Compito di Basi di Dati e Sistemi Informativi

3 dicembre 2003

Esercizio 1:

Sia dato uno schema relazionale comprendente le seguenti relazioni:

$Film(CodiceFilm, Titolo, NomeRegista, Anno)$;

$Attore(NomeAttore, Sesso, DataNascita, Nazionalità)$;

$Interpretazione(CodiceFilm, NomeAttore, Compenso)$.

Si assuma che attori e registi siano identificati univocamente dal loro nome.

Definire preliminarmente le chiavi primarie e le eventuali 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) i titoli dei film in cui il regista sia anche uno degli interpreti;

(b) gli attori che non hanno mai recitato insieme;

(c) i titoli dei film in cui hanno recitato almeno due attori di sesso femminile di nazionalità francese;

(d) per ogni film, il numero di attori di sesso maschile e il numero di attori di sesso femminile che vi hanno recitato;

(e) gli attori che nel 2002 hanno recitato in tutti i film in cui ha recitato l'attore Kidman.

Esercizio 2:

Dati due schemi di relazione $R_1(X_1)$ e $R_2(X_2)$ e due istanze $r_1 \in R_1$ e $r_2 \in R_2$, si definisca il *natural join* di r_1 e r_2. In generale, quante tuple può contenere il natural join di r_1 e r_2?

Che cosa possiamo dire del numero di tuple contenute nel natural join di r_1 e r_2 nei seguenti casi particolari?

1. il natural join di r_1 e r_2 è completo (il natural join si dice *completo* se ciascuna tupla di ciascuno degli operandi contribuisce ad almeno una tupla del risultato);
2. $X_1 \cap X_2$ contiene la chiave primaria di R_2;
3. $X_1 \cap X_2$ contiene una chiave esterna FK di R_1 rispetto a R_2 e contiene la chiave primaria di R_2 (assumendo che r_1 e r_2 soddisfino il vincolo di integrità referenziale imposto da FK).

Esercizio 3:

Si supponga che per archiviare dati relativi ad un insieme di progetti cui partecipano gli impiegati di un'azienda sia stata usata un'unica tabella $PROGETTI$ con la seguente struttura:

$PROGETTI(IMPIEGATO, RUOLO, CATEGORIA, STIPENDIO, PROGETTO, DURATA,$

$ORE, BUDGET)$.

Ogni impiegato è caratterizzato da una categoria. Impiegati della stessa categoria percepiscono lo stesso stipendio. Un impiegato può svolgere ruoli diversi in progetti diversi. Ogni progetto ha una durata, che può variare da progetto a progetto. Ad ogni progetto è assegnato un certo budget. Un impiegato dedica un certo numero di ore ad ogni progetto cui partecipa. In generale, tale numero di ore può variare da progetto a progetto.

(a) Determinare le dipendenze funzionali della relazione $PROGETTO$.

(b) Determinare gli attributi primi e non primi di $PROGETTO$.

(c) Stabilire se $PROGETTO$ è o meno in 2NF.

(d) Stabilire se $PROGETTO$ è o meno in 3NF.

(e) Nel caso in cui $PROGETTO$ non sia in 3NF, fornire una scomposizione lossless join di $PROGETTO$ in 3NF che conservi le dipendenze.

Esercizio 4:

Descrivere le modalità di esecuzione dell'operazione di inserimento nei B^+-alberi. Successivamente, dato il seguente insieme di chiavi:

$13, 5, 27, 4, 18, 7, 14, 9, 17, 2, 23, 12, 30, 22, 3,$

mostrare il B^+-albero, avente ordine p dei nodi interni uguale a 5 e ordine p_{leaf} dei nodi foglia uguale a 4, ottenuto inserendo un elemento dopo l'altro nell'ordine dato.