

Compito di Complementi di Basi di Dati

5 dicembre 2005

Anno Accademico 2004/2005

Esercizio 1:

Sia data una relazione $R(A, B, C, D, E)$, con associato l'insieme di dipendenze funzionali $F = \{B \rightarrow AD, AE \rightarrow D, D \rightarrow AC, AB \rightarrow D\}$.

- Determinare una copertura minimale di F .
- Stabilire se la decomposizione $\rho = (ABD, ABE, ACD)$ è o meno lossless join.
- Stabilire se l'insieme F è o meno equivalente all'insieme $G = \{AB \rightarrow D, A \rightarrow BD, BE \rightarrow D, D \rightarrow BC\}$.
- Determinare le chiavi candidate, gli attributi primi e gli attributi non primi della relazione R .
- Stabilire se R è o meno in BCNF.
- Stabilire se R è o meno in 3NF.
- Stabilire se R è o meno in 2NF.
- Nel caso in cui R non sia in 3NF, fornire una scomposizione lossless join di R in 3NF che conservi le dipendenze.

Esercizio 2:

Si stabilisca se i seguenti schedule appartengono o meno a VSR, CSR, TS, 2PL e 2PL stretto (nel caso di schedule appartenenti a VSR, si forniscano tutti gli schedule seriali ad esso equivalenti; lo stesso nel caso di schedule appartenenti a CSR):

- $s_1 : r_2(x), r_1(y), r_2(y), w_1(x), w_2(y)$;
- $s_2 : r_2(x), r_1(y), w_1(y), w_1(x), r_2(y), w_2(y)$;
- $s_3 : r_1(x), r_2(x), r_1(y), w_2(z), w_1(z), w_3(x), w_3(z)$;
- $s_4 : r_1(x), w_2(z), w_1(z), w_3(z), w_3(y), w_1(y)$.

Esercizio 3:

Descrivere la ripresa a caldo, ripercorrendo passo passo la costruzione degli insiemi UNDO e REDO e le successive azioni di recovery, a fronte del seguente input: $DUMP, B(T1), I(T1, O1, A1), B(T2), D(T2, O2, B2), B(T3), B(T4), U(T4, O3, B3, A3), C(T2), U(T1, O4, B4, A4), CK(T1, T3, T4), B(T5), A(T3), U(T5, O5, B5, A5), B(T6), CK(T1, T4, T5, T6), A(T4), B(T7), U(T7, O6, B6, A6), B(T8), A(T7), U(T6, O3, B7, A7), guasto$. Successivamente, descrivere la ripresa a freddo necessaria nella situazione precedente qualora il guasto sia un guasto di dispositivo che coinvolge gli oggetti $O3, O4, O5, O6$.

Esercizio 4:

Si descriva l'operazione di inserimento in un B-albero. Successivamente, si consideri un disco con dimensione del blocco $B = 1024$ byte e un B-albero con campo di ricerca un campo chiave di dimensione $V = 15$ byte, dimensione dei puntatori ai record di dati $P_r = 7$ byte e dimensione dei puntatori ai blocchi $P = 6$ byte.

- Si calcoli l'ordine p del B-albero che massimizza l'occupazione dei nodi.
- Assumendo che ogni nodo del B-albero sia pieno al 70%, determinare il numero di livelli che un B-albero deve possedere per poter gestire 5 milioni di record.

Anno Accademico 2003/2004

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale:

artista(nome, dataNascita, nazionalità);

concerto(artista, città, dataConcerto);

inRegione(città, regione).

Ogni artista sia identificato univocamente dal suo nome. Sia dataNascita sia dataConcerto abbiano dominio *data*, comprendente i campi *anno*, *mese* e *giorno*. Siano date una funzione *dataCorrente*, che restituisce la data corrente, e una funzione *estrai(campo, data)*, che, fissati un campo (anno, mese o giorno) e una data, restituisce la componente della data relativa al campo specificato (ad esempio, *estrai(mese, 2005/12/05)* restituisce 12). Si assuma che un artista possa tenere più di un concerto nella stessa città nello stesso mese di uno stesso anno, ma non lo stesso giorno. Si assuma, infine, che nella base di dati vengano registrati non solo concerti già tenuti, ma anche concerti futuri.

Definire preliminarmente le chiavi primarie e le eventuali chiavi esterne delle relazioni date. Successivamente, formulare opportune interrogazioni in SQL che permettano di determinare quanto richiesto (senza usare l'operatore CONTAINS e usando solo se necessario le funzioni aggregate):

- gli artisti francesi che, al momento attuale, non hanno in programma alcun concerto (futuro);
- gli artisti che nel 2004 o non hanno tenuto alcun concerto, o hanno tenuto un solo concerto, o hanno tenuto solo due concerti;
- gli artisti che, alla data odierna, hanno tenuto il maggior numero di concerti in Liguria;
- le città in cui, nel 2002, si è tenuto l'unico concerto di almeno un cantante (concerto unico);
- le città in cui, nel 2002, si sono tenuti solo concerti unici.

Esercizio 2:

Si descrivano le diverse strategie di progettazione concettuale, con particolare attenzione alle primitive di trasformazione utilizzabili.

Esercizio 3:

Si vuole progettare una base di dati di supporto alla gestione di una rete di cinema multisala di proprietà di un'unica società.

La società possiede più cinema, in diverse città italiane. Ogni cinema è identificato univocamente da un codice ed è caratterizzato da un nome, da un manager, da un recapito telefonico e dalla città in cui si trova. Ogni sala di un cinema è contraddistinta da un numero (sala numero 1, sala numero 2, ...) e possiede una superficie, espressa in metri quadrati, e una capienza (150 posti, 200 posti, ..).

Oltre ai manager dei vari cinema, la società dispone di altro personale (addetti alla proiezione, addetti alla biglietteria, addetti alle pulizie, ..), che può lavorare presso più cinema (non necessariamente tutti).

Ogni film è identificato da un codice. Di ogni film vengono registrati il titolo, il nome del regista, l'anno di produzione e la nazione in cui è stato prodotto (si assuma che non vi siano co-produzioni internazionali) e la lunghezza in minuti.

Si vuole, inoltre, tener traccia delle proiezioni dei vari film nei vari cinema. Di ogni proiezione vogliamo memorizzare la sala, il giorno, l'orario e il prezzo (si assuma che proiezioni diverse dello stesso film o di film diversi possano avere prezzi diversi).

Si vuole anche tener traccia di alcune informazioni relative alle principali star cinematografiche. Di ognuna vengono memorizzati il nome (che le identifica univocamente), l'anno di nascita, il sesso e la nazionalità.

Infine, si registrano informazioni sul cast di ogni film, che riportano le star che vi partecipano e il loro ruolo (attrice protagonista, attore non protagonista, comparsa, ..).

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 indichino anche le eventuali regole aziendali (regole di derivazione e vincoli di integrità).

Esercizio 4:

Descrivere la ripresa a caldo, ripercorrendo passo passo la costruzione degli insiemi UNDO e REDO e le successive azioni di recovery, a fronte del seguente input: *DUMP*, *B(T1)*, *I(T1, O1, A1)*, *B(T2)*, *D(T2, O2, B2)*, *B(T3)*, *B(T4)*, *U(T4, O3, B3, A3)*, *C(T2)*, *U(T1, O4, B4, A4)*, *CK(T1, T3, T4)*, *B(T5)*, *A(T3)*, *U(T5, O5, B5, A5)*, *B(T6)*, *CK(T1, T4, T5, T6)*, *A(T4)*, *B(T7)*, *U(T7, O6, B6, A6)*, *B(T8)*, *A(T7)*, *U(T6, O3, B7, A7)*, *guasto*. Successivamente, descrivere la ripresa a freddo necessaria nella situazione precedente qualora il guasto sia un guasto di dispositivo che coinvolge gli oggetti *O3, O4, O5, O6*.