

NAME:

CODE:

GROUP (please circle one!):

Group 1 : Csillag Tamás, Füredi László Thursday, 8-10, room: 219

Group 2: Gelencsér András, Kárász Zoltán Thursday, 8-10, room 222

Group 3 : Tornai Kálmán, Kaposi Benedek Thursday, 12-14, room 421

Group 4 : Csordás Gábor Friday, 13-15, room 419/421

FINAL EXAM

DATABASE SYSTEMS

**CLOSED BOOK, CLOSED EXERCISE BOOKS, ETC.
YOU SHOULD NOT USE ANY OTHER SHEET OF PAPER.**

The total you can reach is 60 points, this is 100%. You need to reach at least 18 points on PART I and 18 points on PART II separately. If you sum up the possible points on PART I and Part II, the result is 70. Additionally, there is a PART III with 15 points (no minimum requirement). That means, you can also drop some questions (up to 25 points) and still you will get maximum number of points.

GOOD LUCK!

Az összes elérhető pont 60, ez a 100%. 18 pontot kell az első, és 18 pontot a második részből külön-külön elérni. Ha összeadjuk a pontszámokat, az első és második rész összesen 70 pontos. Ezen kívül van még egy 15 pontos harmadik rész (itt nincsen minimum előírva). Ez azt jelenti, hogy néhány kérdés átugorható (25 pontig), és még mindig maximális pontot fog kapni.

SOK SIKERT!

PART I.

1. (3 points)

Characterize declarative and procedural languages (jellemezze a procedurális és deklaratív nyelveket):

DECLARATIVE:

PROCEDURAL:

CIRCLE the sentence what you think is true (karikázza be azt a mondatot, amelyet igaznak tart):

SQL is a procedural language.

SQL is a declarative language.

2. (22 points)

Consider the following relation scheme: $R=(S, T, A, P, C)$. Assume the following functional dependencies are required to hold (Az $R(S, T, A, P, C)$ relációt vizsgáljuk. Tegyük fel, hogy az alábbi funkcionális függőségeknek kell eleget tenni):

$F=\{S \rightarrow T, AS \rightarrow P, A \rightarrow C, P \rightarrow S\}$

(The letters can be interpreted eg. as follows (a betűk pl. a következőképpen értelmezhetők:

$R = (\text{Sport, Team_size, Athlete, Position, College})$
)

2.1 Find candidate keys (keresse meg a kulcsjelölteket). (3 points)

2.2 Give a lossless decomposition of R into Boyce-Codd normal form (use the **algorithm we learnt**) (adja meg R egy veszteségmentes BCNF felbontását, az **órán tanult algoritmust alkalmazva!**)(3 points)

2.3 (2 points) Define dependency preservations (definiálja a függőségőrző felbontást):

2.4 Does your 2.2 decomposition preserve functional dependencies (A 2.2-beli dekompozíció megőrizte-e a függőségeket)? (Give the restrictions of F^+ first (Először F^+ leszűkítését-vetítettjét-adja meg))(3 points)

2.5 Define lossless decomposition (definiálja a veszteségmentes felbontást) (1 points)

2.6 Give a lossless dependency preserving decomposition of R into 3NF (use the **algorithm we learnt**) (adja meg R veszteségmentes, függőségőrző 3NF felbontását, az **órán tanult algoritmust alkalmazva!**). (4 points)

2.7 (3 points) Does your decomposition in 2.6 obey Boyce-Codd normal form (A 2.6-beli felbontás leget tesz-e a BCNF-nek)? Why or why not (miért, vagy miért nem)?

2.8 Check using the tabular (table) method that your decomposition above (in 2.2 or in 2.6) is really lossless (only one will be marked) (Ellenőrizze a táblázatos módszerrel, hogy a fenti felbontás valóban veszteségmentes (mindegy, melyiket ellenőrzi, de csak egyikre kap pontot.)). (3 points)

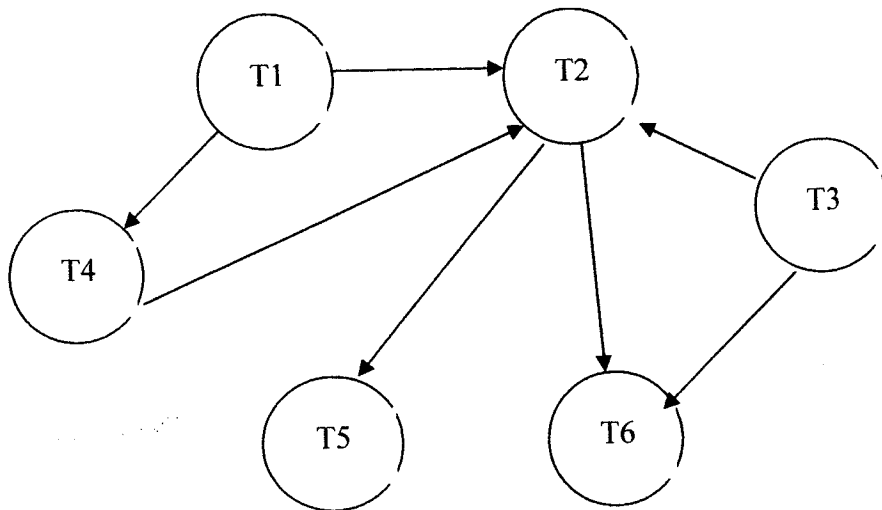
3. Give two equivalent 3NF definition, and prove that one of them implies the other (you may choose the direction) (Adjon két ekvivalens definíciót a 3NF-re, és bizonyítsa be, hogy egyik definícióból következik a másik. Megválaszthatja az irányt, ha egyet bizonyít, 6 pontot, ha kettőt bizonyít, összesen 10 pontot kaphat. (6 points for one direction, 10 for two direction)

PART II. (35 points)

4.

A precedence graph is given below. Decide, whether the underlying schedule is serializable or not, if your answer is yes, what is a possible order? Is there any other order? If yes, which one? Which type of equivalency can be concluded from the figure?

(Adott az alábbi megelőzési gráf, döntse el, hogy az ütemezés, amelyből keletkezett, sorbarendezhető-e, és ha igen, mi a sorrend? Van-e más sorrend is, ha igen, melyik? Milyen típusú ekvivalencia állapítható meg e gráfból?) (5 pont)



$T_1 T_4 T_3 T_2 T_6 T_5$

6. (9 pont)

Define (adja meg, mit értünk):

6.1 Conflict eqivalency (konfliktus ekvivalencián):

6.2 View eqivalency (nézet ekvivalencián):

Is there a serializable schedule being (Van-e olyan soros ütemezés, és ha igen melyik, miért, amellyel az alábbi ütemezés)

6.3 conflict eqivalent (konfliktus ekvivalens)

6.4 view eqivalent (nézet ekvivalens)

6.5 Complete with appropriate instructions the previous schedule obeying 2 Phase Protocol.
(Egészítse ki a megfelelő utasításokkal a fenti tranzakciókat úgy, hogy eleget tegyen a kétfázisú protokoll előírásainak)

6.6 Mark and name the 2 phase in the schedule (jelölje be az ütemezésbe és nevezze meg a két fázist).

T1	T2	T3
read(X) ;		
		read(Z);
X:= X-N;		Z=Z-M;
write(X) ;		
		read(X);
		Z=Z+X;
	read(X) ;	
	X:=X+M;	
	write(X) ;	write(Z);
read(Y) ;		
Y:=Y+N;		
write(Y) ;		
		read(Y);
		Y=Y*10
		write(Y);

7. (8 pont)

In the figure below there is a schedule PLAN. Timestamps for T1, T2, T3, T5 are 1, 2, 3, 4, 5 respectively. (Az alábbi ütemezési TERVben T1, T2, T3, T4, T5 tranzakciók időbélyegzője rendre 1, 2, 3, 4, 5.)

T1	T2	T3	T4	T5
	read (X)			
		write(Z)		
read(X)				
			read (X)	
		read (X)		
	write (Y)			
			read (Y)	
	read (Z)			
write (X)				read(X)
		read (Y)		
				write (Y)
			write (Y)	

7.1 What transactions should be aborted? Explain why. (Mely tranzakciókat kell megszakítani? Magyarázza el hogy miért.)

7.2 Suppose the aborted transaction(s) you decided in 6.1 do not take part in the schedule. What will be the timestamps of data items X, Y, Z? (Tegyük fel, hogy a 6.2-ben elhatározott, megszakított tranzakciók nem vesznek részt az ütemezésben. Mi lesz az időbélyegzője az X, Y, Z adatelemeknek?)

X:

Y:

Z:

7.3 Do you think that Thomas' rule can be applied? Why or why not? (Lehet-e a Thomas szabályt alkalmazni? Miért, vagy miért nem?)

8. What are the 4 most important properties during transaction handling the system must keep (Mi az a 4 legfontosabb tulajdonság, amiket a tranzakció kezelés közben a rendszernek be kell tartania)? (4 points)

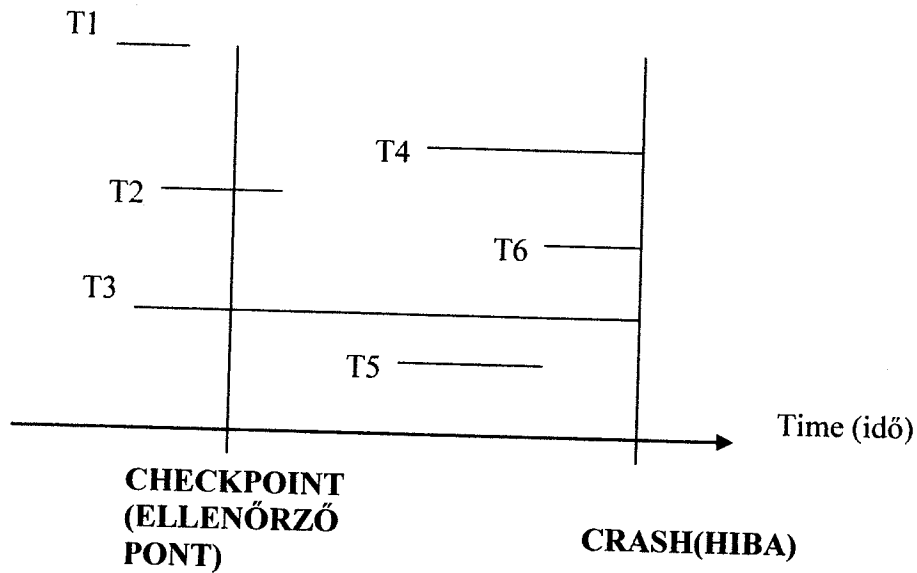
9. What is shadow paging technique (mit nevezünk árnyékoldalas technikának)? (3 pont)

5. (6 pont)

The figure below shows transactions with respect to time. Write down recovery actions in a proper time order, if we suppose (Az ábra tranzakciók időbeli lefutását ábrázolja. Írja fel a helyreállításhoz szükséges műveleteket időrendi sorrendben, ha):

5.1 immediate modification technique (azonnali módosítási technikát tételezünk fel.)

5.2 deferred modification technique (késleltetett módosítási technikát tételezünk fel.)



PART III.

10.1 Define division in relational algebra. You must not define it through example. (Definiálja az osztást a relációs algebrában. Nem definiálhatja példán keresztül.) (2 points)

10.2 Express division by the base operators in relational algebra (Fejezze ki az osztást a relációs algebrai alapl műveletekkel)(2 points)

10.3 Explain why your expression in 9.2 is correct. (6 points)

11. What is normalization and why it is needed? (Mi a normalizáció , és miért szükséges?) (5 points)