Compito di Basi di dati e sistemi informativi - I

8 marzo 2002

Esercizio 1:

Sia dato il seguente schema relazionale:

$RESIDENZA(Persona, Città)$;

$NASCITA(Persona, Città)$;

$APPARTENENZA(Città, Regione)$.

Dopo aver stabilito le chiavi delle relazioni date, 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) le città ove non risiede alcuna persona nata fuori regione;

(b) per ogni città, il numero di persone nate in altre città che vi risiedono e il numero di persone che vi sono nate ma risiedono in altre città;

(c) la città (le città se più d'una) col numero massimo di residenti in essa nati;

(d) le regioni con lo stesso numero di residenti nati fuori regione;

(e) la città (le città se più d'una) in cui risiedono persone provenienti da tutte le città del Veneto (ossia le città x tali che, per ogni città y del Veneto, vi è almeno una persona nata in y che risiede in x).

Esercizio 2:

(a) Si determini una copertura minimale per l'insieme di dipendenze funzionali $F = \{AB \to C, C \to A, BC \to D, ACD \to B, D \to EG, BE \to C, CG \to BD, CE \to AG\}$.

(b) Stabilire se l'insieme di dipendenze funzionali $G = \{AB \to C, C \to A, BC \to BD, AD \to B, D \to EG, BE \to C, CG \to B, CE \to A\}$ è o meno equivalente a F.

Esercizio 3:

Stabilire la verità o falsità delle seguenti affermazioni:

(a) se $X \to Y$ e $WY \to Z$, allora $XW \to YZ$;

(b) se $WX \to Y$ e $WZ \to Y$, allora $W \to Y$;

(c) se $X \to YZ$ e $Z \to WX$, allora $Z \to Y$.

In caso di risposta positiva fornire una dimostrazione; altrimenti, fornire un controesempio.

Esercizio 4:

Si consideri un disco con dimensione del blocco $B = 1024$ byte. Si considerino un B-albero e un B^+-albero che abbiano come campo di ricerca un campo chiave non ordinante 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.

(a) Si calcoli l'ordine p del B-albero che massimizza l'occupazione dei nodi.

(b) Si calcolino gli ordini p e p_{leaf} dei nodi interni e dei nodi foglia del B^+-albero, rispettivamente, che massimizza l'occupazione dei nodi.

(c) Assumendo che ogni nodo del B-albero sia pieno al 70%, determinare il numero di livelli di un B-albero che gestisce milioni di record (ordine di grandezza del milione).

(d) Assumendo che ogni nodo del B^+-albero sia pieno al 70%, determinare il numero di livelli di un B^+-albero che gestisce milioni di record (ordine di grandezza del milione).