

Compito di Basi di dati - 9 CFU

31 gennaio 2014

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema di una base di dati relazionale relativo ad un insieme di aziende controllate da un dato insieme di ispettori nell'arco di un certo numero di anni:

Ispettore(*CFispettore*, *Grado*, *AnnoNascita*);

HaControllato(*Ispettore*, *Azienda*, *Anno*, *Valutazione*);

SiTrovaIn(*Azienda*, *Città*).

Si assuma che ogni ispettore sia identificato dal codice fiscale e sia caratterizzato da un grado, che ne descrive il livello professionale, e dall'anno di nascita. Inoltre, si assuma che, per ogni controllo effettuato da un ispettore, vengano riportati l'azienda controllata, l'anno del controllo e la valutazione (positiva, negativa). Si assuma anche che una data azienda possa essere controllata da più ispettori e che un ispettore possa controllare più volte una stessa azienda, ma non durante uno stesso anno. Infine, di ogni azienda, si specifichi la città in cui ha sede.

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):

- le aziende che sono state controllate da un unico ispettore;
- gli ispettori che, nell'anno 2013, hanno controllato (esattamente) una o due aziende;
- gli ispettori che hanno controllato esattamente le stesse aziende.

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 una libreria online.

- Ogni libro sia identificato unicamente da un codice (codice ISBN) e sia caratterizzato da un titolo, un anno di pubblicazione, un prezzo, uno o più autori e una casa editrice. Ogni autore sia identificato univocamente da un codice autore e sia caratterizzato da nome e cognome, indirizzo, recapito telefonico, eventuale recapito email ed eventuale URL. Ogni casa editrice sia identificata univocamente dal nome e sia caratterizzata da indirizzo, recapito email e URL.
- Le copie dei vari libri correntemente disponibili per la vendita siano conservate in un insieme di magazzini. Ogni magazzino sia identificato da un codice magazzino e sia caratterizzato da indirizzo e recapito telefonico. Le copie di un determinato libro possano essere distribuite in più magazzini. Di ogni libro, si tenga traccia del numero totale di copie correntemente disponibili e del numero di copie correntemente disponibili in ciascun magazzino.

- Ogni cliente sia identificato univocamente dal codice fiscale e sia caratterizzato da nome e cognome, indirizzo, recapito telefonico e recapito email. Ogni ordine di acquisto da parte di un cliente sia identificato da un codice acquisto e sia caratterizzato dalla data in cui l'ordine di acquisto è stato inoltrato e dai libri acquistati (una o più copie di uno o più libri).

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 stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno a VSR, CSR, 2PL, TS e 2PL stretto:

(s₁) $r_3(z), r_2(x), w_2(t), r_3(x), w_3(z), w_1(t), r_2(y), w_3(x), w_4(z), w_4(y), w_1(z)$;

(s₂) $r_1(y), r_2(x), w_2(x), r_2(y), r_1(z), w_1(y), w_1(z), r_3(z), w_2(y), r_3(y), r_3(x), w_3(x), w_3(y)$.

(FACOLTATIVO) Si risponda ai seguenti quesiti, motivando adeguatamente le risposte (no perché ..., sì perché ..).

QUESITO 1: possono comparire più istruzioni di commit e abort in una singola transazione?

QUESITO 2: una transazione può essere annidata all'intero di un'altra transazione?

Esercizio 5:

Si consideri un file contenente 10000000 record di dimensione prefissata pari a 100 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 4096 byte in modo unspanned. La dimensione del campo chiave primaria V sia 14 byte; la dimensione del puntatore a blocco P sia 6 byte.

- Si assuma che il file sia ordinato rispetto alla chiave primaria V . Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca basata sulla chiave primaria.
- Si assuma che il file sia ordinato rispetto alla chiave primaria V . Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca basata su un campo chiave V' , diverso dalla chiave primaria, di dimensione 9 byte.
- Si assuma che il file sia ordinato rispetto alla chiave primaria V . Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca con indice primario.
- Si assuma che il file sia ordinato rispetto alla chiave primaria V . Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca con indice secondario costruito su un campo chiave V' , diverso dalla chiave primaria, di dimensione 9 byte.
- Si determinino dimensione e struttura di un indice multilivello statico ottenuto a partire dall'indice primario di cui al punto (c).
- Si determinino imensione e struttura di un B -albero, con campo di ricerca il campo chiave primaria V , puntatore ai dati 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%.