

Compito di Basi di dati - Informatica 9 CFU

5 settembre 2011

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale di una base di dati contenente i dati relativi alla gestione di un servizio di bus navetta per collegare la città di Parigi all'aeroporto di Parigi Beauvais in una specifica settimana dell'anno (limitatamente al percorso Parigi città - aeroporto Parigi Beauvais):

offreVolo(*compagniaAerea*, *codiceVolo*, *destinazione*, *oraDecollo*);

voloQuotidiano(*codiceVolo*, *giorno*);

bus(*codiceBus*, *autista*, *postiDisponibili*);

corsaBus(*codiceVolo*, *giorno*, *codiceBus*, *postiOccupati*).

Si assuma che:

- ogni volo sia identificato univocamente da un opportuno codice (ad esempio, il codice FR4984 identifica il volo Ryanair da Parigi Beauvais a Venezia delle 10:45) e sia caratterizzato dalla destinazione (Venezia), dall'ora prevista di decollo (10:45) e dalla compagnia aerea che lo offre (Ryanair);
- ogni volo venga ripetuto ogni giorno della settimana (ad esempio, il volo da Parigi Beauvais a Venezia delle 10:45, identificato dal codice FR4984, viene effettuato ogni giorno dal lunedì alla domenica);
- ogni bus navetta sia identificato univocamente da un opportuno codice e sia caratterizzato dall'autista e dal numero di posti disponibili;
- ogni bus possa compiere zero, una o più corse al giorno, anche per compagnie diverse, ma non più di una corsa per un dato volo;
- i passeggeri da imbarcare su un dato volo un determinato giorno della settimana vengano portati in aeroporto con uno o più bus;
- in ogni corsa, un bus trasporti solo passeggeri di un determinato volo (ne segue che, ad esempio, una data corsa di un determinato bus non può trasportare sia passeggeri del volo da Parigi Beauvais a Venezia sia passeggeri del volo da Parigi Beauvais a Bucarest).

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) gli autisti che non hanno effettuato alcuna corsa per (voli della) compagnia Air France;
- (b) gli autisti che hanno effettuato al più due corse per (voli della) compagnia Ryanair;
- (c) gli autisti che hanno effettuato corse per un soprainsieme delle compagnie per cui ha effettuato corse l'autista Dupont.

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 turistiche riguardanti un insieme di città:

- ogni città sia identificata univocamente dal nome e sia caratterizzata dalla nazione di appartenenza, dai principali edifici di interesse presenti in città e da un insieme di hotel;
- ogni hotel sia caratterizzato da un nome, che lo identifica univocamente all'interno della città di appartenenza, da un indirizzo, da un livello (espresso dal numero di stelle ad esso attribuito) e da un insieme di attrattive (piscina, palestra, ..);
- l'insieme degli edifici di interesse comprenda monumenti e teatri;
- ogni monumento sia identificato univocamente dal nome e sia caratterizzato dalla data di costruzione (se è stato costruito in più anni, si fa riferimento all'anno in cui è stato completato), dal nome dell'architetto (degli architetti, se più d'uno) che l'ha progettato, dall'eventuale prezzo di ammissione e dai giorni di chiusura;
- ogni teatro sia identificato univocamente dal nome e sia caratterizzato dalla data di costruzione (se è stato costruito in più anni, si fa riferimento all'anno in cui è stato completato), dal nome dell'architetto (degli architetti, se più d'uno) che l'ha progettato e dalla capienza;
- ogni teatro possa ospitare sia spettacoli teatrali sia concerti; dei primi vengano registrati il titolo, il regista, gli attori principali, il prezzo del biglietto e la data, dei secondi il titolo, il nome dell'interprete (orchestra, cantante, gruppo musicale, coro, ..), il prezzo del biglietto e la data.

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:

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

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

Esercizio 5:

Si consideri un file contenente 1500000 record di dimensione prefissata pari a 100 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 4096 byte in modo unspanned.

- Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca con indice primario costruito su un campo chiave ordinante V di 9 byte, con dimensione del puntatore a blocco pari a 6 byte.
- Determinare la dimensione di un indice multilivello (statico) ottenuto a partire dall'indice primario del punto precedente.
- Determinare la dimensione di un B⁺-albero, con campo di ricerca il campo chiave V di 9 byte, 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%.