

Baze podatakaIspit 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

```

SELECT R1.Sif1, R1.Dt, SUM(R2.Qt*R2.Pr)
FROM Tabela2 AS R1, Tabela2 AS R2
WHERE R2.Dt >= R1.Dt AND R2.Sif1 = R1.Sif1
GROUP BY R1.Sif1, R1.Dt
HAVING SUM(R2.Qt) > (R1.Dt*R1.Sif1);

```

Odgovor:

10	1	100					
30	1	70					
10	2	80					
20	2	260					

2.(16) Dati su šema relacije $B(R, S, T, U, V, X)$ i skup funkcijskih zavisnosti $F=\{R \rightarrow SV, UR \rightarrow XR, S \rightarrow UV, T \rightarrow R\}$. 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.

	$R \rightarrow SV$	$UR \rightarrow XR$	$S \rightarrow UV$	$T \rightarrow R$
BCNF	x	x	x	√
3NF	x	x	x	√
2NF	√	√	√	√

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

Odgovor:

$B_1(\underline{R}, S, X) \quad B_2(\underline{S}, U, V) \quad B_3(\underline{T}, R)$

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

Odgovor:

$B_1(\underline{S}, V) \quad B_2(\underline{R}, S) \quad B_3(\underline{R}, U, X) \quad B_4(\underline{T}, R)$

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

Odgovor:

Izgubljena funkcijska zavisnost $S \rightarrow U$

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_{24} ? Koje operacije mehanizam Prateće Stranice vrši posle popravke sistema u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje? (čitanje ne potvrđenih podataka nije dozvoljeno)

Odgovor:

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

T1	9
	10
T2	7
	8
	11
T3	6
	5

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

Oporavak:

1. Commit izvršen (prikazano na slici):
Oporavak: nije potreban
2. Commit nije izvršen:
Oporavak: Restart {T₂}

b) Koje su vrednosti svakog od podatka u bazi ukoliko pre početka izvršavanja datog redosleda podaci A, B, C i D imaju vrednosti 10, 20, 30 i 40 respektivno?

Odgovor:

Podatak	Vrednosti
A	38
B	19
C	19
D	10

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 ₁)	TS(T ₂)	TS(T ₃)
			0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	200	300	100
T1	rd(C)	ok							200								
T3	rd(A)	ok	100														
T3	rd(C)	ok															
T3	wr(c)	rb															400
T1	rd(A)	ok	200														
T1	wr(c)	ok								200	0						
T1	wr(A)	ok		200	0												
T1	commit	ok			1						1						
T2	rd(C)	ok							300								
T2	wr(C)	ok								300	0						
T2	rd(B)	ok				300											
T2	wr(B)	ok					300	0									
T2	rd(D)	ok										300					
T2	wr(D)	ok											300	0			
T2	commit	ok						1			1			1			
T3	rd(A)	ok	400														
T3	rd(C)	ok							400								
T3	wr(C)	ok								400	0						
T3	wr(A)	ok		400	0												
T3	commit	ok			1						1						

d) Neka se za redosled iz tačke a) za oporavak od kvara koristi mehanizam Sistemskog Dnevnika sa Neodloženim Upisom. Prikazati izgled sistemskog dnevnika i navesti operacije koje sistem zadaje posle popravke sistema, u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje ukoliko je kvar nastao neposredno posle trenutka t_{22} ?

Odgovor:

< T1, starts >
 < T3, starts >
 < T3, C, C₀, C₁>
 < T3, A, A₀, A₁>
 < T3, commits >
 < T2, starts >
 < T2, C, C₁, C₂>
 < T2, B, B₀, B₁>
 < T1, C, C₀, C₃>
 < T1, A, A₁, A₂>
 < T1, commits >

Undo{T₂} Redo{ T₁, T₃} Restart{ T₂}

e) Koje su moguće vrednosti svakog od podataka u bazi neposredno pre trenutka t_{22} ako 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_{22}	A	10, 9, 38
t_{22}	B	20, 19
t_{22}	C	30, 18, 19, 29
t_{22}	D	40

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 Write(C) operacije transakcije T₂ urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku neposredno posle Write(B) operacije transakcije T₂? Kako će izgledati sistemski dnevnika u tom slučaju?

Odgovor:

< T1, starts >
 < T3, starts >
 < T3, C, C₀, C₁>
 < T3, A, A₀, A₁>
 < T3, commits >
 < T2, starts >
 < T2, C, C₁, C₂>
 < CHK (T1,T2)>
 < T2, B, B₀, B₁>
 < CHK END>
 < T1, C, C₀, C₃>
 < T1, A, A₁, A₂>
 < T1, commits >

Undo{T₂} Redo{ T₁} Restart{ T₂}

4.(5) Za šemu relacione baze podataka za potrebe ocenjivanja kandidata na konkursima:

KONKURS (SifKo, Naziv, Datum)

KRITERIJUM (SifKr, Naziv, Opis, Univerzalan)

PRIPADA (SifKo, SifKr)

VREDNOST (SifVr, Opis, SifKr)

KANDIDAT (SifKa, Ime, Adresa, StrSprema)

ZADOVOLJAVA (SifVr, SifKa)

Ukoliko se pretpostavi da atribut **Univerzalan** (moguće vrednosti su 0 i 1) u tabeli kriterijum ima sledeće značenje: samo kriterijum označen kao univerzalan može pripadati većem broju konkursa, a da u suprotnom sme pripadati samo jednom konkursu.

a) Da li je to ograničenje na nivou atributa, tabele ili čitave baze podataka?

Odgovor:

Na nivou čitave baze podataka.

b) Napisati odgovarajući SQL kojim se to ograničenje proverava.

Odgovor:

```
CREATE ASSERTION Univerzalni
CHECK ( NOT EXISTS ( SELECT *
                    FROM Kriterijum K
                    WHERE K.Univerzalan = 0
                    AND ( SELECT COUNT (*)
                        FROM Pripada P
                        WHERE P.SifKr = K.SifKr
                    ) > 1
                )
);
```