Adatbázisok vizsga

2003. június 4.

A feladatok különböző nehézségűek, mindegyiknél meg van adva, hogy hány pontot ér. Összesen 60 pontot lehet szerezni, a ketteshez/az aláíráshoz 20 pont kell.
INDOKLÁS NÉLKÜLI MEGOLDÁSÉRT NEM JÁR PONT!
Jó munkát!

---

1. (8 pont)
   Rekordokból álló állományunkat sűrű indexekre épített 3-szintes ritka indexek segítségével akarjuk tárolni, úgy, hogy két különböző keresési kulcs szerint is legyen (egymástól függetlenül) gyors elérésünk a rekordokhoz.

   Hány lapot foglal el a tárolt adatokkal együtt a keresési struktúra a háttértáron, ha tudjuk, hogy 10^6 rekordunk van, egy lap mérete 1100 byte, de ebből 90 byte-ot elfoglal a fejléc, egy rekord 200 byte, az első keresési kulcs kulcs hossza 40 byte, a másodiké 10 byte és egy mutató hossza is 10 byte.

2. (8 pont)
   Tekintsünk egy (R, F) relációs sémát és ebben egy $X \subseteq R$ attribútumhalmazt.

   (a) Add meg $X^+(F)$ definícióját.

   (b) Mit jelent az, hogy $F \vdash X \to Y$, azaz hogy F-nek szintaktikai következménye az $X \to Y$ függés?

   (c) Bizonyítsd be, hogy $F \vdash X \to Y$ pontosan akkor igaz, ha $Y \subseteq X^+(F)$.

3. (10 pont)
   Adj meg egy olyan F függéshalmazt az $R(A, B, C, D, E, F)$ hat attribútumból álló attribútumhalmazhoz, hogy a keletkező (R, F) sémának legalább 20 kulcsa legyen.

4. (10 pont)
   Tekintsük az alábbi (csak olvasásokból és írásokból álló) ütemezést:

   $$r_2(A),\ \ w_3(B),\ \ r_1(A),\ \ w_2(B),\ \ w_1(C)$$

   (Itt $r_2(A)$ jelentése: a második tranzakció olvassa A-t, $w_3(B)$ jelentése: a harmadik tranzakció írja B-t.)

   Az egyszerű tranzakciómodellt használva illessz be zárkéréseket a fenti ütemezésbe oly módon, hogy legális zárolást kapjunk és

   (a) ne kövesse mindegyik tranzakció a 2PL-t, de (a zárkérések alapján döntve) az ütemezés sorosítható legyen,

   (b) mindegyik tranzakció kövesse a 2PL-t, de (a zárkérések alapján döntve) ne legyen sorosítható az ütemezés,

   (c) mindegyik tranzakció kövesse a 2PL-t, és (a zárkérések alapján döntve) legyen sorosítható az ütemezés.

   (Természetesen három külön zárolást kell adni, mindegyik esetre egyet.)

5. (12 pont)
   (a) Írd le azt az algoritmust, aminek segítségével tetszőleges (R, F) relációs sémát fel lehet bontani hűségesen $BCNF$ sémákra.
   (b) Bizonyítsd be, hogy ez az algoritmus véges sok lépésben véget ér.
   (c) Bizonyítsd be, hogy az algoritmus által megadott felbontás valóban hűséges.

6. (12 pont)
   Tekintsük a következő alaprelációkat
   Él(bolygó, virág), Allergia(név, virág)
   A relációk jelentése:
   Él: melyik bolygón milyen virág él, a két attribútum együtt kulcs;
   Allergia: milyen nevű űrhajós milyen virágra allergiás, a két attribútum együtt kulcs.
   Tudjuk, hogy egyik reláció sem üres.

   Add meg relációs algebrai kifejezéssel azon űrhajósok halmazát, akik az összes ismert virágra (ami az Él relációban szerepel) allergiásak.