

Compito di Basi di dati - Informatica 9 CFU

25 luglio 2011

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo ai giochi olimpici:

atleta(*codiceAtleta*, *nome*, *cognome*, *nazione*);

giochiOlimpici(*città*, *anno*);

vincitori(*atleta*, *cittàOlimpiade*, *annoOlimpiade*, *numeroMedaglieOro*);

inNazione(*città*, *nazione*).

Si assuma che ogni atleta sia identificato univocamente da un opportuno codice e sia caratterizzato da un nome, un cognome e una nazione di appartenenza (per semplicità, si assuma che un atleta non possa cambiare la nazione di appartenenza). Si assuma, inoltre, che ogni edizione dei giochi olimpici sia identificata univocamente dalla città ove si è svolta/svolgerà e dall'anno in cui si è svolta/svolgerà (si assuma che edizioni diverse dei giochi olimpici possono svolgersi nella medesima città in anni diversi e che edizioni diverse dei giochi olimpici possono svolgersi lo stesso anno in città diverse). Si assuma, infine, che la relazione *vincitori* memorizzi, per ogni edizione dei giochi olimpici, il numero di medaglie d'oro vinte dagli atleti vincitori di almeno una gara (ad esempio, nei giochi olimpici di Monaco di Baviera del 1972 il nuotatore Mark Spiz vinse 7 medaglie d'oro).

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

- gli atleti che hanno vinto (almeno) una medaglia d'oro in un'edizione dei giochi olimpici tenutasi nella loro nazione;
- gli atleti che hanno vinto esattamente 3 medaglie d'oro (non necessariamente nella stessa edizione dei giochi);
- le nazioni i cui atleti hanno vinto delle medaglie d'oro solo in edizioni dei giochi olimpici in cui anche atleti della Danimarca hanno vinto medaglie d'oro.

Esercizio 2:

Con riferimento all'Esercizio 1, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare quanto richiesto (usando le funzioni aggregate solo se necessario).

Esercizio 3:

Si voglia modellare il seguente insieme di informazioni riguardanti l'amministrazione di un insieme di condomini.

Per ciascun condominio, dovrà essere mantenuta la seguente documentazione:

- il codice che identifica univocamente il condominio;
- l'indirizzo del condominio;

- l'ammontare complessivo delle spese previste per l'anno corrente;
- il conto corrente su cui effettuare i versamenti relativi alle spese condominiali;
- un registro degli appartamenti facenti parte del condominio;
- un registro di tutte le spese effettivamente sostenute.

Per ogni voce di spesa, dovranno essere incluse le seguenti informazioni:

- causale della spesa;
- data.

Per ogni appartamento di un dato condominio, dovranno essere registrate le seguenti informazioni:

- il numero dell'appartamento (appartamento numero 1, appartamento numero 2, ..), che identifica univocamente l'appartamento all'interno del condominio;
- la superficie dell'appartamento;
- il numero di telefono (se presente);
- il proprietario dell'appartamento (se il proprietario non abita nell'appartamento, occorre memorizzare l'indirizzo del proprietario);
- l'inquilino (se l'appartamento è affittato);
- la quota di spese condominiali prevista per l'anno corrente;
- la quota di spese condominiali già pagata.

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 con attributi ragionevoli per ciascuna entità (identificando le possibili chiavi) e relazione. Vanno specificati accuratamente i vincoli di cardinalità e partecipazione di ciascuna relazione. Si definiscano anche eventuali regole aziendali (regole di derivazione e vincoli di integrità) necessarie per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

Esercizio 4:

Si descrivano brevemente le proprietà acide delle transazioni. Successivamente, si risponda alle seguenti due domande, giustificando le risposte.

- Sia t una transazione operante su un insieme di tabelle $\{T_1, \dots, T_n\}$. Può t eseguire un commit relativamente agli aggiornamenti effettuati su un certo sottoinsieme di tabelle (ad esempio, $\{T_1, \dots, T_k\}$), senza eseguire contemporaneamente un commit relativamente agli aggiornamenti effettuati sulle tabelle rimanenti ($\{T_{k+1}, \dots, T_n\}$)?
- È possibile annidare una transazione all'interno di un'altra?

Esercizio 5:

Si consideri un file contenente 1500000 record di dimensione prefissata pari a 100 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 4096 byte in modo unspanned.

- Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca con indice secondario costruito su un campo chiave non ordinante V di 9 byte, con dimensione del puntatore a blocco pari a 6 byte.
- Determinare la dimensione di un indice multilivello (statico) ottenuto a partire dall'indice secondario del punto precedente.
- Determinare la dimensione di un B-albero, con campo di ricerca il campo chiave V di 9 byte, puntatore ai dati di dimensione pari a 7 byte e puntatore ausiliario di dimensione pari a 6 byte, assumendo che ciascun nodo del B-albero sia pieno al 70%.