

# Compito di Basi di Dati e Sistemi Informativi

22 dicembre 2006

## Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale:

*Ricetta*(*nomeRicetta*, *numeroPersone*, *tempoPreparazione*, *istruzioni*);

*Ingrediente*(*nomeIngrediente*, *nomeRicetta*, *dose*);

*Menu*(*numeroMenu*, *occasione*);

*Contiene*(*menu*, *ricetta*, *portata*).

Si assuma che ogni ricetta sia identificata univocamente dal suo nome e che il tempo di preparazione sia espresso in minuti.

Inoltre, si assuma che un ingrediente possa comparire in più ricette.

Si assuma anche che ogni menù sia adatto ad un'unica occasione (ad esempio, Natale), ma che per una data occasione vi siano più possibili menù.

Infine, si assuma che una ricetta possa essere presente in più menù, ma che, in un dato menù, possa essere utilizzata in un'unica portata (ad esempio, possa comparire come antipasto o secondo, ma non come entrambi).

Definire preliminarmente le chiavi primarie e le eventuali chiavi esterne delle relazioni date.

Successivamente, stabilire quali delle seguenti interrogazioni si possono esprimere in algebra relazionale.

In tutti i casi in cui risulta possibile, formulare opportune interrogazioni in algebra relazionale che permettano di determinare (senza usare l'operatore di divisione):

- (a) le ricette con tempo di preparazione inferiore ad un'ora che non contengono, quale ingrediente, le uova;
- (b) fra tutte le ricette che richiedono più di tre ingredienti, la ricetta (le ricette se più d'una) che richiede il minor numero di ingredienti;
- (c) le ricette che non contengono come ingrediente la *salsa di pomodoro* e che compaiono in almeno tre menù;
- (d) le coppie di ricette tali che esista almeno un ingrediente che compare nella prima, ma non nella seconda, ed esista almeno un ingrediente che compare nella seconda, ma non nella prima;
- (e) gli ingredienti che compaiono in un sottoinsieme proprio delle ricette in cui compare l'ingrediente *salsa di pomodoro*.

## Esercizio 2:

Con riferimento all'Esercizio 1, stabilire quali interrogazioni si possono esprimere nel linguaggio SQL (si faccia riferimento allo standard SQL-92). In tutti i casi in cui risulta possibile, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare quanto richiesto (usando solo se necessario le funzioni aggregate).

### Esercizio 3:

Si vuole progettare una base di dati di supporto alla gestione di una videoteca che consente il noleggio di un ampio insieme di film.

Ogni film è identificato univocamente da un codice numerico. Di ogni film, vogliamo memorizzare il titolo, il regista, l'anno di produzione, il genere e la valutazione della critica, se presente. Ogni film è disponibile per il noleggio in un certo numero di video. Sono presenti due tipi di video: videocassette e dvd. Videocassette e dvd sono identificati univocamente da un codice di collocazione.

La base di dati dovrà, inoltre, memorizzare informazioni sui clienti della videoteca e sui video da loro noleggiati. Di ogni utente vogliamo mantenere nome, cognome, data di nascita, residenza e uno o più recapiti telefonici. Ogni cliente è identificato univocamente da un codice che corrisponde al numero della tessera rilasciatagli per poter usufruire dei servizi della videoteca.

Ogni cliente può avere contemporaneamente in noleggio un numero limitato di video (non più di tre). Di ogni noleggio, vogliamo memorizzare la data in cui il noleggio è stato effettuato e, per i noleggi conclusi, la data di restituzione. Ogni cliente può, inoltre, consigliare dei film agli altri clienti, esprimendo un giudizio che viene registrato nella base di dati.

Infine, la videoteca prevede un programma di promozione dei clienti più attivi. Ogni noleggio consente, infatti, l'accumulo di un certo numero di punti. Quando i punti accumulati superano una certa soglia, i clienti vengono qualificati come clienti VIP e hanno diritto ad un bonus. La base di dati dovrà memorizzare, per ogni cliente VIP, il valore corrente del suo bonus. Per i clienti standard, ovvero i clienti che non hanno ancora accumulato punti sufficienti per accedere alla categoria VIP, vogliamo memorizzare il numero di punti mancanti per l'accesso a tale categoria.

Si definisca uno schema Entità-Relazioni che descriva il contenuto informativo del sistema, illustrando con chiarezza le eventuali assunzioni fatte.

Lo schema dovrà essere completato, qualora necessario, con attributi ragionevoli per ciascuna entità (identificando le possibili chiavi) e relazione.

Vanno specificati accuratamente i vincoli di cardinalità e partecipazione di ciascuna relazione.

Se necessario, si introducano appropriate regole aziendali (regole di derivazione e vincoli di integrità).

### Esercizio 4:

Si definisca la traduzione nel modello relazionale delle relazioni uno-a-molti del modello Entità-Relazioni. In particolare, per ognuno dei quattro casi possibili, ossia  $(1,1)-(1,N)$ ,  $(1,1)-(0,N)$ ,  $(0,1)-(1,N)$  e  $(0,1)-(0,N)$ , si determini se i vincoli imposti dallo schema Entità-Relazioni possono o meno essere codificati nel corrispondente schema relazionale.