Compito di Basi di Dati e Sistemi Informativi

20 giugno 2003

Esercizio 1:

Sia dato uno schema relazionale costituito dalle seguenti relazioni:

$Gioca_in(Giocatore, Squadra, Stipendio, Anno)$;

$Allena(Allenatore, Squadra, Stipendio, Anno)$.

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 giocatori che hanno avuto lo stesso allenatore in squadre diverse;

(b) gli allenatori che nell'anno 2001 hanno percepito uno stipendio maggiore di quello di ciascuno dei loro giocatori;

(c) i giocatori che non hanno mai giocato insieme;

(d) gli allenatori che sono tornati ad allenare una squadra allenata in passato e poi lasciata;

(e) i giocatori che hanno giocato (esattamente) nelle stesse squadre.

Esercizio 2:

Siano date due istanze $r, s \in R$ e una scomposizione binaria ρ di R. Stabilire se $m_\rho(r \cup s) = m_\rho(r) \cup m_\rho(s)$. In caso di risposta positiva, fornire una dimostrazione; in caso di risposta negativa, fornire un controesempio.

Esercizio 3:

Si supponga che per archiviare dati relativi ad un insieme di corsi sia stata usata un'unica tabella $ARCHIVIO$ con la seguente struttura:

$ARCHIVIO(CORSO, DOCENTE, ORA, AULA, STUDENTE, VOTO)$.

Ogni corso ha un solo docente (corsi diversi possono essere tenuti da docenti diversi). Un solo corso può aver luogo ad una data ora in una data aula. Un docente non può trovarsi in due aule diverse durante una stessa ora. Analogamente, uno studente non può trovarsi in due aule diverse durante una stessa ora. Ogni studente ha un solo voto per ogni corso.

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

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

(c) Stabilire se $ARCHIVIO$ è o meno in 3NF. In caso negativo, fornire una scomposizione lossless join di $ARCHIVIO$ in 3NF che conservi le dipendenze.

Esercizio 4:

Sia dato un file contenente $r = 100000$ record, memorizzati su un disco con dimensione del blocco $B = 1024$ byte. I record abbiamo lunghezza fissa $R = 50$ byte e siano di tipo unspanned. La dimensione del campo chiave sia $V1 = 5$ byte; la dimensione del puntatore ad un blocco sia $P = 5$ byte.

(I) Si assuma che il file non sia ordinato rispetto ad alcun campo. Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca basata sulla chiave primaria.

(II) Si assuma che il file sia ordinato rispetto alla chiave primaria. Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca basata sulla chiave primaria.

(III) Si assuma che il file sia ordinato rispetto ad un campo non chiave. Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca basata sulla chiave primaria.

(IV) Si assuma che il file sia ordinato rispetto ad un campo non chiave. Determinare il numero medio di accessi a blocco richiesto da una ricerca con indice secondario costruito su una chiave candidata (diversa dalla chiave primaria) di dimensione $V2 = 5$ byte.