

Compito di Basi di dati

25 gennaio 2017

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo ai giochi olimpici:

Olimpiade(Anno, Città, Edizione);

Atleta(CodiceAtleta, Nome, Cognome, AnnoNascita, Nazione);

HaPartecipato(Atleta, Edizione);

SiTrovaIn(Città, Nazione).

Si assuma che ogni edizione dei giochi olimpici sia identificata univocamente dal suo numero d'ordine (ad esempio, edizione numero 29 dei giochi olimpici) e sia caratterizzata dalla città che l'ha organizzata e dall'anno in cui ha avuto luogo. Si assuma, inoltre, che ogni atleta sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato da un nome, un cognome, un anno di nascita e una nazione di appartenenza. Si assuma, infine, che ogni atleta presente nella base di dati abbia partecipato ad almeno un'edizione dei giochi olimpici e che ad ogni edizione dei giochi olimpici presente nella base di dati abbia partecipato almeno un atleta.

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 solo se necessario le funzioni aggregate):

- gli atleti che hanno partecipato esattamente a una o a tre edizioni dei giochi olimpici;
- per ogni nazione i cui atleti hanno partecipato ad almeno un'edizione dei giochi olimpici, l'edizione dei giochi olimpici alla quale ha partecipato il maggior numero di atleti (di tale nazione);
- le edizioni dei giochi olimpici alle quali ha partecipato almeno un atleta di una nazione i cui atleti non hanno partecipato ad alcuna altra edizione;
- (FACOLTATIVA) gli atleti che hanno partecipato ai giochi olimpici in modo discontinuo, ossia tali che tra la prima e l'ultima edizione dei giochi alle quali hanno partecipato ve ne sia almeno una in cui erano assenti (ad esempio, gli atleti che hanno partecipato all'edizione 25 e all'edizione 28, ma non alle edizioni 26 e 27).

Esercizio 2:

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

Esercizio 3:

Si vuole realizzare una base di dati per la gestione giornaliera di un sistema di trasporto urbano mediante autobus caratterizzato dal seguente insieme di requisiti.

- Il servizio sia organizzato in un certo insieme di linee di trasporto urbano. Ogni linea sia identificata univocamente da un numero (ad esempio, linea di trasporto urbano numero 1) e sia caratterizzata da un certo numero di fermate. Si tenga traccia anche dell'ordine della fermate di una data linea.
- Ogni fermata sia identificata univocamente da un nome. Ad ogni fermata sia, inoltre, associato un indirizzo. Una fermata possa essere raggiunta da più linee di trasporto.
- Si tenga traccia anche dei passaggi di una determinata linea in una determinata fermata. Si assuma che una linea possa effettuare più passaggi in una data fermata nel corso della giornata, ovviamente in orari diversi. Si escluda, invece, la possibilità che autobus di linee diverse possano passare nella stessa fermata esattamente nello stesso orario.

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 di gestione (regole di derivazione e vincoli di integrità) necessarie per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

Esercizio 4:

Si consideri una base di dati contenente la seguente tabella:

```
create table Prodotto (
  marca   varchar(100) not null,
  modello varchar(100) not null,
  prezzo  numeric(8,2) not null,
  primary key (marca, modello)
);
```

e si assuma che l'istanza corrente sia la seguente:

marca	modello	prezzo
Nanosoft	A	110.00
Nanosoft	B	90.00
Pineapple	A	140.00

Al sistema vengono sottomesse concorrentemente le transazioni seguenti:

```
start transaction; -- T1
  select sum(prezzo) from Prodotto where marca = 'Nanosoft';
  select sum(prezzo) from Prodotto where marca = 'Nanosoft';
commit;

start transaction; -- T2
  delete from Prodotto where prezzo > 100;
rollback;

start transaction; -- T3
  insert into Prodotto(marca, modello, prezzo)
  values ('Nanosoft', 'C', 50);
commit;
```

Per ciascuno dei livelli d'isolamento previsti dallo standard SQL, si determinino, giustificando la risposta, i possibili risultati delle due interrogazioni di T1, indicando anche quali anomalie possano eventualmente verificarsi.

Esercizio 5:

Si consideri un file contenente 20000000 record di dimensione prefissata pari a 100 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 4096 byte in modo unspanned. La dimensione del campo chiave primaria V sia 14 byte, la dimensione del puntatore a blocco P sia 6 byte e la dimensione del puntatore a record P_r sia 7 byte.

- Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesti da una ricerca con indice secondario costruito sul campo chiave primaria.
- Determinare dimensione e struttura di un indice multilivello statico ottenuto a partire dall'indice secondario di cui al punto (a).
- Determinare dimensione e struttura di un B^+ -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria, assumendo che ciascun nodo dell'albero sia pieno al 70%.