

**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	Opis
	10	'S'
	20	'J'
	30	'B'

Tabela2	Sif2	Opis
	10	'J'
	10	'M'
	10	'D'
	20	'B'
	20	'M'
	30	'J'

Tabela4	Sif4	Status
	1	'kod1'
	2	'kod2'
	3	'kod3'
	4	'kod4'

Tabela3	Sif3	Opis	Status
	10	'J'	'kod1'
	10	'J'	'kod2'
	10	'J'	'kod3'
	10	'J'	'kod4'
	10	'M'	'kod1'
	10	'M'	'kod2'
	10	'M'	'kod3'
	10	'D'	'kod1'
	10	'D'	'kod2'
	20	'M'	'kod1'
	20	'M'	'kod2'
	20	'B'	'kod1'
	30	'J'	'kod1'

```

SELECT C1.Sif1, C1.Opis, T2.Status
FROM Tabela1 C1, Tabela4 T2
WHERE T2.Sif4 IN (SELECT MIN (S2.Sif4)
                  FROM Tabela4 S2
                  WHERE S2.Sif4 IN (SELECT MAX (S3.Sif4)
                                    FROM Tabela3 E1, Tabela4 S3
                                    WHERE E1.Status = S3.Status AND E1.Sif3 = C1.Sif1
                                    GROUP BY E1.Opis
                                    )
                  );

```

Odgovor:

10	'S'	'kod2'					
20	'J'	'kod1'					
30	'B'	'kod1'					

2.(16) Dati su šema relacije  $R(A, B, C, D, E, F, G)$  i skup funkcijskih zavisnosti  $F = \{AB \rightarrow C, BC \rightarrow D, E \rightarrow F, DF \rightarrow GF\}$ . Potrebno je:

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

Odgovor:

$KK = \{ABE\}$

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.

	$AB \rightarrow C$	$BC \rightarrow D$	$E \rightarrow F$	$DF \rightarrow GF$
BCNF	x	x	x	x
3NF	x	x	x	x
2NF	x	√	x	√

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

Odgovor:

$R_1(\underline{A}, \underline{B}, C)$   $R_2(\underline{B}, \underline{C}, D)$   $R_3(\underline{E}, F)$   $R_4(\underline{D}, \underline{E}, G)$   $R_5(\underline{A}, \underline{B}, \underline{E})$

d) Sprovesti normalizaciju date šeme u BC normalnu formu, izdvajajući zavisnosti redosledom s desna na levo.

Odgovor:

$R_1(\underline{D}, \underline{E}, G)$   $R_2(\underline{E}, F)$   $R_3(\underline{B}, \underline{C}, D)$   $R_4(\underline{A}, \underline{B}, C)$   $R_5(\underline{A}, \underline{B}, \underline{E})$

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

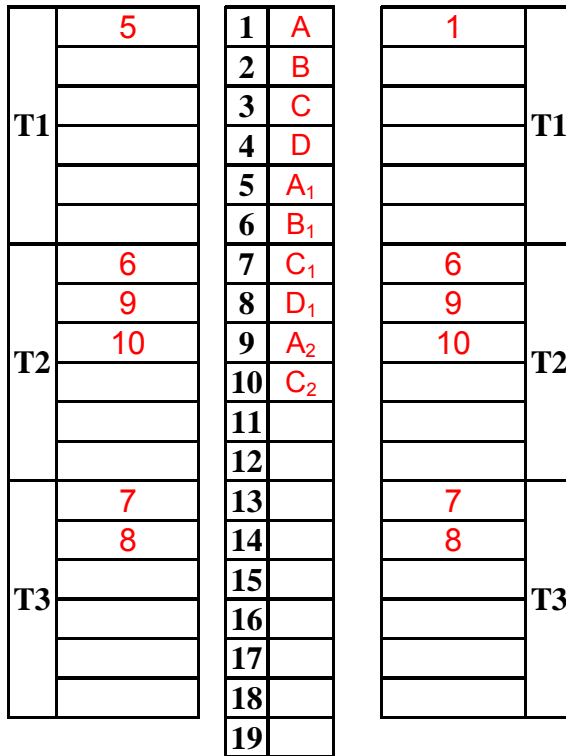
Odgovor:

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:



Vreme	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
t <sub>1</sub>	Read (A)		
t <sub>2</sub>	A:= A - 1		
t <sub>3</sub>	Write (A)		
t <sub>4</sub>		Read (B)	
t <sub>5</sub>		B:= B - 1	
t <sub>6</sub>		Read (A)	
t <sub>7</sub>		A:= 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 (D)
t <sub>13</sub>			D:= D - 1
t <sub>14</sub>			Write (D)
t <sub>15</sub>			Commit
t <sub>16</sub>		Read (C)	
t <sub>17</sub>		C:= C + A	
t <sub>18</sub>		Write (A)	
t <sub>19</sub>		Write (C)	
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>3</sub>→T<sub>1</sub>→T<sub>2</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(A)	ok	200														
T <sub>1</sub>	wr(A)	ok		200	0												
T <sub>2</sub>	rd(B)	ok				300											
T <sub>2</sub>	rd(A)	wait															
T <sub>3</sub>	rd(C)	ok							100								
T <sub>3</sub>	wr(C)	ok								100	0						
T <sub>3</sub>	rd(D)	ok										100					
T <sub>3</sub>	wr(D)	ok											100	0			
T <sub>3</sub>	commit	ok									1			1			
T <sub>1</sub>	rd(D)	ok										200					
T <sub>1</sub>	wr(D)	ok											200	0			
T <sub>1</sub>	commit	ok			1									1			
T <sub>2</sub>	rd(A)	ok	300														
T <sub>2</sub>	wr(B)	ok					300	0									
T <sub>2</sub>	rd(C)	ok							300								
T <sub>2</sub>	wr(A)	ok		300	0												
T <sub>2</sub>	wr(C)	ok								300	0						
T <sub>2</sub>	commit	ok			1			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?

< T5, starts >  
 < T5, B, 20, 25 >  
 < T5, D, 40, 50 >  
 < T5, commits >  
 < T1, starts >  
 < T1, A, 10, 15 >  
 < T2, starts >  
 < T2, A, 15, 30 >  
 < T1, commits >  
 < T3, starts >  
 < T3, C, 30, 35 >  
 < T3, commits >  
 < T4, starts >  
 < T4, C, 35, 70 >  
 < T4, D, 50, 60 >  
 < T4, 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, 15, 30
t <sub>xx</sub>	B	20, 25
t <sub>xx</sub>	C	30, 35, 70
t <sub>xx</sub>	D	40, 50, 60

Odgovor:

Undo{T<sub>2</sub>} Redo{ T<sub>5</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>} Restart{ T<sub>2</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>1</sub> urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku neposredno posle commit operacije transakcije T<sub>3</sub>? Kako će izgledati sistemski dnevnik u tom slučaju?

Odgovor:

< T5, starts >  
 < T5, B, 20, 25 >  
 < T5, D, 40, 50 >  
 < T5, commits >  
 < T1, starts >  
 < T1, A, 10, 15 >  
 < T2, starts >  
 < T2, A, 15, 30 >  
 < T1, commits >  
 < CHK (T2) >  
 < T3, starts >  
 < T3, C, 30, 35 >  
 < T3, commits >  
 < CHK END >  
 < T4, starts >  
 < T4, C, 35, 70 >  
 < T4, D, 50, 60 >  
 < T4, commits >

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