

Compito di Basi di dati - 9 CFU

16 giugno 2014

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale contenente alcune informazioni sui corsi di laurea di una data università:

studente(matricola, nome, cognome, corsoDiLaurea, annoImmatricolazione);

insegnamento(codiceInsegnamento, nomeInsegnamento, corsoDiLaurea, docente);

esame(insegnamento, studente, voto, lode).

Si assuma che ogni studente sia identificato dalla sua matricola e sia caratterizzato da nome, cognome, corso di laurea a cui è iscritto e anno di immatricolazione. Si assuma, inoltre, che ogni insegnamento sia identificato da un codice (as esempio, ASD203) e sia caratterizzato da un nome (ad esempio, Algoritmi e strutture dati), dal corso di laurea al quale appartiene (ad esempio, Tecnologie web e multimediali) e dal docente che lo tiene. Si assuma che possano esservi più insegnamenti con lo stesso nome (ad esempio, più insegnamenti di Reti di Calcolatori), non necessariamente tenuti dallo stesso docente. Si assuma anche che un docente possa tenere più insegnamenti (l'insegnamento BD203 di Basi di Dati, l'insegnamento BD204 di Basi di Dati e l'insegnamento ASD132 di Algoritmi e Strutture Dati). Si assuma, infine, che di ogni esame superato positivamente vengano registrati l'insegnamento, lo studente, il voto ottenuto (compreso tra 18 e 30) e l'eventuale lode (attributo booleano).

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 e quando necessario le funzioni aggregate):

- gli studenti che, in tutti gli esami registrati, hanno ottenuto un voto maggiore o uguale a 27 e che in almeno un esame hanno ottenuto un voto pari a 30;
- gli studenti tali che esiste almeno un insegnamento per il quale sono gli unici ad aver ottenuto un voto maggiore di 29;
- gli studenti che hanno superato tutti gli esami superati dallo studente identificato dal numero di matricola 100000.

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 voglia modellare il seguente insieme di informazioni riguardanti un esercizio commerciale che si occupa del noleggio di dvd di film.

- Ogni film sia caratterizzato da un codice identificativo, dal titolo, da una o più case di produzione (si assuma che un film possa essere co-prodotto da più case di produzione), dall'anno di uscita, da uno o più generi (comico, poliziesco, romantico, ..), dal/i regista/i, da un insieme di attori principali (alcuni film, come i film di animazione, possono essere privi di attori) e da una breve descrizione testuale.

- Ogni casa di produzione sia caratterizzata da un nome, che la identifica univocamente, da un amministratore delegato, dall'anno di fondazione e da un recapito postale.
- Di ogni film siano disponibili uno o più dvd, ciascuno identificato da un numero progressivo. Per ogni dvd, si vuole tener traccia di tutti i noleggi. Ogni noleggio sia caratterizzato dal cliente che ha noleggiato il dvd e dall'intervallo di tempo (giorno iniziale e giorno finale) del noleggio. Si assuma che ogni dvd possa essere noleggiato per un minimo di 2 giorni e un massimo di 7. Si assuma anche che uno stesso cliente possa noleggiare più volte uno stesso dvd.
- Ogni cliente sia identificato dal suo codice fiscale e sia caratterizzato dal nome, dal cognome, dalla data di nascita, da un recapito telefonico, da un indirizzo email (opzionale) e da un recapito postale.

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 derivazione e/o vincoli di integrità necessari per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

Esercizio 4:

Si discutano brevemente le differenze tra 2PL e 2PL stretto. Successivamente, si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno a 2PL stretto, 2PL, CSR e VSR:

(s_1) $r_1(t), w_4(z), r_3(x), w_3(z), r_4(t), w_1(z), r_4(x), r_3(t), w_2(x), r_1(y), w_4(t), w_2(y)$;

(s_2) $r_4(x), r_1(t), w_1(x), r_2(t), w_2(t), r_3(t), r_3(z), w_1(t), w_1(z), r_3(t), r_5(x), w_5(t), r_5(z)$;

(s_3) $r_1(t), r_3(z), w_4(t), w_1(z), r_3(x), w_5(t), r_2(x), w_1(y), w_2(x), r_4(y), w_5(x), r_5(y)$.

Esercizio 5:

Dato il seguente insieme di chiavi:

5, 12, 9, 4, 8, 11, 7, 13, 16, 2, 10,

mostrare il B -albero, con ordine dei nodi $p = 4$, ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato (riportando la sequenza di alberi generata dal processo di inserimento).

Successivamente, si identifichino i nodi del B -albero visitati nella ricerca di rispettivamente (i) il record contraddistinto dal valore 9 e (ii) il record contraddistinto dal valore 14.