

Compito di Basi di dati

11 febbraio 2016

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo ai tornei internazionali di tennis ATP:

TorneiATP(*Nome*, *Città*, *Nazione*);

EdizioniTorneiATP(*Nome*, *Anno*);

Tennisti(*CodiceTennista*, *Nome*, *Cognome*, *PosizioneRanking*);

Vincitori(*Tennista*, *Torneo*, *Anno*).

- Si assuma che ogni torneo sia identificato dal suo nome (ad esempio, il torneo Roland Garros) e sia caratterizzato dalla nazione e dalla città ove si svolge.
- Si assuma che ogni edizione di un dato torneo sia identificata dal nome del torneo e dall'anno (ad esempio, il torneo Roland Garros del 2013).
- Si assuma che ogni tennista sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato dal nome, dal cognome e dalla posizione corrente nel ranking internazionale. Si assuma che ogni posizione sia occupata da un unico tennista.
- Si assuma, infine, che la relazione *Vincitori* tenga traccia dei vincitori delle diverse edizioni dei vari tornei.

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):

- (a) i tennisti che hanno vinto al più due tornei diversi (ad esempio, Roland Garros e Wimbledon);
- (b) i tennisti che hanno vinto tutte le edizioni di (almeno) un torneo;
- (c) le coppie di tennisti (x, y) tali che (i) esiste (almeno) un torneo che x ha vinto almeno una volta e y mai e (ii) esiste (almeno) un torneo che y ha vinto almeno una volta e x mai.

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 delle proiezioni cinematografiche di una catena di cinema caratterizzata dal seguente insieme di requisiti:

- ogni cinema sia caratterizzato dal nome, dalla città in cui si trova e dal numero di sale; si assuma che vi possano essere cinema (diversi) con lo stesso nome, ma non nella stessa città;
- ogni sala di un determinato cinema sia identificata da un numero (sala numero 1 del cinema Verdi di Gorizia); di ogni sala si specifichi se è 3D o meno;
- ogni proiezione di un film sia caratterizzata univocamente dalla data, dall'ora e dalla sala (di un dato cinema) in cui ha luogo (si assuma che nella stessa data e nella stessa ora, in sale diverse di uno stesso cinema, possa essere proiettato lo stesso film); si tenga traccia anche del numero di spettatori di ogni proiezione;
- ogni film sia identificato da un codice e sia caratterizzato dal titolo, dall'anno di produzione, dal/i regista/i (uno o più) e dagli attori (principali) che vi recitano (si assuma che vi possano essere film di animazione privi di attori); di ogni attore, si specifichi se è o meno protagonista;

- attori e registi siano identificati da un codice e siano caratterizzati da un nome e da un cognome, dalla nazionalità e dall'anno di nascita (si assuma che vi possano essere persone che sono sia attori sia registi).

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:

Siano date le seguenti transazioni T_1 e T_2 :

```
-- T1
start transaction;
  insert into T(v) select sum(y) from S;
  insert into S(y) select sum(v) from T;
commit;

-- T2
start transaction;
  insert into T(v) select min(y) - 1 from S;
  insert into S(y) select max(v) + 2 from T;
commit;
```

Si assuma che l'istanza corrente della base di dati sia la seguente:

S	T
y	v
---	---
2	
4	

definita sullo schema:

```
create table S(y integer primary key);
create table T(v integer primary key);
```

Si assuma, inoltre, che l'esecuzione di ciascun singolo comando `insert` avvenga sempre in modo atomico. Non esistano altre transazioni in esecuzione nel sistema.

1. Si determinino, giustificando la risposta, tutte le istanze che possono risultare da un'esecuzione concorrente di T_1 e T_2 quando tali transazioni sono entrambe eseguite nel livello d'isolamento *Serializable*, assumendo che in tale livello sia garantita la serializzabilità.
2. Si determinino, giustificando la risposta, tutte le istanze che possono risultare da un'esecuzione concorrente di T_1 e T_2 quando tali transazioni sono entrambe eseguite nel livello d'isolamento *Read Committed*.

Esercizio 5:

Si consideri un file contenente 80000000 record di dimensione prefissata pari a 400 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. Si chiede di confrontare fra loro le seguenti soluzioni, in termini di numero medio di accessi a blocco e di dimensione dell'indice.

- (a) Ricerca basata su un indice primario costruito sul campo chiave primaria V .
- (b) Ricerca basata su un indice multilivello statico ottenuto a partire dall'indice primario costruito sul campo chiave primaria V .
- (c) Ricerca basata su un B^+ -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria V , 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%.