

Compito di Basi di dati

29 gennaio 2016

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo agli insegnamenti, agli studenti e ai docenti di un determinato corso di laurea universitario:

Insegnamenti(Codice, Nome, Docente);

Studenti(Matricola, Nome, Cognome, telefono);

Esami(Studente, Insegnamento, Anno, Voto, Lode).

- Si assuma che ogni insegnamento sia identificato univocamente dal suo codice, abbia un unico nome e sia insegnato da un unico docente. Si assuma, inoltre, che ogni docente sia identificato univocamente dal suo cognome e possa tenere più insegnamenti. Si assuma, infine, che ci possano essere più insegnamenti (diversi) con lo stesso nome, non necessariamente tenuti dallo stesso docente.
- Si assuma che ogni studente sia identificato univocamente dalla sua matricola e sia caratterizzato da un nome, un cognome e un recapito telefonico.
- Si assuma che vengano registrati solo gli esami sostenuti e superati, l'anno in cui l'esame è stato effettuato, col relativo voto (compreso tra 18 e 30), e l'eventuale lode.

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) gli studenti che (i) nel 2014 non hanno superato alcun esame e (ii) non hanno mai ottenuto un voto maggiore di 27;
- (b) gli studenti tali che esiste almeno un esame che nel 2015 sono stati gli unici a superare (esempio: lo studente con numero di matricola 234555 viene inserito nel risultato se nel 2015 è stato l'unico a superare l'esame del corso DB127);
- (c) gli studenti che hanno superato un sottoinsieme degli esami superati dallo studente con numero di matricola 234555.

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 dell'ufficio acquisti di un ente pubblico caratterizzato dal seguente insieme di requisiti:

- l'ente sia organizzato in un certo insieme di dipartimenti, ciascuno identificato univocamente da un codice e caratterizzato da una breve descrizione e dal nominativo del responsabile (si assuma che ogni dipartimento abbia un unico responsabile e che una stessa persona possa essere responsabile di più dipartimenti)
- ogni dipartimento possa formulare delle richieste d'acquisto; ogni richiesta d'acquisto formulata da un dipartimento sia caratterizzata da un numero progressivo, che la identifica univocamente all'interno dell'insieme delle richieste del dipartimento (esempio, richiesta numero 32 formulata dal dipartimento D37), da una data (si assuma che uno stesso dipartimento possa effettuare più richieste in una stessa data), dall'insieme degli articoli da ordinare, con l'indicazione, per ciascun articolo, della quantità richiesta, e dalla data prevista di consegna;

- ogni articolo sia identificato univocamente da un codice articolo e sia caratterizzato da una breve descrizione, da una unità di misura e da una classe merceologica;
- ogni fornitore sia identificato univocamente da un codice fornitore e sia caratterizzato dalla partita IVA, dall'indirizzo, da uno o più recapiti telefonici e da un indirizzo di posta elettronica; alcuni fornitori (non necessariamente tutti) possiedano un numero di fax;
- ad ogni fornitore sia associato un listino, comprendente uno o più articoli; per ciascun articolo appartenente ad un dato listino siano specificati il codice articolo, il prezzo unitario, il quantitativo minimo d'ordine e lo sconto applicato;
- per soddisfare le richieste provenienti dai vari dipartimenti, l'ufficio acquisti emetta degli ordini; ogni ordine sia identificato univocamente da un codice ordine e sia caratterizzato dalla data di emissione, dal fornitore a cui viene inviato, dall'insieme degli articoli ordinati, con l'indicazione, per ciascuno di essi, della quantità ordinata, e dalla data prevista di consegna (si assuma che un ordine possa fondere insieme più richieste d'acquisto dei dipartimenti).

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:

Stabilire se i seguenti schedule appartengono o meno a 2PL e a 2PL stretto:

1. $s_1 = r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), w_3(y), w_3(z), r_2(z), r_1(y), w_1(y), r_2(y), w_2(y), r_2(x), w_2(x);$
2. $s_2 = r_1(x), r_4(x), w_4(x), r_1(y), r_4(z), w_4(z), w_3(y), w_3(z), w_1(t), w_2(z), w_2(t);$
3. $s_3 = r_2(z), r_2(y), w_2(y), r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), w_3(y), w_3(z), r_2(x), r_1(y), w_1(y), w_2(x).$

Esercizio 5:

Si consideri un file contenente 100000000 di record di dimensione prefissata pari a 256 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 5120 byte in modo unspanned. byte.

1. Si determini la dimensione e il numero di accessi a blocco richiesti da una ricerca basata su un B -albero, con campo di ricerca un campo chiave non ordinante $V2$ di dimensione pari a 14 byte, puntatore ai dati (record) 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%.
2. Si determini la dimensione e il numero di accessi a blocco richiesti da una ricerca basata su un B^+ -albero, con campo di ricerca il campo chiave $V2$, puntatore ai dati (record) 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%.