

**Baze podataka**Ispit traje **180** minuta

Ime prezime i broj indeksa studenta	Potpis dežurnog	Broj poena

**Napomena:** Nije dozvoljena upotreba literature.

1.(4) Pokazati šta je rezultat sledećeg upita za dati sadržaj posmatranih tabela:

Tabela1	Sif1	Na	Ds
	10	'A'	'DT'
	20	'B'	'ZR'
	30	'C'	'MC'

Tabela2	Sif2	Dt	Qt	Pr	Sif1
	10	1	20	1	30
	20	1	10	2	10
	30	2	10	1	20
	40	2	20	2	20
	50	2	30	1	10
	60	5	10	1	30
	70	6	10	2	20
	80	6	20	2	10
	90	6	30	2	20
	100	8	20	1	30
	110	8	10	1	10
	120	9	10	2	30

```
CREATE VIEW LF (Pr, Sd, Up, Toq, Toc)
AS SELECT R1.Sif1, R1.Dt, R1.Pr, SUM(R2.Qt), SUM(R2.Qt*R2.Pr)
FROM Tabela2 R1, Tabela2 R2
WHERE R2.Dt >= R1.Dt AND R2.Sif1 = R1.Sif1
GROUP BY R1.Sif1, R1.Dt, R1.Pr;
```

```
SELECT (Toc - ((Toq - 40)*Up))
FROM LF
WHERE Pr = 30 AND Sd = ( SELECT MAX (Sd) FROM LF WHERE Toq >= 40 AND Pr =30);
```

Odgovor:

50							

2.(16) Dati su šema relacije  $D(R, S, T, U, V, X)$  i skup funkcijskih zavisnosti  $F=\{RT\rightarrow S, US\rightarrow XR, S\rightarrow UV, T\rightarrow R\}$ . Potrebno je:

a) Odrediti skup kandidat ključeva  $KK$  date šeme.

Odgovor:

$KK=\{T\}$

b) Ispitati redom da li je data šema u BC, 3. i 2. normalnoj formi i svaki put u tabeli naznačiti da li posmatrana zavisnost narušava posmatranu normalnu formu.

	$RT\rightarrow S$	$US\rightarrow XR$	$S\rightarrow UV$	$T\rightarrow R$
BCNF	✓	✗	✗	✓
3NF	✓	✗	✗	✓
2NF	✓	✓	✓	✓

c) Sprovesti normalizaciju date šeme u 3. normalnu formu algoritmom koji garantuje očuvanje funkcijskih zavisnosti.

Odgovor:

$D_1(\underline{T}, S) D_2(\underline{S}, X, R, U, V)$

d) Sprovesti normalizaciju date šeme u BC normalnu formu, izdvajajući zavisnosti redosledom sleva na desno.

Odgovor:

$D_1(U, \underline{S}, X, R) D_2(\underline{S}, U, V) D_3(\underline{T}, S)$

e) Ispitati da li je pri postupku u okviru tačke d) došlo do gubitka funkcijskih zavisnosti i kojih?

Odgovor:

Nije došlo do gubitka funkcijskih zavisnosti.

3.(50)

a) Ako se za oporavak od kvara koristi mehanizam Prateće stranice. Podaci A, B, C i D nalaze se u različitim stranicama na disku (podatak A u stranici 1,... , D u stranici 4). Prikazati izgled relevantnih delova sistema u trenutku kvara, neposredno posle trenutka  $t_{20}$ ? Koje operacije mehanizam Prateće Stranice vrši posle popravke sistema u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje? (čitanje ne potvrđenih podataka nije dozvoljeno)

Odgovor:

T1	5	1	A	T1	
			2		B
			3		C
			4		D
			5		C <sub>1</sub>
			6		B <sub>1</sub>
T2	6	7	C <sub>2</sub>	T2	
	9	8	B <sub>2</sub>		
	10	9	D <sub>1</sub>		
		10	A <sub>1</sub>		
			11		
T3	7	12		T3	
	8	13			
		14			
		15			
		16			
		17			
		18			
	19				

3	T1
6	T2
9	
10	
	T3
7	
8	

Vreme	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
t <sub>1</sub>	Read (C)		
t <sub>2</sub>	C:= C - 1		
t <sub>3</sub>	Write (C)		
t <sub>4</sub>		Read (B)	
t <sub>5</sub>		B:= B - 1	
t <sub>6</sub>		Read (D)	
t <sub>7</sub>		D:= B * 2	
t <sub>8</sub>		Write (B)	
t <sub>9</sub>			Read (C)
t <sub>10</sub>			C:= C + 1
t <sub>11</sub>			Write (C)
t <sub>12</sub>			Read (B)
t <sub>13</sub>			B:= B - 1
t <sub>14</sub>			Write (B)
t <sub>15</sub>			Commit
t <sub>16</sub>		Read (A)	
t <sub>17</sub>		A:= A + D	
t <sub>18</sub>		Write (D)	
t <sub>19</sub>		Write (A)	
t <sub>20</sub>		Commit	
t <sub>21</sub>	Read (D)		
t <sub>22</sub>	D:= D / 3		
t <sub>23</sub>	Write (D)		
t <sub>24</sub>	Commit		

Oporavak:

1. Commit izvršen (prikazano na slici):

Oporavak: Restart {T<sub>1</sub>}

2. Commit nije izvršen:

Oporavak: Restart {T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>}

b) Proveriti da li je dati redosled serijalizovan i ako jeste navesti sve ekvivalentne serijske redoslede.

Odgovor:

T<sub>2</sub>→T<sub>1</sub>→T<sub>3</sub>

c) Uvesti mehanizam striktnog vremenskog markiranja i proveriti da li se dobija isti redosled. Vrednosti vremenskih marki su  $TS(T_1)=200$ ,  $TS(T_2)=300$ ,  $TS(T_3)=100$ . Pri eventualnom restartovanju transakcija odabrati najpovoljniji slučaj (sa najmanjim brojem restartovanja).

Odgovor: **Redosled se promenio.**

T	Op	S	RA	WA	CA	RB	WB	CB	RC	WC	CC	RD	WD	CD	TS(T <sub>1</sub> )	TS(T <sub>2</sub> )	TS(T <sub>3</sub> )
			0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	200	300	100
T <sub>1</sub>	rd(C)	ok							200								
T <sub>1</sub>	wr(C)	ok								200	0						
T <sub>2</sub>	rd(B)	ok				300											
T <sub>2</sub>	rd(D)	ok										300					
T <sub>2</sub>	wr(B)	ok					300	0									
T <sub>3</sub>	rd(C)	rb															400
T <sub>2</sub>	rd(A)	ok	300														
T <sub>2</sub>	wr(D)	ok										300	0				
T <sub>2</sub>	wr(A)	ok		300	0												
T <sub>2</sub>	commit	ok			1			1						1			
T <sub>1</sub>	rd(D)	rb								0	1				500		
T <sub>3</sub>	rd(C)	ok							400								
T <sub>3</sub>	wr(C)	ok								400	0						
T <sub>3</sub>	rd(B)	ok				400											
T <sub>3</sub>	wr(B)	ok					400	0									
T <sub>3</sub>	commit	ok						1			1						
T <sub>1</sub>	rd(C)	ok							500								
T <sub>1</sub>	wr(C)	ok								500	0						
T <sub>1</sub>	rd(D)	ok										500					
T <sub>1</sub>	wr(D)	ok											500	0			
T <sub>1</sub>	commit	ok									1			1			

d) Ako se za oporavak od kvara koristi mehanizam Sistemskog Dnevnika sa Neodloženim Upisom navesti operacije koje sistem zadaje posle popravke sistema, u cilju vraćanja baze u konzistentno ukoliko je dat izgled sistemskog dnevnika?

< T2, starts >  
 < T2, A, 10, 25 >  
 < T2, C, 30, 50 >  
 < T2, commits >  
 < T4, starts >  
 < T4, B, 20, 15 >  
 < T5, starts >  
 < T5, D, 40, 30 >  
 < T4, commits >  
 < T3, starts >  
 < T3, C, 50, 35 >  
 < T3, commits >  
 < T1, starts >  
 < T1, A, 25, 70 >  
 < T1, D, 30, 25 >  
 < T1, commits >

e) Koje su moguće vrednosti svakog od podataka u bazi ukoliko je izgled sistemskog dnevnika kao u tački pod d) i ukoliko pre početka izvršavanja transakcija podaci A, B, C i D imaju vrednosti 10, 20, 30 i 40 respektivno?

Odgovor:

Vreme	Podatak	Moguće vrednosti
t <sub>xx</sub>	A	10, 25, 70
t <sub>xx</sub>	B	20, 15
t <sub>xx</sub>	C	30, 50, 35
t <sub>xx</sub>	D	40, 30, 25

Odgovor:

Undo{T<sub>5</sub>} Redo{T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>1</sub>} Restart{T<sub>5</sub>}

f) Koje operacije zadaje mehanizam u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje u slučaju opisanom u tački pod d) ukoliko je poznato da je u trenutku neposredno posle commit operacije transakcije T<sub>2</sub> urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku neposredno posle commit operacije transakcije T<sub>4</sub>? Kako će izgledati sistemski dnevnika u tom slučaju?

Odgovor:

< T2, starts >  
 < T2, A, 10, 25 >  
 < T2, C, 30, 50 >  
 < T2, commits >  
 < CHK ( ) >  
 < T4, starts >  
 < T4, B, 20, 15 >  
 < T5, starts >  
 < T5, D, 40, 30 >  
 < T4, commits >  
 < CHK END >  
 < T3, starts >  
 < T3, C, 50, 35 >  
 < T3, commits >  
 < T1, starts >  
 < T1, A, 25, 70 >  
 < T1, D, 30, 25 >  
 < T1, commits >

Undo{T<sub>5</sub>} Redo{T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>1</sub>} Restart{T<sub>5</sub>}