

Compito di Basi di dati - Informatica 9 CFU

13 giugno 2012

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale di una base di dati contenente informazioni relative alla gestione di una specifica edizione di un meeting internazionale di atletica leggera:

gara(*nomeGara*, *orarioDiInizio*, *recordDelMeeting*);

atleta(*codiceAtleta*, *nomeAtleta*, *cognomeAtleta*, *annoDiNascita*, *nazione*);

risultato(*gara*, *atleta*, *posizione*, *prestazione*).

Si assuma che:

- (i) ogni gara sia identificata univocamente dal suo nome (ad esempio, non vi possano essere due gare di salto in alto femminile), (ii) gare diverse possano avere lo stesso orario di inizio gara (ad esempio, sia la gara di salto in alto femminile sia la gara di getto del peso maschile inizino alle 21:30) e (iii) l'attributo *recordDelMeeting* registri, per ciascuna gara, la migliore prestazione realizzata nelle edizioni precedenti del meeting (ad esempio, la miglior misura mai raggiunta nel lancio del disco femminile, la migliore prestazione cronometrica nei 1500 metri maschili, etc.);
- (i) a tutti gli atleti partecipanti venga assegnato un codice che li identifica univocamente e (ii) possano esistere atleti con lo stesso cognome, ma non possano esistere atleti con lo stesso nome e lo stesso cognome;
- (i) la posizione di un atleta in una data gara sia indicata con un numero naturale (1 per primo, 2 per secondo, etc.), (ii) la prestazione riporti il risultato cronometrico ottenuto o la misura raggiunta, immaginando che non vi siano ex aequo (escludiamo la possibilità che in una gara due o più atleti abbiano effettuato esattamente la stessa prestazione e abbiano pertanto la stessa posizione in classifica) e (iii) agli atleti che non terminano una gara, e pertanto risultano non classificati, venga assegnato il valore NULL agli attributi *posizione* e *prestazione*.

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):

- (a) le gare che sono state vinte da uno dei partecipanti più giovani;
- (b) per ogni gara, il numero di atleti partecipanti e il numero di atleti classificati;
- (c) per ogni gara, gli atleti che hanno vinto senza migliorare il record del meeting o che non hanno vinto, ma hanno migliorato il record del meeting (si assuma che sia stata effettuata una normalizzazione delle prestazioni in modo tale che valga sempre la seguente condizione: per ogni coppia di prestazioni relative ad una data gara, la prestazione x migliora la prestazione y se $x > y$).

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 un sistema di gestione di una rete di cinema distribuiti in varie città di una determinata regione.

- **Cinema.** Ogni cinema sia identificato da un codice numerico e sia caratterizzato da un nome, da un manager, da un numero telefonico, da una città, da una via e da un numero civico. Cinema diversi possano avere lo stesso manager.
- **Sale.** Ogni cinema abbia un insieme di sale di proiezione, ciascuna identificata da un numero progressivo (sala numero 1, sala numero 2, etc.) e caratterizzata da una capienza.
- **Film.** Ogni film sia identificato univocamente dal suo titolo e sia caratterizzato dall'anno in cui è stato prodotto, dalla durata, da uno o più registi e da una o più nazioni da cui è stato prodotto. Ogni regista sia identificato univocamente dal suo nome e sia caratterizzato da una nazionalità e da un anno di nascita.
- **Proiezioni.** Ogni proiezione sia identificata dal titolo del film, da un cinema, dalla sala del cinema in cui il film è proiettato e da un orario di proiezione. Inoltre, ogni proiezione sia caratterizzata dal prezzo del biglietto intero e del biglietto ridotto.
- **Star.** Ogni star cinematografica sia identificata univocamente dal suo nome e dal suo cognome (assumiamo non vi siano omonimie), e sia caratterizzata dall'anno di nascita, dal sesso (maschio o femmina) e dalla nazionalità.
- **Cast.** Di ogni film si tenga traccia delle principali star (identificate dal loro nome e cognome) e del ruolo da loro svolto nel film.

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:

Dato il seguente insieme di chiavi:

4, 3, 6, 8, 17, 9, 10, 16, 2, 11, 12, 14,

mostrare il B^+ -albero, con ordine dei nodi interni $p = 3$ e ordine dei nodi foglia $p_{leaf} = 2$, ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato (riportando la sequenza di alberi generata dal processo di inserimento).

Successivamente, si illustrino i passi eseguiti rispettivamente nella ricerca di: (i) il record contraddistinto dal valore 13, (ii) il record contraddistinto dal valore 10 e (iii) i record con valori compresi nell'intervallo 6 – 15.

Esercizio 5:

Stabilire se i seguenti schedule sono o meno serializzabili rispetto alle viste, ai conflitti, al metodo del locking a due fasi e al metodo del locking a due fasi stretto (nel caso di schedule appartenenti a VSR e in quello di schedule appartenenti a CSR, si fornisca almeno uno schedule seriale equivalente):

$s_1: w_1(x), r_2(x), w_1(z), w_2(x), r_0(z), r_3(x), r_2(z), w_0(z);$

$s_2: r_2(x), w_1(y), r_2(y), w_3(x), r_2(v), w_3(y), w_4(v), r_4(x), r_5(v), w_5(y).$

Esercizio 6: (facoltativo)

Si illustrino le modalità di gestione della concorrenza in SQL:1999. In particolare, si spieghi quali requisiti di isolamento vengono mantenuti e quali no a seconda del livello di isolamento prescelto.