

Compito di Basi di dati - Informatica 9 CFU

3 settembre 2012

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale di una base di dati contenente informazioni relative ad un insieme di laghi:

lago(*nome*, *profondità**Massima*, *superficie*);

siTrovaSu(*città*, *lago*);

lagoIn(*lago*, *regione*);

cittàIn(*città*, *regione*).

Si assuma che:

- ogni lago sia identificato univocamente dal nome;
- non esistano laghi con la medesima superficie e/o profondità massima;
- una città possa trovarsi su un unico lago;
- un lago possa appartenere a più regioni e ad una regione possano appartenere più laghi.

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 le funzioni aggregate solo se necessario):

- (a) per ogni regione, il lago più profondo;
- (b) i laghi con meno di 3 città;
- (c) le coppie di laghi (x, y) tali che la superficie di x sia maggiore della superficie di y e non esista alcun lago la cui superficie sia maggiore di y e minore di x .

Esercizio 2:

Con riferimento all'Esercizio 1, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare quanto richiesto (usando le funzioni aggregate solo se necessario).

Esercizio 3:

Si voglia modellare il seguente insieme di informazioni riguardanti le compagnie di navigazione che operano su un determinato lago.

- Ogni compagnia sia caratterizzata da un nome, che la identifica univocamente, da un amministratore delegato, da un capitale e dal numero di città servite. Ogni compagnia offra ogni giorno lo stesso insieme di collegamenti.
- Ogni imbarcazione sia identificata univocamente da un codice di registrazione e sia caratterizzata dalla compagnia proprietaria (ogni imbarcazione sia di proprietà di una e una sola compagnia), dal tipo (aliscafo, catamarano, ..), dall'anno di costruzione, dal peso e dal numero massimo di passeggeri.

- Ogni collegamento giornaliero offerto da una determinata compagnia di navigazione sia identificato univocamente da un numero progressivo (ad esempio, il collegamento numero 3 offerto dalla compagnia Lago Express), dalla città e dall'ora di partenza, dalla città e dall'ora di arrivo, e dall'imbarcazione utilizzata. Si assuma che ogni collegamento sia privo di fermate intermedie e venga effettuato sempre con la stessa imbarcazione. Si assuma anche che una stessa compagnia possa effettuare più collegamenti tra la stessa coppia di città. Si assuma, infine, che compagnie diverse possano offrire collegamenti tra la stessa coppia di città.
- Ogni città sul lago sia identificata univocamente dal nome e sia caratterizzata dal numero di abitanti, dalla provincia e dalla regione di appartenenza e dal numero di compagnie che offrono almeno un collegamento che arriva/parte a/da essa.

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

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

Esercizio 5:

Dato il seguente insieme di chiavi:

4, 17, 3, 12, 10, 6, 8, 16, 2, 11, 7, 14

mostrare il B -albero di ordine 4 ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato (riportando la sequenza di alberi generata dal processo di inserimento).

Successivamente, mostrare il B^+ -albero con ordine dei nodi interni pari a 3 e ordine dei nodi foglia pari a 2 ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato (riportando la sequenza di alberi generata dal processo di inserimento).