

Regole di derivazione

Il livello di progettazione concettuale si conclude dopo aver realizzato lo schema E-R. A questo punto inizia il livello di progettazione logico, dove verrà utilizzato il modello matematico relazionale. Prima di continuare si consiglia di rivedere le definizioni di *relazione* e di *tabella*.

Sarebbe meglio parlare di tabella solo quando si passa al livello fisico.

Grazie alle seguenti regole di può ottenere lo **schema logico** (o schema delle relazioni) a partire dallo schema E-R

1. ogni entità dello schema E-R viene trasformata in una relazione;
2. ogni attributo di un'entità diventa un attributo della relazione da essa derivata;
3. ogni attributo identificatore di un'entità diventa la "chiave primaria" della relazione da essa derivata;
4. per ogni associazione binaria di tipo 1:N è necessario aggiungere, alla relazione che partecipa con molteplicità N, un *nuovo attributo*, detto "chiave esterna", collegato logicamente alla "chiave primaria" dell'altra relazione (a molteplicità 1);
5. per ogni associazione binaria N:N tra due entità, è necessario aggiungere alle due relazioni derivate dalle due entità, una *nuova relazione* i cui attributi sono "chiavi esterne" logicamente collegate alle "chiavi primarie" delle prime due relazioni. Inoltre, la nuova relazione, deve avere una chiave primaria *composta* dalle chiavi esterne.
6. le associazioni binarie 1:1 si possono risolvere come se fossero associazioni N:N, ma senza aggiungere il vincolo di chiave primaria. Si aggiunge invece un vincolo di unicità e un vincolo di obbligo su ogni chiave esterna.
7. gli eventuali attributi delle associazioni vanno messi nella stessa relazione in cui si trovano le "chiavi esterne". Nell'associazione N:N, in alcuni casi, potrebbe essere necessario includere questi attributi nella chiave primaria composta.

Chiave esterna e primaria

In queste regole, oltre al concetto di relazione, vengono introdotti anche quelli di chiave primaria e chiave esterna.

Per comprendere il significato e l'uso di questi strumenti, si rimanda agli esempi. Per ora si può dire che, così come l'attributo identificatore di un'entità serve ad identificare ogni elemento che appartiene all'entità, allo stesso modo si usa la chiave primaria per identificare in modo univoco ogni elemento della relazione. La chiave primaria assume, quindi, valori unici e obbligatori. Queste regole verranno chiamate vincolo di unicità e di obbligo.

Nel modello logico relazionale, inoltre, il progettista può creare collegamenti logici tra le tabelle aggiungendo le chiavi esterne. Al contrario di quanto accade per la chiave primaria, i valori di una chiave esterna non sono necessariamente obbligatori e non sono necessariamente unici. La ripetizione di un valore della chiave esterna non è un errore, perché permette di evitare la ridondanza dei dati già presenti in un'altra tabella. La chiave esterna può assumere, però, solo i valori della chiave primaria a cui essa è collegata. Quest'ultima regola verrà chiamata vincolo di integrità referenziale.

Esercizio

La nonna vuole creare un database che contenga i suoi libri di ricette:

1. libro dei primi piatti della nonna,
2. libro dei secondi piatti della nonna,
3. libro dei dolci della nonna.

Ogni libro contiene delle ricette, come quella nel seguente esempio:

Ricetta per una frittata per 4 persone

Tempo di preparazione 10 minuti

Ingredienti: 4 uova, 20 grammi di sale

Preparazione: rompere le uova, poi...

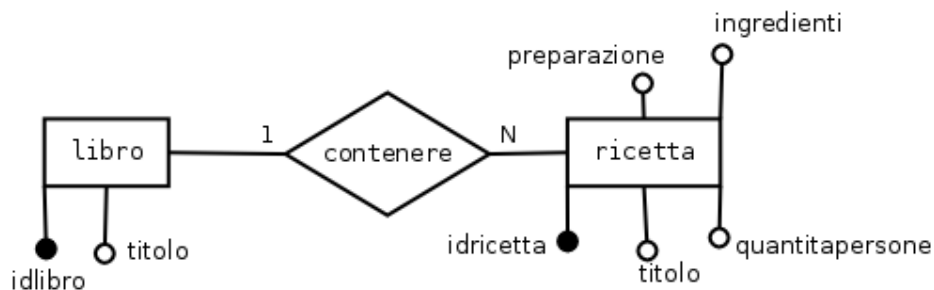
Vocabolario

nonna: la cliente che commissiona il progetto non verrà inserita nel database...

libro: oggetto che contiene le ricette, ha un titolo, può essere identificato da un numero identificatore

ricetta: viene inserita in un libro e contiene informazioni su: titolo, tempo di preparazione, ingredienti, preparazione. Se esiste la possibilità che ci siano due ricette con lo stesso titolo, si può aggiungere un numero identificatore.

Schema E-R



Quando si progetta un database, si deve prevedere anche che, in futuro, i dati possano aumentare. In questo caso potrebbe accadere che la nonna pubblichi un quarto libro, ma se il progettista ha fatto un buon progetto, questa eventualità non dovrebbe richiedere nessuna modifica alla struttura delle tabelle, anche perché modificare le tabelle può causare la perdita di dati... Detto questo, si conclude che non si può creare un'entità per ogni libro, e che non è corretto nemmeno aggiungere un nuovo attributo per ogni nuovo libro.

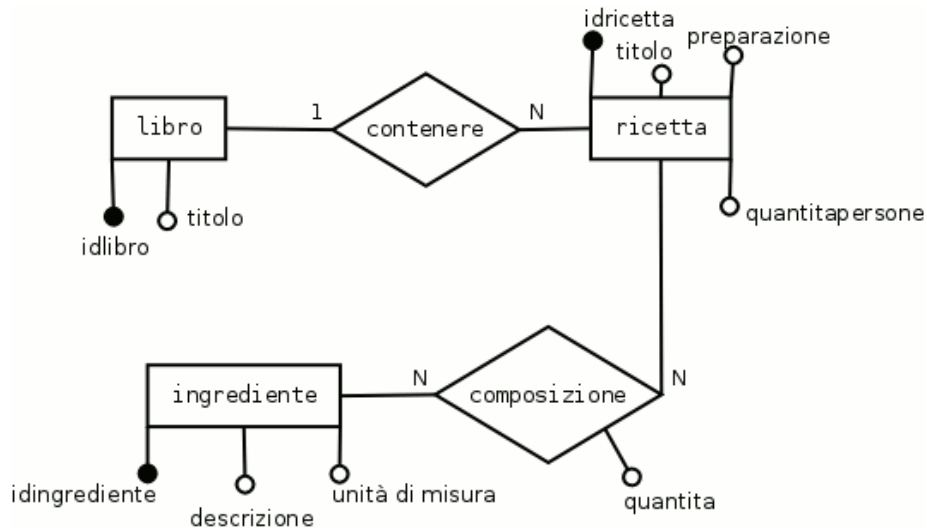
In questa prima soluzione si nota che uno degli attributi (ingredienti) dovrebbe essere un'entità:

- la prima ragione è che i nomi degli ingredienti tendono a ripetersi molte volte in diverse ricette,
- la seconda ragione è che i dati vanno separati per tipo (come indirizzo si separa in via e n.civico)
- la terza ragione è che separando i dati, si possono effettuare ricerche più specifiche

Nuovo schema E-R

Ingrediente: descrive il nome dell'ingrediente, il suo identificatore e la sua unità di misura

quantità: quantità di ingrediente presente in una ricetta. È un attributo che non appartiene né a ingrediente né a ricetta...



Schema delle relazioni (livello logico)

libri (idlibro, titolo)

ricette (idricetta, titolo, quantitapersona, preparazione, ingredienti, idlibro)

ingredienti (idingrediente, descrizione, unità)

composizioni (idingrediente, idricetta), le due chiavi esterne formano una chiave primaria composta

Notare che, in questo schema, i nomi delle relazioni sono al plurale (ricette, libri) per ricordare il fatto che le tabelle conterranno più libri e più ricette. Inoltre, la chiave primaria viene sottolineata e la chiave esterna viene tratteggiata.

Testing

libri

<u>idlibro</u>	titolo
1	libro primi nonna
2	libro secondi nonna
3	libro dolci nonna

ricette

<u>idricetta</u>	titolo	q-persone	preparaz.	<u>idlibro</u>
22	frittata	4	..	2
23	pollo	4	..	2
24	tiramisù	6	..	3

ingredienti

<u>idingrediente</u>	descrizione	unità
03	uovo	quantità
04	farina	gr.
05	sale	gr.
06	pollo	quantità

composizioni

<u>idricetta</u>	<u>idingrediente</u>	quantità
22	03	4
22	05	20
23	05	100
23	06	1

Nel testing si è verificato che usando la chiave esterna in "ricette" si possono inserire più ricette in uno libro. Questo è utile per verificare la correttezza del progetto.

L'ordine in cui vengono definite le relazioni nello schema delle relazioni è lo stesso ordine in cui vengono riempite le tabelle. Il problema nasce dal collegamento della chiave esterna: la chiave esterna può assumere solo i valori precedentemente inseriti nella chiave primaria.