si fa uso a tal fine delle specifiche sulle operazioni)

Viene prodotto uno *schema logico* che fa riferimento ad un *modello logico*

Non è necessario conoscere il particolare DBMS che si userà nella fase di implementazione, ma solo la sua categoria (gerarchico, reticolare, relazionale)

Progettazione fisica

Completamento e dello schema logico con parametri fisici di memorizzazione

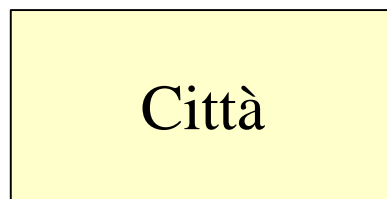
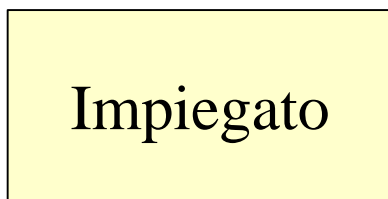
Viene ottenuto uno *schema fisico* che fa riferimento ad un *modello fisico*

Dipende dallo specifico sistema di gestione di basi di dati scelto, e tiene conto delle strutture fisiche di memorizzazione dei dati in quel sistema

Il modello Entità-Relazione (Entity-Relationship)

Entità: rappresenta classi di oggetti che hanno proprietà comuni ed esistenza “autonoma” ai fini dell’applicazione di interesse

Ogni entità ha un nome univoco e viene rappresentata con un rettangolo



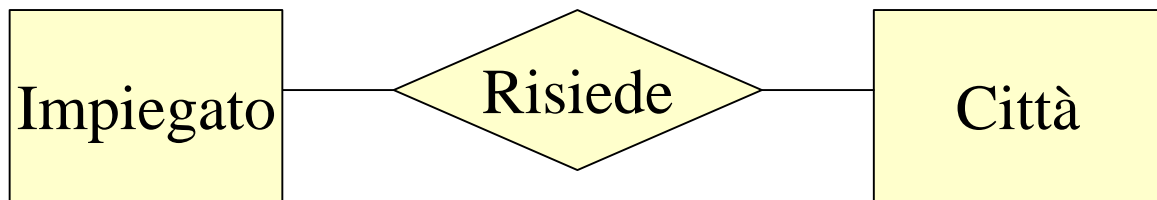
Le singole *occorrenze* di Impiegato sono, per esempio, Rossi, Verdi, ...

Il Modello E-R intende rappresentare effettivamente la realtà, a prescindere dai valori e le proprietà degli oggetti (Nome, Cognome, Indirizzo):

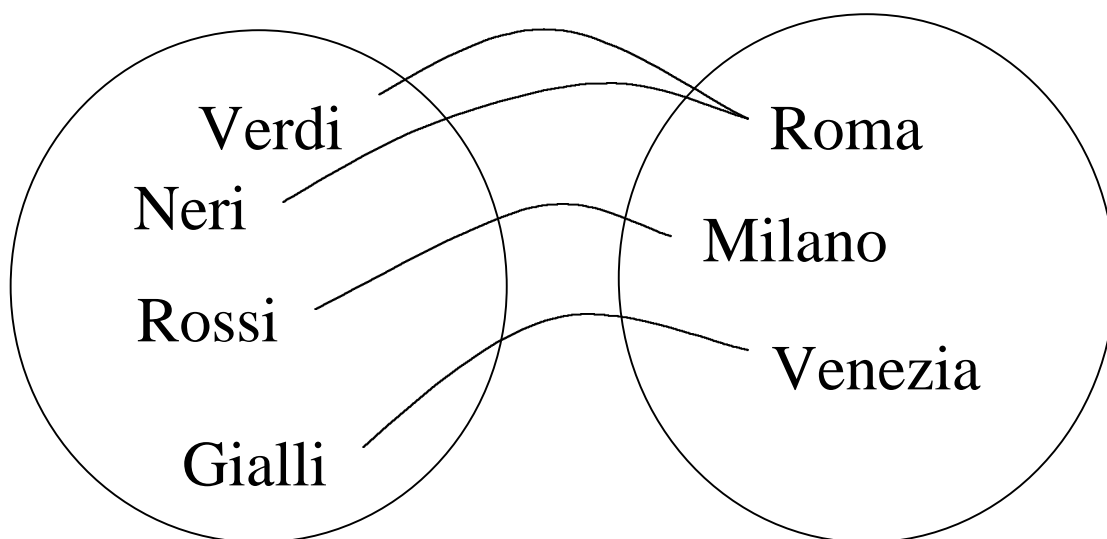
l’occorrenza “Rossi” non è il valore “Rossi” per il Cognome di Impiegato, ma l’impiegato “in carne ed ossa”

Il modello E-R

Relazione (o **associazione** o **relationship**):
rappresenta un legame logico, significativo
per l'applicazione, tra due o più entità
Ogni relazione ha un nome univoco e viene
rappresentata con un rombo

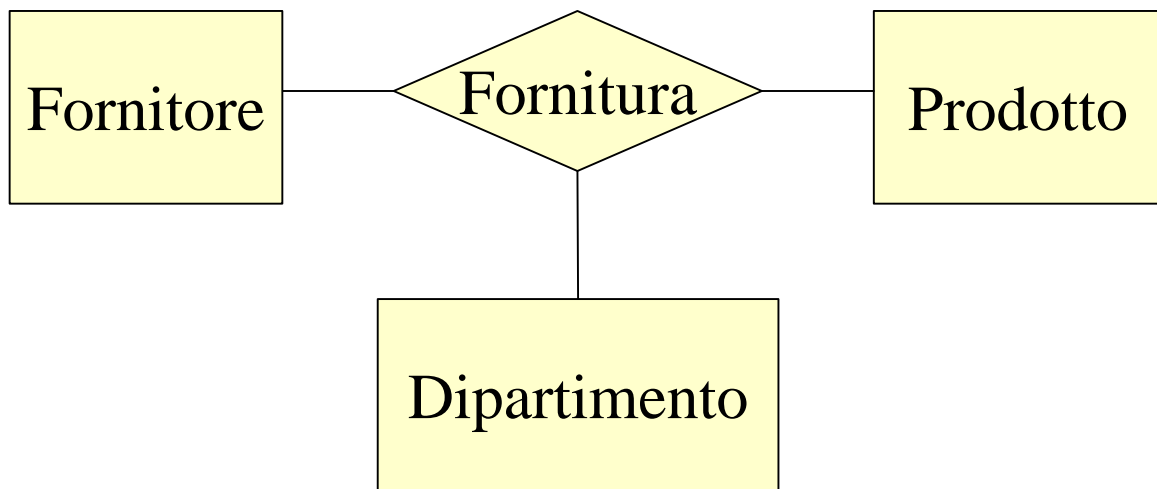


Esempi di occorrenze: (Verdi, Roma),
(Rossi, Milano), (Neri, Roma), (Gialli,
Venezia), ...

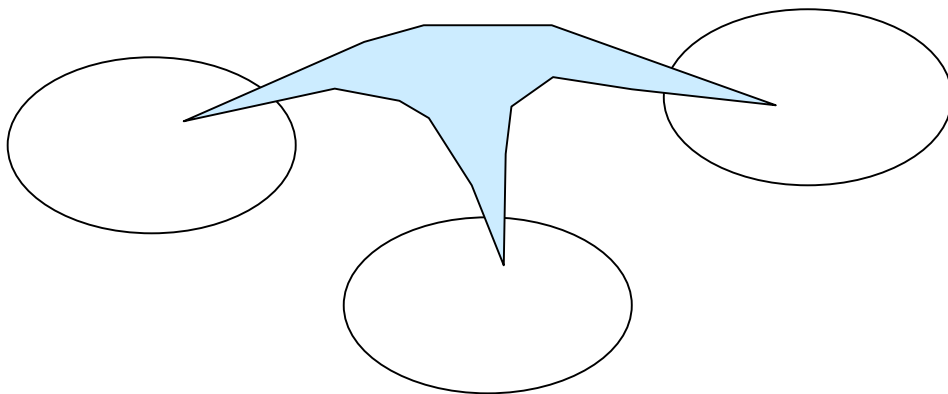


Relazione ternaria

In generale una *occorrenza* di relazione è una ennupla di oggetti delle entità coinvolte

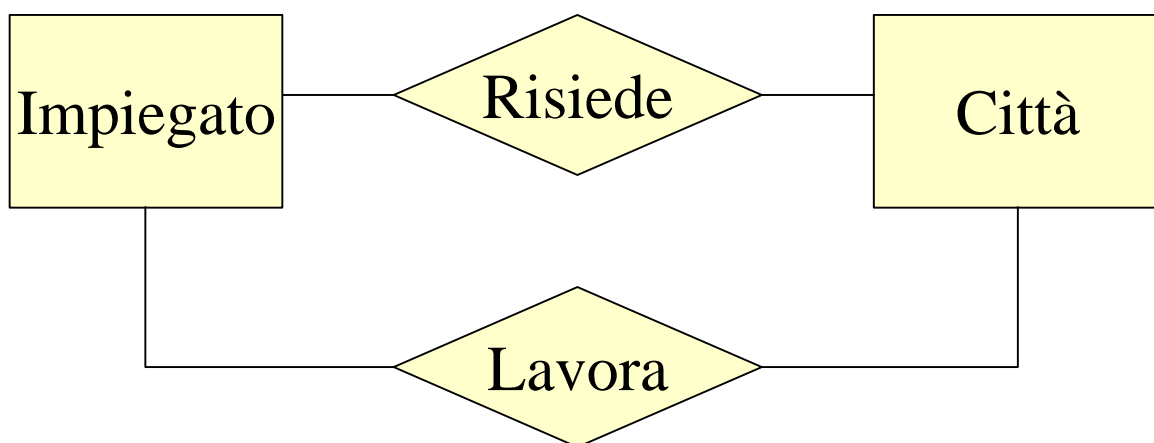


Occorrenze di questa relazione “ternaria” possono essere: (Cartoleria Rossi, 100 matite, Meccanica), (Cartoleria Rossi, 10 matite, Trasmissioni), (Elettronica Bianchi, prolunga 20m, Elettrotecnica)

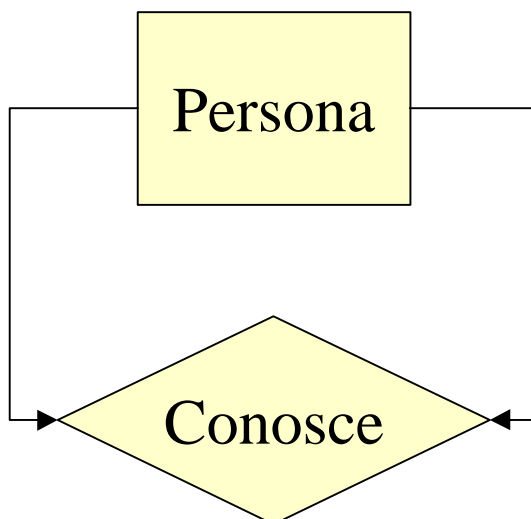


Relazione

Diverse relazioni possono coinvolgere le stesse entità



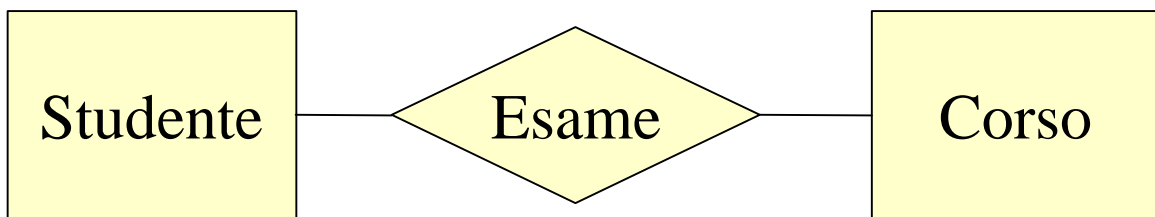
Una relazione può essere ricorsiva, cioè coinvolgere diverse occorrenze della stessa entità



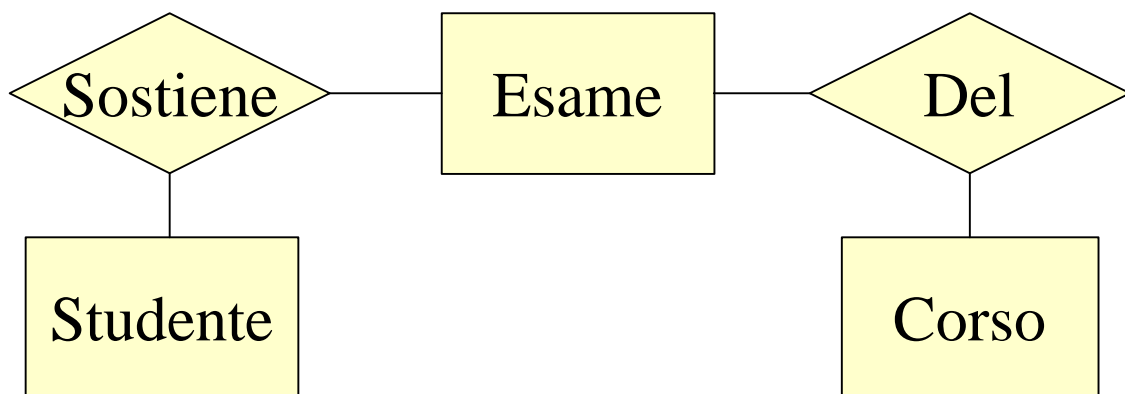
Relazioni matematiche

Una relazione nel modello E-R è effettivamente una relazione in senso matematico (cioè un sottoinsieme del prodotto cartesiano degli insiemi delle occorrenze) e dunque non ci possono essere ennuple ripetute

Lo schema seguente:

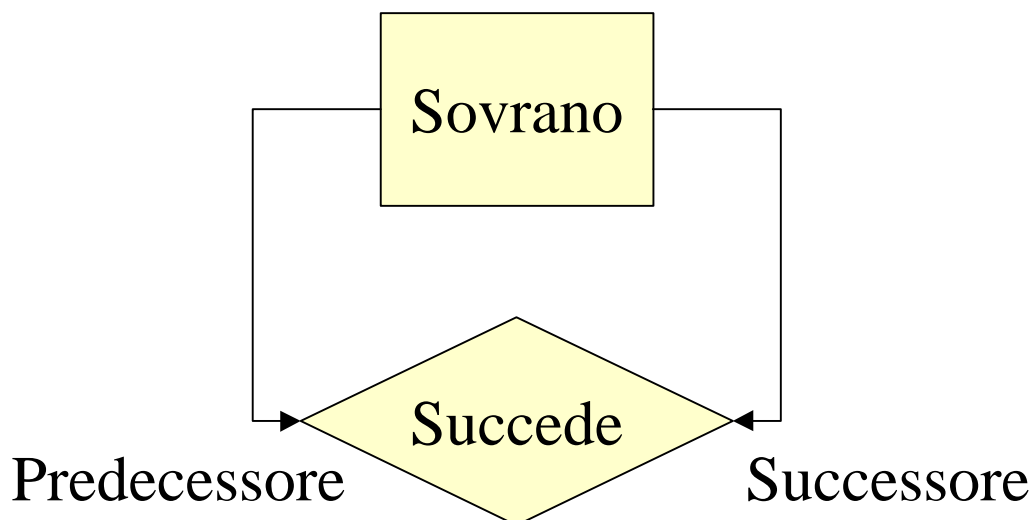
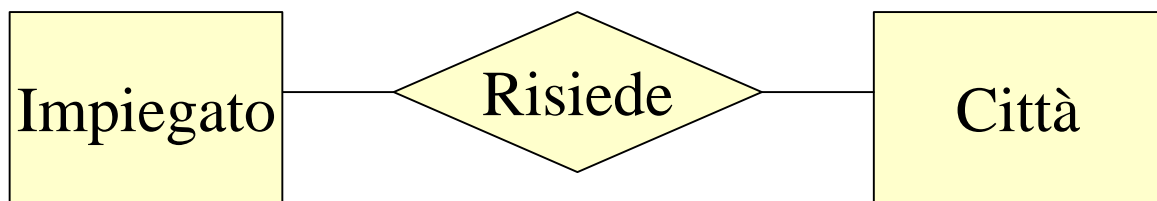


Non è ammissibile se uno studente può dare più volte lo stesso esame, e deve essere rimpiazzato così



Relazioni e ordine

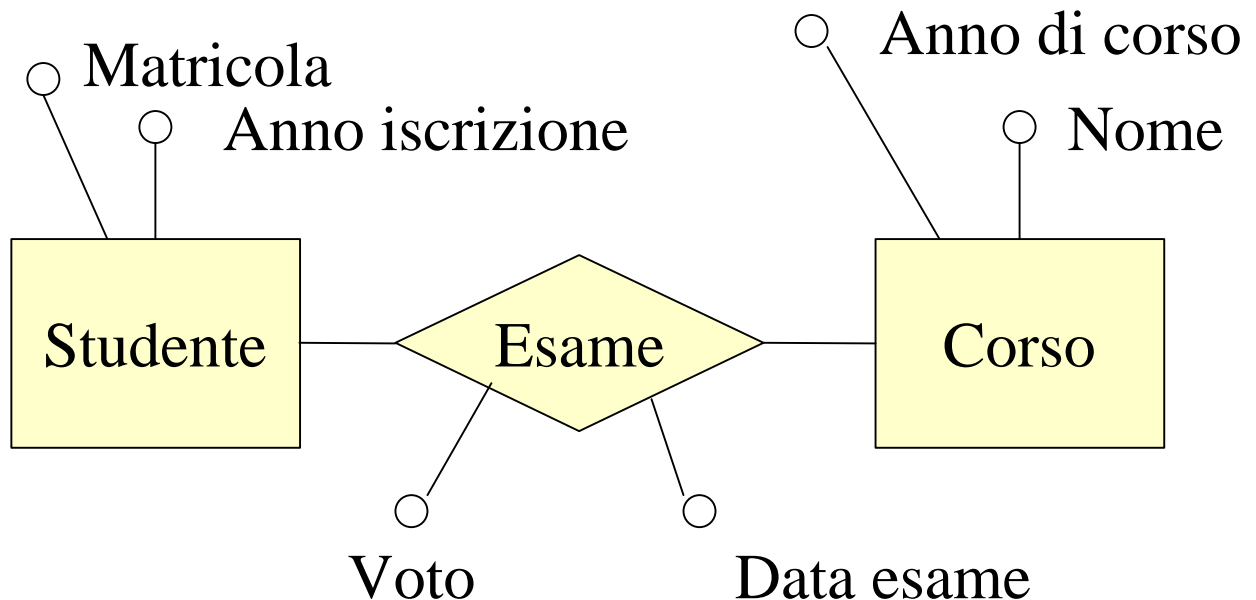
Le ennuple di un prodotto cartesiano sono ordinate. Dunque una seconda conseguenza della corrispondenza della relazione del modello con la relazione matematica è che l'ordine deve essere desumibile o specificato



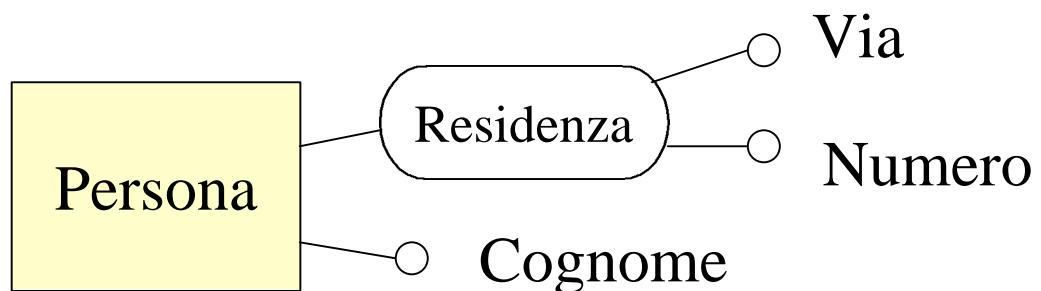
Attributi

Descrivono proprietà elementari di entità o relazioni di interesse per l'applicazione

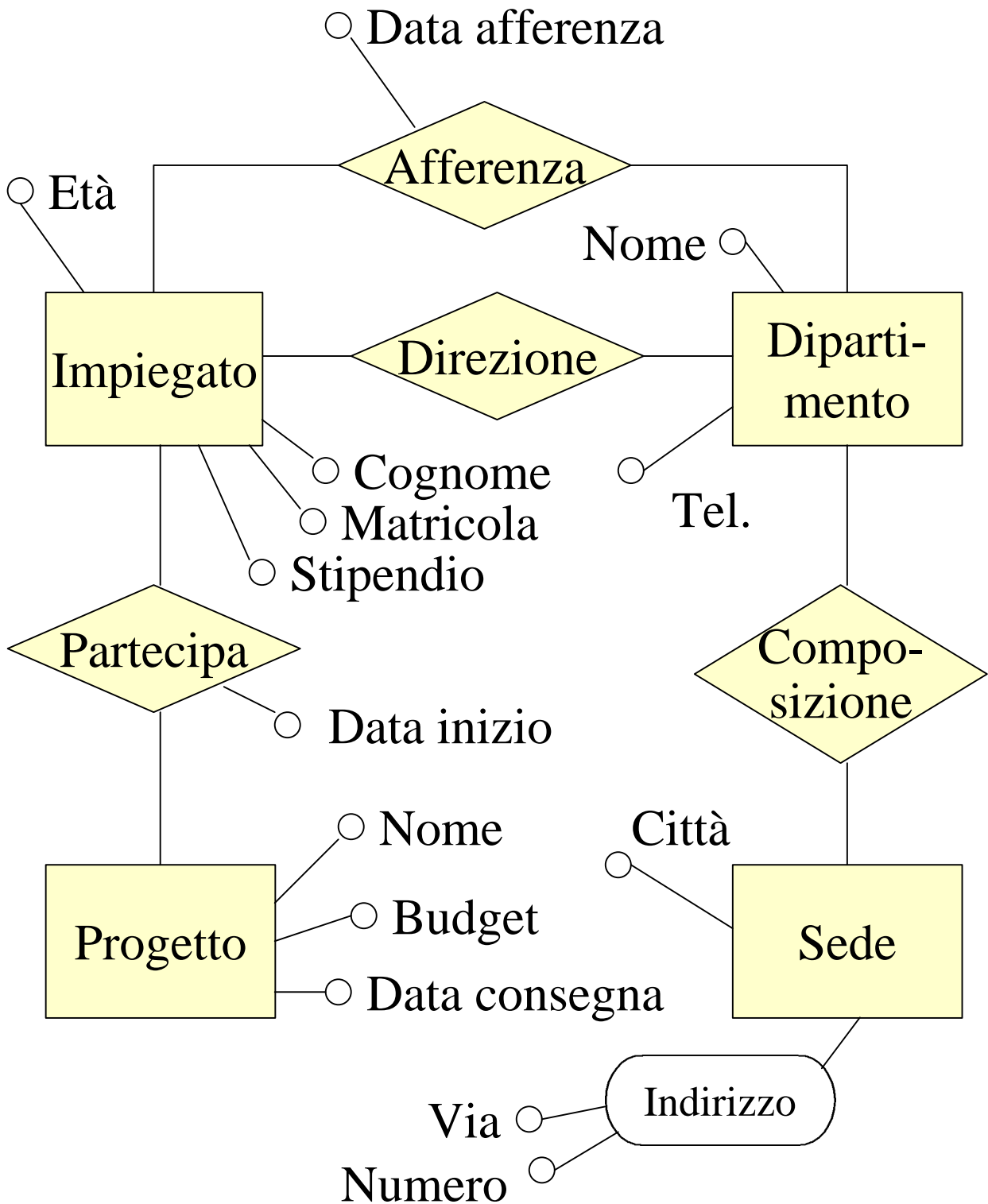
Un attributo associa a ciascun occorrenza della entità o relazione un valore appartenente al suo dominio



Si può far uso di *attributi composti*



Esempio di E-R



Cardinalità delle relazioni

Devono essere specificate per ciascuna entità che partecipa ad una relazione e descrivono il numero minimo e massimo di occorrenze di relazione a cui le occorrenze delle entità coinvolte possono partecipare



In linea di principio qualunque valore è ammesso, col solo vincolo che la cardinalità massima deve essere maggiore o uguale alla cardinalità minima

In pratica è sufficiente esprimere la cardinalità tramite tre soli valori: 0, 1, ed N, dove N simboleggia un intero qualsiasi maggiore di uno

Cardinalità minima e massima

Per la **cardinalità minima** è generalmente sufficiente discriminare tra i casi un cui è zero (*partecipazione opzionale*) o uno (*partecipazione obbligatoria*). Quest'ultimo caso è generalmente raro

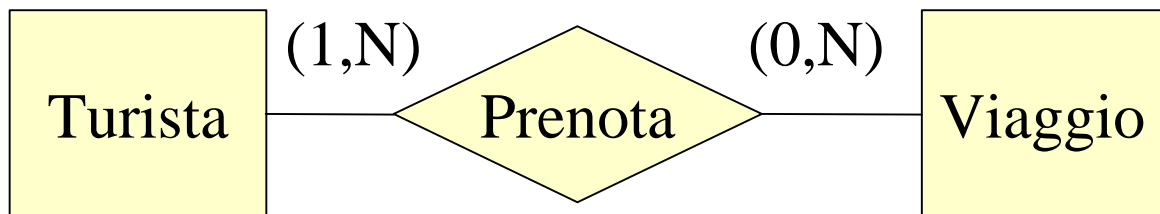
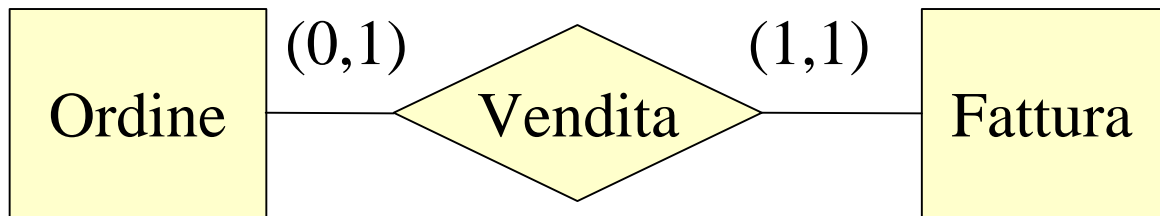
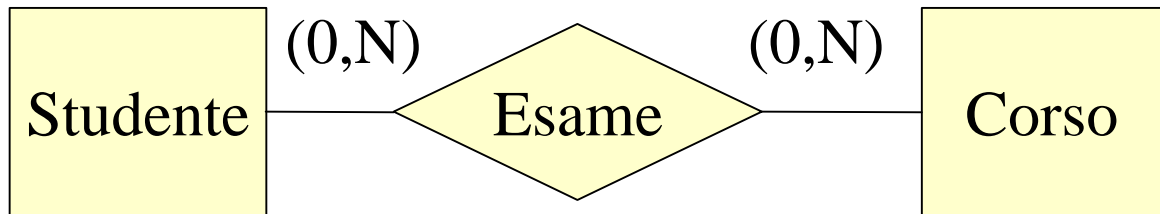
Per la **cardinalità massima** è sufficiente distinguere tra i casi in cui è uno e i casi in cui è N.

Nel primo caso la relazione può essere vista come una funzione che associa ad una occorrenza della entità una sola occorrenza della altra (o delle altre entità)

In base alla cardinalità massima le relazioni possono essere classificate come:

- uno a uno $(x,1)$ $(y,1)$
- uno a molti $(x,1)$ (y,N)
- molti a molti (x,N) (y,N)

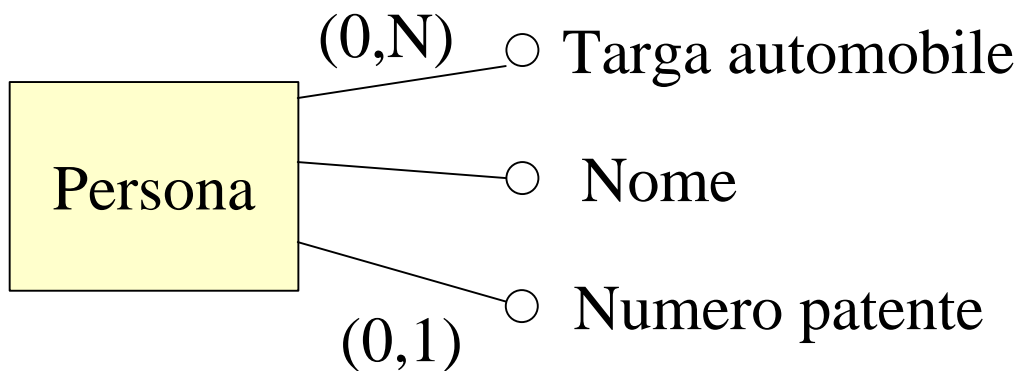
Esempi di cardinalità



Cardinalità degli attributi

Descrivono il numero minimo e massimo di valori dell'attributo per una singola occorrenza della entità o della relazione

Nella maggior parte dei casi la cardinalità di un attributo è (1,1), e viene omessa



In base alla cardinalità minima gli attributi vengono classificati come *opzionali* o *obbligatori*

In base alla cardinalità massima gli attributi vengono classificati come *monovalore* o *multivalore*

usualmente si cerca di sostituire gli attributi multivalore con relazioni uno a molti o molti a molti

Esercizi

Rappresentare utilizzando i costrutti del modello E-R le seguenti realtà:

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

Una agenzia di noleggio di autovetture ha un parco macchine ognuna delle quali ha una targa, un colore ed un modello. Per ogni modello c'è una tariffa di noleggio

Una casa discografica produce dischi che hanno 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

Esercizi (2)

Completare i seguenti frammenti di schema E-R in maniera che possano rappresentare i concetti indicati:

Entità: sport, nazione e superficie

Concetto: il fatto che uno sport si pratici in una nazione su una certa superficie (ad esempio, il tennis si gioca sull'erba in Inghilterra e in Australia, sulla terra rossa in Italia e Francia, sul sintetico in USA, Italia e Francia; il calcio si gioca sull'erba in Italia, sul sintetico in USA, sull'erba e sul sintetico in Inghilterra)

Entità: tennista e superficie

Concetto: il fatto che un tennista sia agonisticamente superiore ad un altro tennista ammesso che si giochi su una determinata superficie. Lo stesso tennista può invece essere agonisticamente inferiore su una superficie diversa

Esercizi (3)

Completare i seguenti frammenti di schema E-R in maniera che possano rappresentare i concetti indicati:

Entità: studioso e dipartimento

Concetto: il fatto che lo studioso abbia tenuto seminari presso il dipartimento. Per ogni seminario è necessario rappresentare la 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. E' necessario rappresentare il numero di consulenze effettuate dal professionista per ciascun azienda, con il relativo costo totale