

Compito di Basi di dati

11 luglio 2016

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale relativo agli afferenti di un dipartimento universitario e alle conferenze alle quali hanno partecipato:

Afferenti(*CodiceFiscale*, *Nome*, *Cognome*, *AnnoNascita*);

Conferenze(*Nome*, *Anno*, *Luogo*);

Partecipazione(*Afferente*, *Conferenza*, *Anno*).

Si assuma che ogni afferente sia identificato univocamente dal suo codice fiscale e sia contraddistinto dal nome, dal cognome e dall'anno di nascita. Si assuma, inoltre, che ogni conferenza (ad esempio, la conferenza LICS) si tenga con cadenza annuale (ad esempio, l'edizione della conferenza LICS del 2011). Ad ogni edizione di una conferenza sia associata la città in cui ha avuto luogo.

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 afferenti che nel triennio 2011-2013 non hanno partecipato ad alcuna (edizione di) conferenza;
- (b) l'afferente (gli afferenti se più di uno) che nel biennio 2008-2009 ha partecipato al maggior numero di (edizioni di) conferenze;
- (c) gli afferenti che hanno partecipato ad un sottoinsieme proprio delle edizioni della conferenza LICS alle quali ha partecipato l'afferente MNTRCC75H14L666H.

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 progettare una base di dati di supporto alla gestione di una Casa dello Studente. Le caratteristiche più importanti di cui tenere conto sono le seguenti:

- L'informazione di interesse relativa agli ospiti della residenza comprende i dati anagrafici, il numero di matricola, il corso di studio e i dati bancari. Inoltre, si desidera conoscere la categoria cui appartengono, determinata in base al titolo di studio posseduto: diploma di scuola superiore, laurea di primo livello, o laurea specialistica (per gli ospiti dottorandi).
- La residenza dispone di camere singole, doppie e triple. Le camere doppie e triple possono essere condivise solo da studenti appartenenti alla stessa categoria. Inoltre, uno di essi è designato "responsabile" della stanza.
- I gestori della Casa dello Studente organizzano varie attività cui gli ospiti possono decidere di partecipare. Le attività possono essere individuali o collettive. Alcune attività sono periodiche (ad esempio, ogni lunedì si può andare in piscina gratuitamente). Ciascuna attività è identificata da un codice e, se non è periodica, per essa è fissata una data. Per facilitare l'organizzazione, ad ogni attività è associata una descrizione.
- Alle attività collettive si partecipa a gruppi. Ogni gruppo ha un nome e di ciascuno di essi si deve sapere chi ne fa parte e qual è il numero di componenti. Un gruppo può partecipare a diverse attività collettive, purché non si svolgano nella stessa data. Ciascun ospite può appartenere a un unico gruppo.
- Ogni studente, indipendentemente dall'appartenenza a un gruppo, può partecipare a varie attività individuali.

- Il sistema deve gestire l'occupazione delle stanze e la partecipazione alle attività programmate.

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:

Si consideri la seguente esecuzione concorrente di due transazioni T_1 e T_2 , che operano su un'istanza sullo schema:

	Volo(<u>codice</u> , <u>data</u> , <u>posto</u> , stato)	
Tempo	Sessione 1 (T_1)	Sessione 2 (T_2)
1	<code>start transaction read only;</code>	
2	<code>select count(posto) from Volo where codice = 'AZ123' and data = '2016-07-11' and stato = 'disponibile';</code>	
3		<code>start transaction;</code>
4		<code>update Volo set stato = 'occupato' where codice = 'AZ123' and data = '2016-07-11' and posto = '14D';</code>
5	<code>select count(posto) from Volo where codice = 'AZ123' and data = '2016-07-11' and stato = 'disponibile';</code>	
6		<code>rollback;</code>
7	<code>select count(posto) from Volo where codice = 'AZ123' and data = '2016-07-11' and stato = 'disponibile';</code>	
8	<code>commit;</code>	

Si assuma che prima dell'inizio delle transazioni l'unico posto disponibile nel volo AZ123 dell'11 luglio 2016 sia il posto 14D.

Si spieghi in dettaglio il comportamento dello schedule proposto in ciascuno dei seguenti casi:

1. T_1 e T_2 sono entrambe eseguite nel livello `read uncommitted`;
2. T_1 e T_2 sono entrambe eseguite nel livello `read committed`;
3. T_1 e T_2 sono entrambe eseguite nel livello `serializable` con il protocollo 2PL stretto.

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.

- (a) 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.
- (b) Si determinino dimensione e struttura di un indice multilivello statico ottenuto a partire dall'indice secondario di cui al punto (a).
- (fc) Si determinino dimensione 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%.