

Compito di Basi di dati - Informatica 9 CFU

17 febbraio 2011

Esercizio 1:

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

Studenti(*Matricola*, *Nome*, *Cognome*, *telefono*);

Corsi(*Codice*, *Nome*, *Docente*);

Esami(*Studente*, *Corso*, *Voto*).

Si assuma che ogni studente sia identificato univocamente dalla sua matricola e sia caratterizzato da un nome, da un cognome e da un recapito telefonico. Si assuma anche che ogni corso 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 corsi. Si assuma, infine, che ci possano essere più corsi (diversi) con lo stesso nome, non necessariamente tenuti dallo stesso docente. Si assuma, infine, che vengano registrati solo gli esami sostenuti e superati, col relativo voto.

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):

- tutti gli studenti che hanno superato un solo esame col docente Lupo;
- per ogni corso, il docente che lo tiene, il numero di esami registrati e il voto medio.

Formulare, inoltre, opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare (usando solo se necessario le funzioni aggregate):

- tutti gli studenti che hanno superato un solo esame col docente Lupo;
- per ogni corso, il docente che lo tiene, il numero di esami registrati e il voto medio;
- (FACOLTATIVO) gli studenti che hanno superato un soprainsieme proprio degli esami superati dallo studente Mirco Grillo (si assuma che vi sia un unico studente che si chiama Mirco Grillo).

Esercizio 2:

Vogliamo modellare le seguenti informazioni riguardanti gli impiegati di un'azienda, i dipartimenti a cui afferiscono, le competenze che possiedono e i progetti a cui partecipano.

- Ogni impiegato ha una matricola, assegnatagli dalla società, che lo identifica univocamente. Di ogni impiegato interessano il nome e il cognome, la data di nascita e la data di assunzione. Se un impiegato è coniugato con un altro impiegato della stessa società, interessano la data del matrimonio e il coniuge. Ogni impiegato ha una qualifica (ad esempio, segretario, impiegato, programmatore, analista, progettista, ecc.). Dei laureati e dei segretari interessano anche altre informazioni. Dei laureati interessa il tipo di laurea e dei segretari le lingue conosciute.

- La società è organizzata in dipartimenti. Ciascun dipartimento è identificato univocamente dal nome e possiede un recapito telefonico. Dipartimenti distinti hanno un diverso recapito telefonico. Ogni impiegato afferisce ad un unico dipartimento. Ogni dipartimento viene rifornito da vari fornitori e un fornitore può rifornire vari dipartimenti. Di ogni fornitore interessano il nome e l'indirizzo.
- I progetti sono identificati da un numero e sono caratterizzati da una città e da un budget. Più impiegati possono essere coinvolti in uno stesso progetto. Un impiegato può partecipare a più progetti, ma può essere assegnato ad un unico progetto per città. Di ogni città con almeno un progetto, interessano il numero di residenti e la regione di appartenenza. Un impiegato può avere più competenze, ma usarne solo alcune per un particolare progetto. Un impiegato usa ogni sua competenza in almeno un progetto. Ad ogni competenza è assegnato un codice, che la identifica univocamente, e una descrizione.

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 3:

Si spieghi perché l'anomalia di lettura sporca non viene evitata dai metodi VSR, CSR e 2PL. Successivamente, si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno all'insieme degli schedule VSR, CSR, TS, 2PL e 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. $s_2 : r_2(z), r_2(y), w_2(y), r_3(y), r_3(z), r_1(x), w_1(x), w_3(y), w_3(z), r_2(x), r_1(y), w_1(y), w_2(x).$

Esercizio 4:

Sia dato il seguente insieme di chiavi:

13, 5, 18, 7, 14, 9, 17, 2, 23, 30, 22, 3, 16, 20, 1.

- Costruire un B^+ -albero con ordine dei nodi interni pari a 3 e ordine dei nodi foglia pari a 2, inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato;
- si determini la sequenza di nodi del B^+ -albero visitati per accedere al record associato al valore 18 (point query);
- si determini la sequenza di nodi del B^+ -albero visitati per accedere ai record associati ai valori compresi tra 16 e 22 (range query).