

Compito di Basi di dati

3 luglio 2017

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo ai corsi offerti ai dottorandi di un determinato dottorato di ricerca:
CORSI(*Cod_corso*, *Cod_docente*, *Materia*, *Grado_Specializzazione*);
DOTTORANDI(*Cod_dottorando*, *Nome_dottorando*, *Cognome_dottorando*, *Area_Interesse*);
FREQUENTA(*Cod_dottorando*, *Cod_corso*).

Si assuma che ogni corso sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato dal codice del docente che lo tiene, da una materia di riferimento e dal grado di difficoltà/specializzazione. Si assuma che uno stesso docente possa tenere più corsi e che possano essere offerti più corsi relativi alla stessa materia. Si assuma anche che il grado di difficoltà/specializzazione di un corso sia espresso attraverso un numero (corsi di base = corsi di livello 1; corsi avanzati = corsi di livello 2; corsi di natura specialistica = corsi di livello 3). Si assuma che ogni dottorando sia identificato univocamente da un codice e sia caratterizzato da un nome, un cognome e un'area di interesse. Si assuma, infine, che ogni dottorando possa frequentare più corsi e che ogni corso possa essere frequentato da più dottorandi. Non si escluda la possibilità che vi siano dei corsi non frequentati da alcun dottorando e dei dottorandi che non frequentano alcun corso.

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):

- il codice dei docenti che tengono il minor numero di corsi;
- i corsi di livello 2 frequentati solo da dottorandi che frequentano anche (almeno) un corso di livello 1;
- le coppie (docente,dottorando) tali che il dottorando segua tutti e soli i corsi tenuti dal docente.

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 di un insieme di informazioni circa i dipendenti, le loro competenze, i progetti a cui partecipano e i dipartimenti a cui afferiscono di una data società sulla base del seguente insieme di requisiti.

- Ogni dipendente ha una matricola, che lo identifica univocamente, assegnata dalla società. Di ogni dipendente interessano il nome e il cognome, la data di nascita e la data di assunzione. Se un dipendente è coniugato con un altro dipendente della stessa società, interessano la data del matrimonio e il coniuge. Ogni dipendente ha una qualifica (ad esempio, amministrativo, commerciale, programmatore, analista, progettista, ecc.).
- Dei dipendenti in possesso di un titolo di studio superiore (laurea ed, eventualmente, dottorato di ricerca) interessa conoscere la classe di laurea (informatica, matematica, fisica, ..) e la data di conseguimento della laurea, ed, eventualmente, la classe di dottorato (informatica, matematica, fisica, ..) e la data di conseguimento del dottorato. Per semplicità, si assuma che: (i) ogni dipendente possieda al più una laurea, (ii) ogni dipendente possieda al più dottorato e (iii) per conseguire il titolo di dottore di ricerca, un dipendente debba possedere una laurea (non vale, ovviamente, il viceversa: non tutti i laureati possiedono anche un dottorato).
- L'attività dell'azienda è strutturata in progetti. Ogni progetto è identificato da un codice aziendale ed è caratterizzato da un budget e da una durata espressa in mesi. Ogni progetto coinvolge uno o più dipendenti.

Ogni dipendente possiede un certo numero di competenze (una o più) e lavora a uno o più progetti. In ogni progetto a cui lavora, un dipendente usa una o più delle sue competenze, non necessariamente tutte. Si vuole tener traccia delle competenze usate da un dipendente in ogni progetto al quale partecipa.

- La società è organizzata in dipartimenti identificati da un nome e caratterizzati da un recapito telefonico e da un indirizzo di posta elettronica. Ogni dipendente afferisce ad un solo dipartimento. Ogni dipartimento si approvvigiona presso vari fornitori e un fornitore può rifornire vari dipartimenti. Di ogni fornitore interessano il nome e l'indirizzo. Interessano, inoltre, la data e il fornitore dell'ultimo acquisto fatto da un dipartimento.

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 gestione (regole di derivazione e vincoli di integrità) necessarie per codificare alcuni dei requisiti attesi del sistema.

Esercizio 4:

Stabilire se i seguenti schedule sono o meno serializzabili rispetto al metodo del locking a due fasi, al metodo del locking a due fasi stretto e al metodo basato sui timestamp.

s_1 : $r_1(x), w_1(x), r_2(z), r_1(y), w_1(y), r_2(x), w_2(x), w_2(z)$;

s_2 : $r_1(x), r_2(x), w_2(x), r_3(x), r_4(z), w_1(x), w_3(y), w_3(x), w_1(y), w_5(x), w_1(z), w_5(y), r_5(z)$;

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

Esercizio 5:

Si consideri la seguente implementazione (incompleta) di una specializzazione parziale ed esclusiva:

```
create table Documento (  
  codice dom_codice primary key,  
  titolo dom_titolo not null  
);  
  
create table PDF (  
  codice dom_codice primary key references Documento,  
  pagine dom_pagine not null  
);  
  
create table Video (  
  codice dom_codice primary key references Documento,  
  durata dom_durata not null  
);
```

Si spieghi in che modo è possibile implementare il vincolo di esclusività in SQL, descrivendo anche il codice corrispondente.