Compito di Basi di Dati e Sistemi Informativi

20 dicembre 2004

Anno Accademico 2004/2005

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo alle tratte ferroviarie percorse da un certo insieme di treni regionali, alle corse effettuate su tali tratte, al personale in servizio e ai passeggeri:

$Tratta(CodiceTratta, OraPartenzaPrevista, OraArrivoPrevista, CittàPartenza, CittàArrivo)$;

$Corsa(Tratta, Data, OraPartenzaEffettiva, OraArrivoEffettiva)$;

$ViaggiPersonale(CodiceFiscale, Tratta, Data)$;

$ViaggiPasseggero(CodiceFiscale, Tratta, Data)$.

Si assuma, per semplicità, che le diverse tratte non abbiano fermate intermedie (ad esempio, il percorso Casarsa/Udine sia modellato dalla sequenza delle tre tratte Casarsa/Codroipo, Codroipo/Basiliano e Basiliano/Udine), che su ogni tratta venga effettuata giornalmente un'unica corsa e che tutti i treni inizino e completino ogni loro corsa in giornata. Inoltre, per confrontare le date si utilizzino i normali operatori di confronto $(=, <>, =<, \ldots)$.

Definire preliminarmente le chiavi primarie e le eventuali chiavi esterne delle relazioni date. Successivamente, formulare opportune interrogazioni in algebra relazionale che permettano di determinare (senza usare l'operatore di divisione e usando solo se necessario le funzioni aggregate):

(a) le coppie di passeggeri che non hanno mai viaggiato sulla stessa tratta, neanche in giorni diversi;

(b) le coppie ordinate di città tra le quali esiste un collegamento che può essere percorso in giornata attraversando al più due tratte;

(c) per ogni giorno, il numero di corse arrivate in orario (o in anticipo) e il numero di corse arrivate in ritardo;

(d) i passeggeri che il giorno 14 novembre 2004 hanno effettuato un soprainsieme proprio delle corse effettuate dal passeggero Pietro Bruni.

Esercizio 2:

Si consideri lo schema relazionale dell'esercizio precedente, con le relative assunzioni. Formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare (senza usare l'operatore CONTAINS e usando solo se necessario le funzioni aggregate) le informazioni richieste dalle interrogazioni $(a), (b), (c)$ e (d) dell'esercizio precedente.

Esercizio 3:

Si voglia automatizzare il sistema per la gestione dei mutui di una data banca organizzata in più filiali. I requisiti attesi del sistema, raccolti attraverso un'intervista al personale della banca, siano i seguenti.

Ogni mutuo ha un codice, che lo identifica univocamente all'interno della banca, una data di accensione, una data di scadenza e un ammontare. Ogni cliente ha un codice, che lo identifica univocamente all'interno della banca, un nome, un cognome e un indirizzo.

Ogni mutuo viene estinto attraverso il pagamento di un certo numero di rate, che può variare da mutuo a mutuo. Ogni rata di un determinato mutuo è contraddistinta da un numero progressivo (rata numero 1, rata numero 2, ..). Ogni rata è caratterizzata da un ammontare, da una data di scadenza e dalla data in cui il versamento viene effettivamente fatto, che deve essere minore o uguale alla data di scadenza. La data di scadenza dell'ultima rata deve coincidere con la data di scadenza del mutuo.

Ogni mutuo viene concesso ad un singolo cliente. Un cliente può ottenere più mutui. Ogni cliente può ottenere un mutuo dalla banca solo attraverso una delle filiali di cui è cliente. Ogni cliente della banca è cliente di una determinata filiale se e solo se possiede almeno un conto corrente presso tale filiale. Un cliente può possedere uno o più conti correnti presso una o più filiali della banca.

Esiste un gruppo di dipendenti della banca (non associati ad alcuna filiale) incaricati di seguire le pratiche relative ai mutui. Tale gruppo di dipendenti è suddiviso in sottogruppi, a seconda dell'ammontare dei mutui che devono gestire: un gruppo si occupa dei mutui di ammontare minore o uguale a 75000 euro, l'altro di quelli di ammontare maggiore di 75000 euro. Le pratiche relative a ciascun mutuo vengono gestite da uno specifico dipendente appartenente al gruppo appropriato, determinato sulla base dell'ammontare del mutuo.

Rappresentare le specifiche con uno schema Entità-Relazioni che descriva il contenuto informativo del sistema, illustrando con chiarezza le eventuali assunzioni fatte. Lo schema dovrà essere completato 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 arricchisca lo schema con le opportune regole aziendali (vincoli di integrità e regole di derivazione).

Esercizio 4:

Con riferimento al modello Entità/Relazioni, si consideri un semplice schema costituito da una relazione binaria R (con associato un attributo A), di tipo uno a molti, tra due entità E_1 (col solo attributo chiave A_1) ed E_2 (col solo attributo chiave A_2). Si assuma che la partecipazione dell'entità E_1 alla relazione sia di tipo $(0, 1)$ e che quella dell'entità E_2 sia di tipo $(1, N)$. Si fornisca la controparte relazionale delle due entità e della relazione. Si stabilisca se (e come) i vincoli di partecipazione e cardinalità espressi dalle coppie $(0, 1)$ e $(1, N)$ sono o meno conservati nel corrispondente schema relazionale. Successivamente, si studi la seguente variante: partecipazione dell'entità E_1 alla relazione di tipo $(1, 1)$ e partecipazione dell'entità E_2 di tipo $(0, N)$.