Compito di Basi di Dati e Sistemi Informativi

13 settembre 2004

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale:

$Dipendente(CodiceImpiegato, Nome, Cognome, CittàResidenza)$;

$Lavora(Dipendente, Azienda, Stipendio)$;

$Azienda(CodiceAzienda, CittàSede)$;

$Tutor(Tutore, Dipendente)$.

Si assuma che ogni dipendente lavori per un'unica azienda e abbia al più un tutore, che ogni azienda possa avere più sedi (in città diverse) e che la relazione *Tutor* leghi un dipendente al suo tutor (a sua volta dipendente dell'azienda).

Definire preliminarmente le chiavi primarie ed 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) nome, cognome e città di residenza di tutte le persone che lavorano per un'azienda con una sede a Milano;

(b) nome e cognome delle persone che risiedono nella medesima città ove risiede il loro tutor;

(c) le aziende che hanno solo dipendenti che risiedono in una delle città in cui ha sede l'azienda;

(d) i dipendenti che hanno un tutor e sono a loro volta tutor di altri dipendenti;

(e) per ogni città, l'azienda (le aziende) con una sede in città che ha (hanno) il minor numero di dipendenti.

Esercizio 2:

Si spieghi che cosa si intende con l'espressione: "insieme espressivamente completo di operatori dell'algebra relazionale". Successivamente, si fornisca un tale insieme di operatori. In particolare, si discuta il ruolo dell'operatore di rinomina.

Esercizio 3:

Si supponga che per archiviare dati relativi alla gestione di una banca sia stata usata un'unica tabella $BANCA$ con la seguente struttura:

$BANCA(Filiale, CittàFiliale, Attivo, Prestito, Ammontare, ContoCorrente, Saldo, Cliente,$

$CittàCliente)$.

Sia dato il seguente insieme di requisiti. Ogni filiale sia contraddistinta da un nome univoco, abbia sede in una città e sia caratterizzata da un attivo di filiale. Si assuma che in una città vi possano essere più filiali. Ogni cliente, identificato dal suo codice fiscale, risieda in una città. Ovviamente più clienti possono risiedere nella medesima città. I prestiti siano concessi dalle filiali a singoli clienti. All'interno di ciascuna filiale, ogni prestito sia identificato univocamente da un codice numerico. Può quindi accadere che prestiti diversi, concessi da filiali diverse, abbiano il medesimo codice numerico. A ogni prestito sia associato il relativo ammontare. Ogni conto corrente, identificato univocamente dal suo codice all'interno della banca, sia aperto da un singolo cliente (assumiamo non vi siano conti posseduti congiuntamente da più clienti) presso una filiale. Un cliente possa possedere più conti correnti presso una o più filiali. Ogni conto corrente sia caratterizzato da un saldo.

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

(b) Determinare le chiavi candidate e gli attributi primi e non primi di $BANCA$.

(c) Stabilire se $BANCA$ è o meno in BCNF.

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

(e) Stabilire se $BANCA$ è o meno in 2NF.

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

Esercizio 4:

Si consideri un file contenente 10000000 record di dimensione prefissata pari a 100 byte, memorizzati in blocchi di dimensione pari a 1024 byte in modo unspanned. Si determini la dimensione di un indice multilivello statico ottenuto a partire da un indice secondario costruito su un campo chiave V di 9 byte, con dimensione del puntatore a blocco pari a 6 byte. Successivamente, si determini 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%.