

Chiarimenti sugli schemi di progettazione in relazione ai compiti scritti di Basi di Dati

Patrizio Dazzi

Progettazione Concettuale

Come abbiamo visto a lezione, per la progettazione concettuale utilizziamo gli schemi Entità-Relazione. Nelle slide trovate tutti i simbolismi grafici corrispondenti ai vari aspetti da modellare nello schema concettuale.

In aggiunta a quanto mostrato a lezione sinora, è opportuno definire uno schema per l'appropriata descrizione delle generalizzazioni. In particolare, nella identificazione della natura della generalizzazione: esclusiva/sovrapposta oppure parziale/totale.

Non esistendo un formalismo grafico universalmente accettato, per caratterizzare la generalizzazione nel compito dovreste indicare la natura della generalizzazione a fianco della freccia che congiunge le entità coinvolte. Si veda ad esempio la Figura 1.

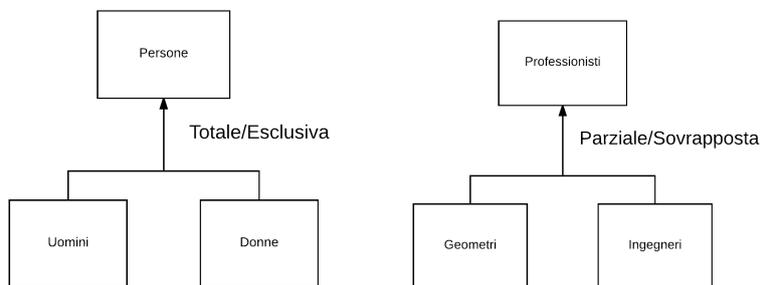


Figure 1: Totale Esclusiva vs. Parziale Sovrapposta

Progettazione Logica

La traduzione dello schema concettuale nella progettazione logica è un processo a due fasi. Nella prima fase si ristruttura lo schema concettuale, in quella successiva si procede all'effettiva generazione dello schema logico.

A lezione abbiamo visto estensivamente la prima delle due fasi, mentre abbiamo affrontato meno in dettaglio la seconda. Tuttavia, in vista del compito è bene precisare quali siano le notazioni da utilizzare per la presentazione dei

progetti logici. Sia da un punto di vista grafico che testuale. Infatti, agli studenti verrà lasciata la libertà di rappresentare i progetti logici utilizzando un approccio grafico o uno testuale.

Notazione grafica

La rappresentazione grafica è l'ultimo passo per la creazione dello schema logico. Per realizzarla si parte dallo schema concettuale ristrutturato, nel quale sono state trasformate le generalizzazioni, gli attributi composti e gli attributi multivalore. A questo punto si procede con la stesura del progetto logico, il cui formalismo grafico si differenzia dallo **schema concettuale ristrutturato** per il diverso simbolismo usato nella rappresentazione delle relazioni.

Rappresentazione delle relazioni

Come ricordato pocanzi, l'estensione dello schema logico avviene dopo aver completato opportunamente ristrutturato lo schema concettuale. Ovvero derivando uno schema concettuale nel quale le generalizzazioni siano state opportunamente trasformate (collasso verso il basso/alto o trasformazione della generalizzazione in relazioni), gli attributi multivalore o composti opportunamente gestiti (attributi distinti, tabelle esterne).

L'ultimo passo necessario al completamento della trasformazione avviene mediante la conversione delle relazioni in chiavi esterne. Come abbiamo visto a lezione, esiste una procedura standardizzata per la trasformazione delle relazioni.

Relazioni 1 a 1 Nelle relazioni 1 a 1 sia parziali (0,1) che totali (1,1), la traduzione avviene memorizzando la chiave esterna di una tabella nell'altra. La scelta è libera, sebbene sia preferibile memorizzare la chiave esterna nella tabella per la quale la relazione è totale. Ad esempio si considerino due entità: Poltrone e Spettatori per un dato spettacolo.

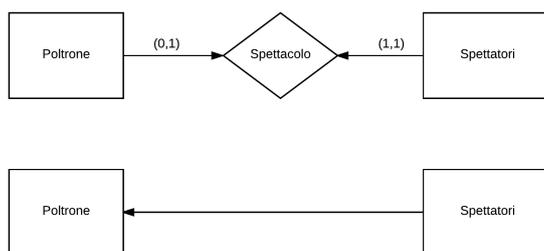


Figure 2: Relazione 1 a 1

La relazione è chiaramente 1 a 1 (uno spettatore, una poltrona) tuttavia alcune poltrone potrebbero essere vuote, mentre possiamo assumere che nessuno spettatore stia in piedi. Ergo, ad uno spettatore è associata necessariamente una poltrona, ma una poltrona potrebbe essere vuota (nessuno spettatore associato). In questo caso è sicuramente preferibile inserire la chiave esterna di poltrona in spettatore, piuttosto che il viceversa. Proprio come riportato in Figura 2

(l'origine della freccia è associata alla tabella che include la chiave esterna della tabella di destinazione).

Relazioni 1 a N Anche nelle relazioni 1 a N la traduzione avviene memorizzando la chiave esterna di una certa tabella nell'altra. La scelta in questo caso non è libera, la chiave va memorizzata nella tabella nella quale la relazione è a carattere unitario. Ad esempio si considerino due entità: Giocatori e Squadre di calcio.

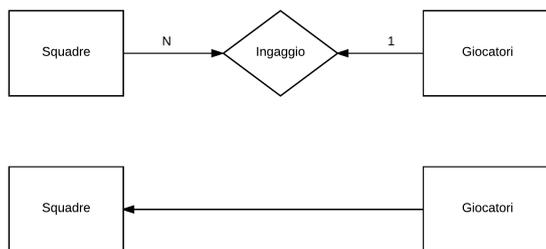


Figure 3: Relazione 1 a N

La relazione è 1 a N (ogni squadra ha più giocatori, un giocatore afferisce ad un'unica squadra). In questo caso è necessario inserire la chiave esterna di squadra in giocatore. Proprio come riportato in Figura 3 (al solito, l'origine della freccia è associata alla tabella che include la chiave esterna della tabella di destinazione).

Relazioni N a M Nelle relazioni N a M, la traduzione avviene creando una nuova tabella che contenga la chiave esterna di entrambe le tabelle ad essa collegate. Ad esempio si considerino due entità: Studenti e Corsi, nel contesto del conseguimento degli esami universitari.

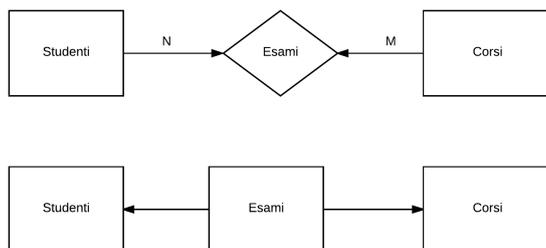


Figure 4: Relazione N a M

Anche Jacques de La Palice noterebbe che la relazione è N ad M (ogni studente sostiene più esami, ogni esame è sostenuto da più studenti). In questo caso è necessario inserire le chiavi esterne degli studenti e dei corsi in una nuova tabella, Esami. Proprio come riportato in Figura 4 (al solito, l'origine della

freccia è associata alla tabella che include la chiave esterna della tabella di destinazione, in questo caso due frecce, avendo esami due chiavi esterne).

Notazione testuale

In alternativa alla rappresentazione grafica sopracitata, è possibile dare una rappresentazione logica al progetto logico.

Di seguito le regole per la rappresentazione testuale che verrà richiesta durante gli scritti.

Entità: si rappresentando indicandone il nome scritto in maiuscolo seguito da parentesi tonda (nella quale sono elencati gli attributi che caratterizzano l'entità). Ad esempio l'entità giocatore:

GIOCATORE (Matricola, Nome, Cognome, Peso*, Squadra, Procuratore)

Attributi: si rappresentando indicandone il nome all'interno della parentesi tonda che segue l'entità. Ad esempio l'attributo nome:

GIOCATORE (Matricola, **Nome**, Cognome, Peso*, Squadra, Procuratore)

Attributi Opzionali: si rappresentando indicandone il nome all'interno della parentesi tonda che segue l'entità, seguiti da asterisco. Ad esempio l'attributo opzionale peso:

GIOCATORE (Matricola, Nome, Cognome, **Peso***, Squadra, Procuratore)

Chiavi Primarie: si rappresentando sottolineandone il nome all'interno della parentesi tonda che segue l'entità. Ad esempio la chiave matricola:

GIOCATORE (**Matricola**, Nome, Cognome, Peso*, Squadra, Procuratore)

Chiavi Secondarie: si rappresentando indicandone il nome all'interno della parentesi tonda che segue l'entità e facendo seguire la definizione dell'entità da una riga, per ogni chiave. Ad esempio per le chiavi esterne Squadra e Procuratore:

GIOCATORE (Matricola, Nome, Cognome, Peso*, Squadra, Procuratore)

Squadra → **SQUADRA**(CodiceSquadra)

Procuratore → **PROCURATORE**(MatricolaProcuratore)

Esempio di progettazione

Nelle pagine successive viene riportato un esempio che chiarifica cosa sia necessario fare negli scritti. Partendo da un testo è necessario derivare lo schema concettuale, quello concettuale ristrutturato ed infine lo schema logico. Quest'ultimo può essere descritto usando il formalismo grafico oppure testuale. Nel seguito vengono forniti entrambi.

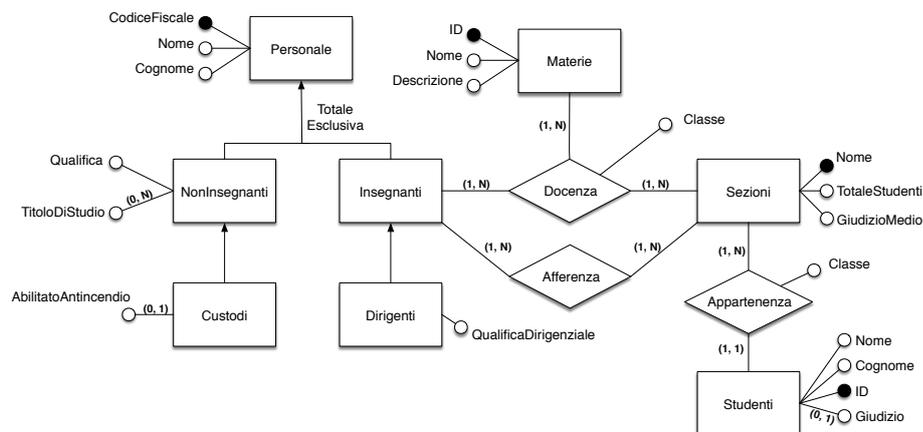
Testo

Si consideri la base di dati di una scuola secondaria di primo grado. Della scuola si vogliono modellare gli studenti, le materie insegnate, le sezioni, e il personale.

Il personale è composto da insegnanti, amministrativi e custodi. Talvolta gli insegnanti possono svolgere anche ruoli dirigenziali. Ogni insegnante insegna una o più materie in una o più classi, anche in sezioni diverse (ogni sezione è formata da tre classi, identificata da un numero ordinale compreso tra 1 e 3). Di ogni membro del personale interessano il codice fiscale, il nome e il cognome. Qualora svolga anche un ruolo dirigenziale è necessario conoscere la tipologia dirigenziale (preside o vice-preside). Degli amministrativi e dei custodi interessa sapere la qualifica e il titolo di studio. Per i soli custodi interessa sapere l'eventuale abilitazione antincendio. Gli studenti che frequentano la scuola sono caratterizzati da un nome, un cognome, un numero univoco di registrazione, la sezione a cui appartengono e più specificatamente la classe, l'eventuale giudizio sintetico (un numero compreso tra 6 e 10) ottenuto presso la scuola in oggetto l'anno precedente. Alle sezioni è associato un nome (di una lettera), che le distingue, i docenti, il totale degli studenti, il giudizio medio ottenuto dagli studenti l'anno precedente. Di essa interessano gli insegnanti che ne afferiscono. Una materia ha un identificativo, un nome, una descrizione.

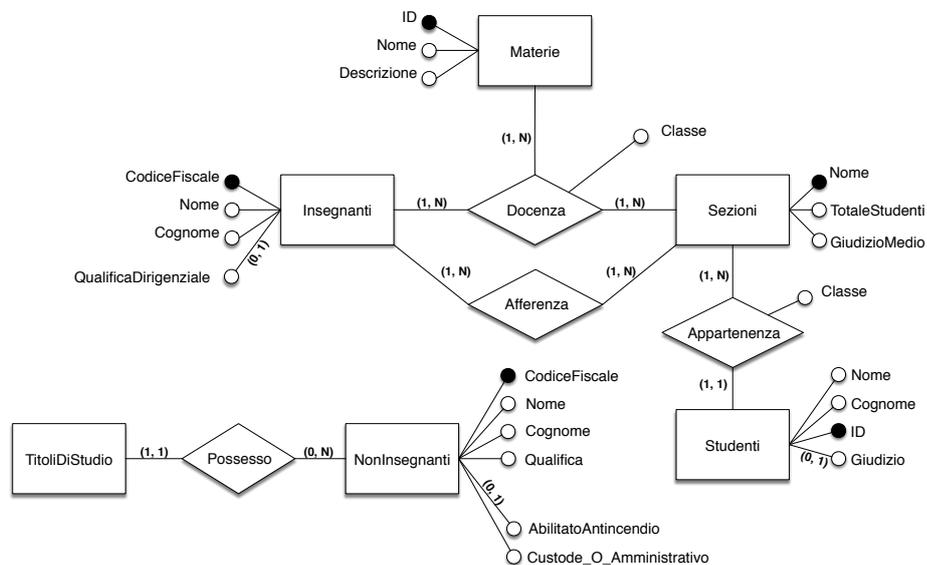
Schema Concettuale

Riportiamo lo schema concettuale utilizzando la notazione grafica ad entità - relazioni. L'obiettivo di questa fase è dare una rappresentazione quanto più fedele alla realtà da modellare.



Schema Concettuale Ristrutturato

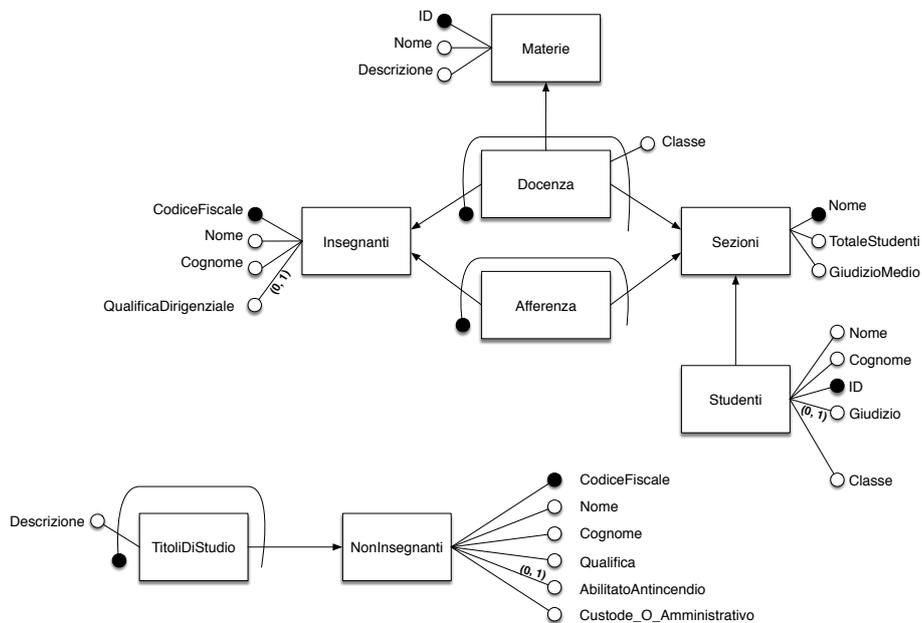
Di seguito è riportata la versione ristrutturata dello schema concettuale. Come è possibile notare lo schema ha subito delle notevoli trasformazioni. Le generalizzazioni sono state rimosse. Custodi collassati coi non insegnanti, dirigenti collassati con gli insegnanti. La generalizzazione totale ed esclusiva tra insegnanti e non insegnanti è stata trasformata collassandola verso il basso. L'attributo multivalore dei titoli di studio è stato trasformato in una relazione con tabella esterna. Il risultato di queste operazioni di trasformazione è ridurre lo schema ad un insieme di sole entità e relazioni.



Schema Logico

Dopo aver ristrutturato lo schema concettuale, si passa alla rappresentazione dello schema logico. In questo passaggio é necessario trasformare le relazioni andando ad inserire nelle tabelle opportune (esistenti o realizzate ad-hoc) le chiavi esterne appropriate.

Rappresentazione Grafica



Rappresentazione Testuale

NONINSEGNANTI (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Qualifica, AbilitatoAntincendio*, Custode_O_Amministrativo)

TITOLIDISTUDIO (Descrizione, NonInsegnante)
NonInsegnante → NONINSEGNANTI(CodiceFiscale)

INSEGNANTI (CodiceFiscale, Nome, Cognome, QualificaDirigenziale*)

MATERIE (ID, Nome, Descrizione)

SEZIONI (Nome, TotaleStudenti, GiudizioMedio)

STUDENTI (ID, Nome, Cognome, Giudizio*, Classe, Sezione)
Sezione → SEZIONI(Nome)

DOCENZA (Insegnante, Materia, Sezione, Classe)
Insegnante → INSEGNANTI(CodiceFiscale)
Materia → MATERIE(ID)
Sezione → SEZIONI(Nome)

AFFERENZA (Insegnante, Sezione)
Insegnante → INSEGNANTI(CodiceFiscale)
Sezione → SEZIONI(Nome)