

Extended-Entity-Relationship Model - EER

Lucia F.

lucia02.ferrari@edu.unife.it

Introduzione

Il modello EER include il modello ER e inoltre aggiunge:

- sottoclassi/superclassi
- specializzazione/generalizzazione
- ereditarietà degli attributi

Sottoclassi e superclassi

Le sottoclassi vengono introdotte quando c'è bisogno di suddividere ulteriormente un'entità, ad esempio sulla base di attributi specifici. Un impiegato generale potrebbe essere suddiviso in: segretario, ricercatore, ingegnere...

In questo caso IMPIEGATO è la superclasse mentre le altre sono le sue sottoclassi.

Le associazioni sono anche dette IS-A (è-un) quindi il segretario è-un impiegato

Ereditarietà degli attributi

Le sottoclassi ereditano tutti gli attributi e le associazioni delle loro superclassi.

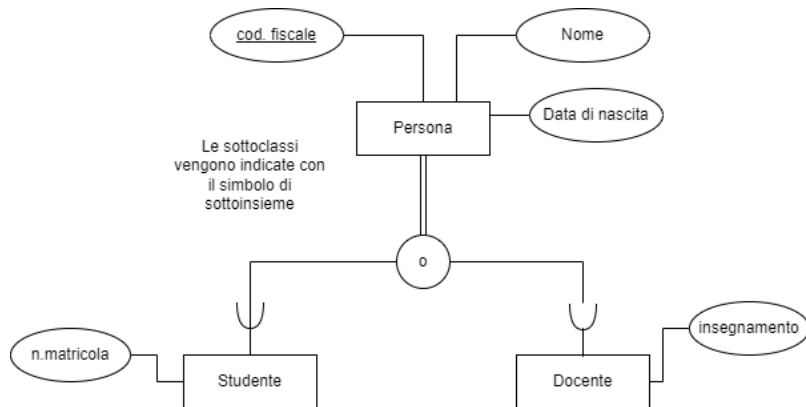
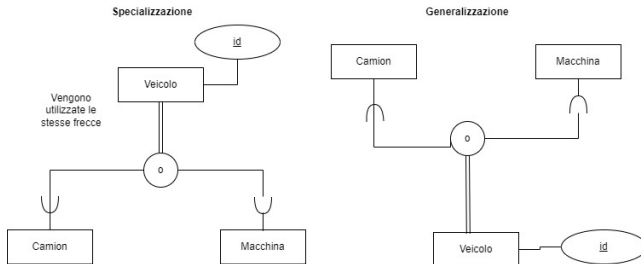


Figure 1: Esempio di ereditarietà

Specializzazione o generalizzazione?

Specializzazione e generalizzazione indicano due modi di progettare il modello EER ma nella pratica sono realizzati allo stesso modo.

- Specializzazione: si definisce un insieme di sottoclassi a partire da una superclasse (top-down)
- Generalizzazione: si definisce una superclasse a partire da un insieme di sottoclassi (bottom-up)



Se la specializzazione consiste di un'unica classe non c'è bisogno di usare il pallino

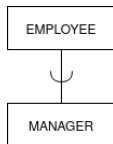


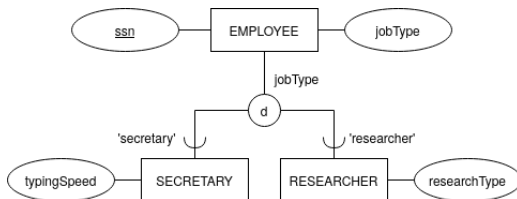
Figure 2: esempio di una singola classe

In alcuni casi si può determinare con esattezza le entità delle sottoclassi sulla base di una condizione sul valore di alcuni attributi della superclasse. In questi casi le sottoclassi sono chiamate 'definite da un predicato'.

Se tutte le sottoclassi hanno la condizione sullo stesso attributo della superclasse allora si chiama 'definita da un attributo'.

Se non esiste una condizione per determinare l'appartenenza allora sono chiamate 'definite dall'utente'.

Esempio di definizione da un attributo



In questo esempio la condizione di appartenenza è definita da 'jobType'.

Esistono due possibili vincoli di disgiunzione:

- Sottoclassi disgiunte (disjoint): indicate da una 'd'. Indica che un'istanza della superclasse può essere membro solo di UNA delle sottoclassi della specializzazione
- Sottoclassi sovrapposte (overlapping): indicate da una 'o'. Indica che un'istanza della superclasse può essere membro di più sottoclassi.

Esempi disgiunzioni e sovrapposizioni

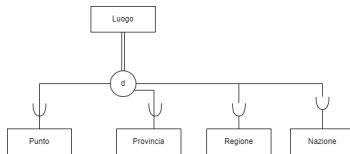
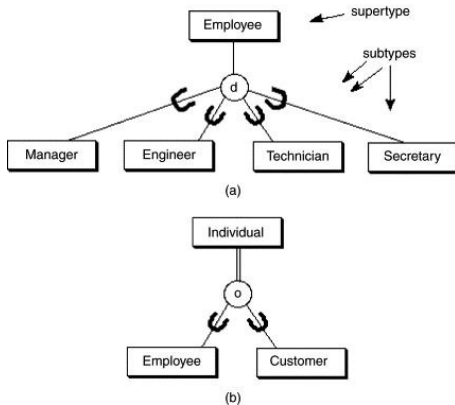


Figure 4: Disgiunzione

Figure 3: a) Disgiunzione, b)
Sovrapposizione

Esistono due possibili vincoli di completezza:

- completezza TOTALE: ogni istanza della superclasse deve appartenere ad almeno una sottoclasse (indicato con la doppia linea).
- completezza PARZIALE: un'istanza della superclasse può non appartenere alle sottoclassi (linea semplice).

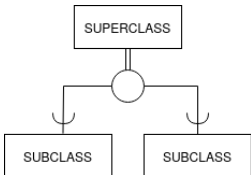


Figure 5: Completezza totale

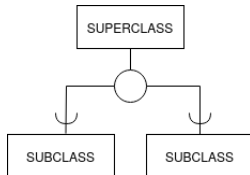
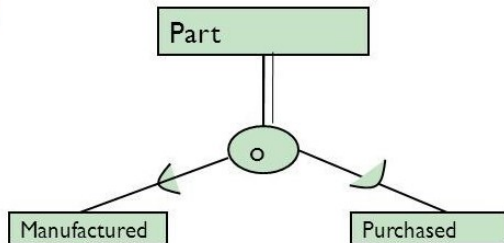
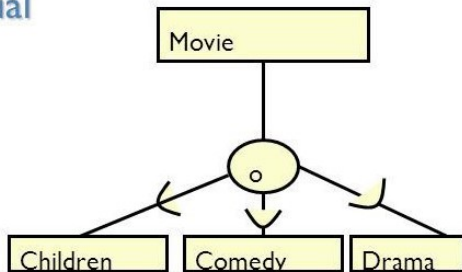


Figure 6: Completezza parziale

- Overlapping, total



- Overlapping, partial



- Gerarchia: ogni sottoclasse ha un'unica superclasse (come un albero).
- Reticolo: ogni sottoclasse può avere più superclassi (come un grafo).

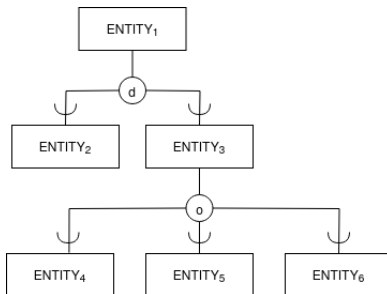


Figure 8: Esempio gerarchia

Figure 4.6 A specialization lattice with the shared subclass `ENGINEERING_MANAGER`.

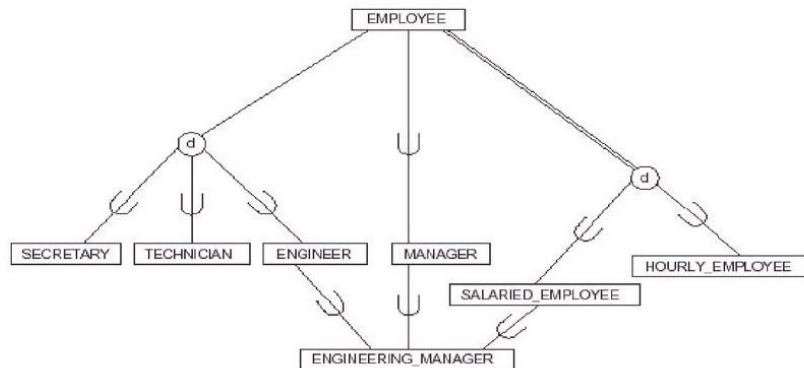


Figure 9: Esempio di un reticolo

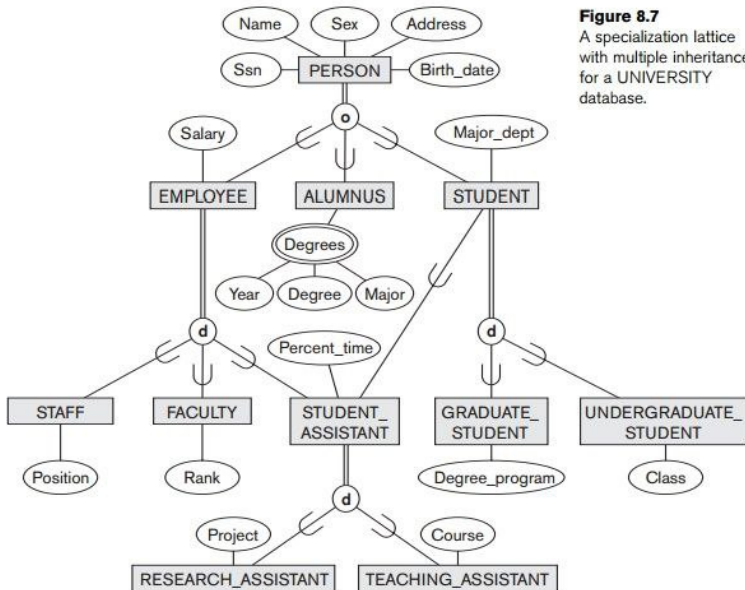


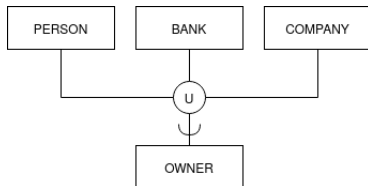
Figure 8.7

A specialization lattice with multiple inheritance for a UNIVERSITY database.

Tipi Unione o Categorie

Tipi unione

In alcuni casi è necessario rappresentare una collezione di entità di diverso tipo. In questi casi una sottoclasse è data dall'unione di più entità distinte e si chiama 'tipo unione'.



Esempio di tipo unione. Owner è la sottoclasse

In questo caso Owner è dato dall'unione di person con bank e company

- Nei tipi unione non c'è ereditarietà degli attributi/associazioni (owner non eredita nulla da: persona, bank, company).

Esercizi

Esercizio I: azienda di videogiochi

Vogliamo rappresentare il modello EER di un'azienda che sviluppa videogiochi

- Nell'azienda sono presenti più dipendenti, di cui si vuole memorizzare codice fiscale, nome, cognome, nazionalità. Ogni dipendente appartiene ad una delle seguenti categorie: programmatori, editore o grafico.
- Dei programmatori viene memorizzato il linguaggio preferito, degli editori il numero di anni di esperienza, dei grafici l'elenco dei programmi usati
- I programmatori possono creare uno o più videogiochi i quali hanno: id_videogioco, titolo, data rilascio e prezzo
- i grafici lavorano su più videogiochi ed un videogioco ha un solo grafico
- Un videogioco è 'singolo' oppure 'multiplayer'. Inoltre può o meno essere: d'avventura, di ruolo, di azione o di simulazione.

- Per i videogiochi di avventura memorizziamo il livello di difficoltà, per i videogiochi di ruolo il numero di personaggi presenti, per quelli d'azione la velocità di gioco e per quelli di simulazione il numero di simulazioni disponibili.
- Gli editori pubblicano i videogiochi in una certa data e su una piattaforma

Si vuole progettare una base di dati per memorizzare le informazioni relative ai corsi di laurea offerti dalle diverse facoltà presenti in una data sede universitaria, contenente le seguenti informazioni.

- Ogni facoltà è caratterizzata da un nome che la identifica univocamente, una o più sedi, uno o più numeri di telefono. Di ogni facoltà si vogliono registrare i corsi di laurea attivati. Inoltre, di ogni corso di laurea si vogliono memorizzare i diversi orientamenti proposti.
- Ogni corso di laurea è strutturato in un certo numero di corsi. Ogni corso è caratterizzato da un codice, che lo identifica univocamente, un nome, dalla durata (1 o 2 moduli) e da una breve descrizione del contenuto. Alcuni corsi di un dato corso di laurea possono essere mutati da un altro corso di laurea. .

¹Crediti: Angelo Montanari, corso di Basi di Dati per la Laurea Triennale, Università di Udine.

- Di ogni corso viene creata ogni anno una specifica istanza (ad esempio, il corso di Algoritmi e Strutture Dati, e Basi di Dati tenuto nell'anno accademico 2019 – 2020), caratterizzata dall'anno, dal/i semestre/i in cui essa viene svolta, dall'aula, dai giorni della settimana in cui si tengono le lezioni. Nel caso in cui, in un certo anno, un corso abbia troppi iscritti, la facoltà può decidere di creare più istanze del corso, ciascuna caratterizzata da un numero progressivo (prima istanza, seconda istanza, ecc.).

I corsi sono ordinari o opzionali.

- Di ogni docente si vogliono conoscere il nome, la tipologia: ricercatore, associato, ordinario o a contratto e i recapiti (ufficio, numeri di telefono, indirizzo di posta elettronica). I docenti ricercatori, associati e ordinari afferiscono ad una facoltà.

- Ogni ricercatore, associato e ordinario deve tenere ogni anno minimo un corso ordinario (e massimo due). Ricercatori, associati, ordinari e docenti a contratto possono inoltre tenere uno o più corsi di opzionali. L'assegnazione dei docenti ai vari corsi può variare di anno in anno.
- Di ogni studente si vogliono memorizzare il numero di matricola, il nome, l'indirizzo, l'anno di immatricolazione e lo status (iscritto al primo anno regolare, iscritto al secondo anno regolare, . . . , iscritto al primo anno fuori corso, . . .).
- Di ogni studente si vogliono inoltre memorizzare l'orientamento scelto e gli esami presenti nel suo piano di studi. Di ogni esame superato, si vogliono riportare la data in cui è stato sostenuto e il voto.

- I clienti (con id CUST-id) registrano un account (e non più di uno) in una certa data, per un sito di aste online . Ogni account ha un username che lo identifica ed una password. L'account può essere ordinario oppure vip. L'account vip possiede un elenco di vantaggi.
- Un cliente può essere sia un compratore che un venditore, come venditore può iniziare delle aste (specificando una durata tra: 1 giorno, 2 giorni, 1 settimana) mentre come compratore può effettuare delle offerte (con un certo importo) nelle aste. Un asta può avere più metodi di pagamento consentiti.
- L'asta ha un certo nome, una data di inizio, e un id che la identifica. Sono inoltre classificate in diverse categorie, ogni asta appartiene precisamente ad una categoria. Le categorie hanno un nome e una descrizione

- Per ogni asta possono essere aggiunte delle immagini, specificando nome e formato.
- Ogni cliente può mandare o ricevere messaggi, formati da un titolo, testo, data invio.
- Solo un compratore vince un'asta in una certa data.