

Baze podatakaIspit traje **180** minuta

Ime prezime i broj indeksa studenta	Potpis dežurnog	Broj poena

Napomena: Nije dozvoljena upotreba literature.**1.(4)** Data je šema relacione baze podataka jednog avio prevoznika robe:KLIJENT(SifK, Naziv, Popust);MESTO(SifM, Naziv); AGENT(SifA, Ime);LET(SifL, BrLeta, SifMDo, SifMDo, TerminPoletanja, TerminSletanja, Datum, Status, Kapacitet);PAKET(SifP, RedniBr, SifA, SifK, Tezina, DatumP, SifMod, SifMDo);PREVOZ(SifP, SifL);

Pokazati šta je rezultat sledećeg upita za dati sadržaj tabele PAKET.

SifP	RedniBr	SifA	SifK	Tezina	DatumP	SifMod	SifMDo
1001	23	A213	K110	20	175	M01	M03
1002	24	A222	K090	10	175	M02	M03
1003	25	A213	K101	15	179	M01	M03
1006	26	A456	K101	30	180	M01	M02
1007	27	A222	K201	10	181	M01	M02
1008	28	A213	K090	20	181	M02	M03
1010	29	A222	K110	10	184	M01	M03

```
SELECT P1.SifP, P1.SifMod, SUM (P2.Tezina) FROM Paket P1, Paket P2
WHERE P1.SifMod=P2.SifMod AND P1.SifMDo=P2.SifMDo AND P1.RedniBr<=P2.RedniBr AND
P1.DatumP < 183 AND P2.DatumP < 183
GROUP BY P1.SifP, P1.SifMod;
```

Odgovor:

1001	M01	35					
1002	M02	30					
1003	M01	15					
1006	M01	40					
1007	M01	10					
1008	M02	20					

2.(16) Dati su šema relacije $N(A, B, C, D, E, F, G, H)$ i skup funkcijskih zavisnosti $F = \{BE \rightarrow GH, G \rightarrow FA, AD \rightarrow C, F \rightarrow BGH\}$. Potrebno je:

a) Odrediti skup kandidat ključeva KK date šeme.

Odgovor:

$KK = \{BED, FED, GED\}$

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.

	$BE \rightarrow GH$	$G \rightarrow FA$	$AD \rightarrow C$	$F \rightarrow BGH$
BCNF	x	x	x	x
3NF	x	x	x	x
2NF	x	x	√	x

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

Odgovor:

$N_1(\underline{B}, \underline{E}, G)$ $N_2(\underline{G}, \underline{F}, A)$ $N_3(\underline{A}, \underline{D}, C)$ $N_4(\underline{E}, B, G, H)$ $N_5(\underline{B}, \underline{E}, \underline{D})$

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

Odgovor:

$N_1(\underline{E}, B, G, H)$ $N_2(\underline{A}, \underline{D}, C)$ $N_3(\underline{E}, A)$ $N_4(\underline{D}, \underline{E}, \underline{E})$

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

Odgovor:

$BE \rightarrow GH$

3.(50) Dat je redosled izvršavanja transakcija T_1 , T_2 , T_3 i T_4 , kao na Slici.

Vreme	T_1	T_2	T_3	T_4
t_1	Read (F)			
t_2	$F := F - 1$			
t_3	Write (F)			
t_4				Read (B)
t_5				$B := B - 1$
t_6				Write (B)
t_7		Read (B)		
t_8		$B := B + 1$		
t_9		Write (B)		
t_{10}			Read (D)	
t_{11}			$D := D / 5$	
t_{12}			Read (C)	
t_{13}			$C := D * 2$	
t_{14}			Write (C)	
t_{15}			Write (D)	
t_{16}				Read (F)
t_{17}				$F := F - 1$
t_{18}				Write (F)
t_{19}				Commit
t_{20}			Read (E)	
t_{21}			$E := E - 1$	
t_{22}			Write (E)	
t_{23}			Commit	
t_{24}		Read (A)		
t_{25}		$A := A + B$		
t_{26}		Write (A)		
t_{27}		Commit		
t_{28}	Read (D)			
t_{29}	$D := D - 3$			
t_{30}	Write (D)			
t_{31}	Commit			

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

Odgovor:

$$T_3 \rightarrow T_1 \rightarrow T_4 \rightarrow T_2$$

b) Ako se za oporavak od kvara koristi mehanizam Prateće stranice. Podaci A, B, C, D, E, i F nalaze se u različitim stranicama na disku (podatak A u stranici 1,... , F u stranici 6). Prikazati izgled relevantnih delova sistema u trenutku kvara, neposredno posle trenutka t_{31} ? Koje operacije mehanizam Prateće Stranice vrši posle popravke sistema u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje? (čitanje ne potvrđenih podataka nije dozvoljeno)

Odgovor:

T1	7	1	A	T1
	15	2	B	
T2	9	3	C	T2
	14	4	D	
		5	E	
		6	F	
		7	F ₁	
T3	11	8	B ₁	T3
	10	9	B ₂	
	13	10	C ₁	
		11	D ₁	
		12	F ₂	
T4	8	13	E ₁	T4
	12	14	A ₁	
		15	D ₂	
		16		
		17		
		18		
		19		
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		

1. Commit izvršen (prikazano na slici):
Oporavak: nije potreban

2. Commit nije izvršen:
Oporavak: Restart {T₁}

c) Ako se za oporavak od kvara koristi mehanizam Sistemskog Dnevnika sa Odloženim Upisom dati izgled sistemskog dnevnika i navesti operacije koje zadaje posle popravke sistema, u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje ako je kvar nastao neposredno posle trenutka t_{29} ? (čitanje ne potvrđenih podataka nije dozvoljeno)

Odgovor:

```

<T1 starts>
<T1, F, F1>
<T4 starts>
<T4, B, B1>
<T2 starts>
<T2, B, B2>
<T3 starts>
<T3, C, C1>
<T3, D, D1>
<T4, F, F2>
<T4, commits>           Redo {T2, T3, T4}
<T3, E, E1>           Restart {T1}
<T3, commits>
<T2, A, A1>
<T2, commits>

```

d) Koje operacije zadaje mehanizam u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje u slučaju opisanom u tački pod c) ukoliko je poznato da je u trenutku t_{21} urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku t_{25} ?

Odgovor:

```

Redo {T2, T3}
Restart {T1}

```

e) U slučaju opisanom u tački pod c) pre početka posmatranog redosleda vrednosti podataka A, B, C, D, E i F imaju vrednosti 10, 20, 30, 40, 50 i 60 respektivno. Koje su moguće vrednosti svakog od podataka u bazi neposredno posle trenutka t_{17} ?

Odgovor:

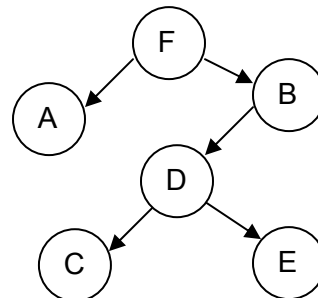
Vreme	Podatak	Moguće vrednosti
t_{17}	A	10
t_{17}	B	20
t_{17}	C	30
t_{17}	D	40
t_{17}	E	50
t_{17}	F	60

f) Kako će izgledati transakcije ako se uvede mehanizam zaključavanja po protokolu u obliku stabla. Da li u tom slučaju redosled izvršavanja može izgledati kao na slici? Dati mogući redosled izvršavanja u tom slučaju polazeći od datog redosleda.

Odgovor:

Vreme	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
t ₁	LX(F)			
t ₂	R(F)			
t ₃	F=F-1			
t ₄	W(F)			
t ₅	LX(B)			
t ₆	UN(F)			
t ₇	LX(D)			
t ₈	UN(B)			
t ₉				LX(F)
t ₁₀				LX(B)
t ₁₁				R(B)
t ₁₂				B=B-1
t ₁₃				W(B)
t ₁₄				UN(B)
t ₁₅		LX(F)		
t ₁₆			LX(D)	
t ₁₇				R(F)
t ₁₈				F=F-1
t ₁₉				W(F)
t ₂₀				UN(F)
t ₂₁				Commit
t ₂₂		LX(F)		
t ₂₃		LX(B)		
t ₂₄		LX(A)		
t ₂₅		UN(F)		
t ₂₆		R(B)		
t ₂₇		B=B+1		
t ₂₈		W(B)		
t ₂₉		UN(B)		
t ₃₀		R(A)		
t ₃₁		A=A+B		
t ₃₂		W(A)		
t ₃₃		UN(A)		
t ₃₄		Commit		

t ₃₅	R(D)			
t ₃₆	D=D-3			
t ₃₇	W(D)			
t ₃₈	UN(D)			
t ₃₉	Commit			
t ₄₀			LX(D)	
t ₄₁			R(D)	
t ₄₂			D=D/5	
t ₄₃			LX(C)	
t ₄₄			R(C)	
t ₄₅			C=D*2	
t ₄₆			W(C)	
t ₄₇			W(D)	
t ₄₈			LX(E)	
t ₄₉			UN(D)	
t ₅₀			UN(C)	
t ₅₁			R(E)	
t ₅₂			E=E-1	
t ₅₃			W(E)	
t ₅₄			UN(E)	
t ₅₅			Commit	
t ₅₆				
t ₅₇				
t ₅₈				
t ₅₉				
t ₆₀				
t ₆₁				



4.(10) Za šemu relacione baze podataka jednog avio prevoznika robe iz zadatka 1, potrebno je:

a) Sastaviti SQL skript kojim se formira tabela LET, ukoliko je poznato da se let uvek odvija u toku jednog dana između dva različita mesta čije se šifre nalaze u tabeli MESTO, i da status leta može biti iz skupa vrednosti {X-nedefinisan, 1-obavljen, 2-let u toku}. Termini poletanja i sletanja predstavljaju celobrojnu vrednost u opsegu od 1 do 32. Datum je celobrojna vrednost u opsegu od 1 do 366. Kapacitet je celobrojna vrednost koja označava nosivost na letu.

Odgovor:

```
CREATE TABLE Let
(
  SifL INT PRIMARY KEY,
  BrLeta CHAR(5) NOT NULL,
  SifMDo INT NOT NULL REFERENCES Mesto ON UPDATE CASCADE,
  SifMDo INT NOT NULL REFERENCES Mesto ON UPDATE CASCADE,
  TerminPoletanja INT NOT NULL CHECK(TerminPoletanja BETWEEN 1 AND 32),
  TerminSletanja INT NOT NULL CHECK(TerminSletanja BETWEEN 1 AND 32),
  Datum INT NOT NULL CHECK(Datum BETWEEN 1 AND 366),
  Status CHAR NOT NULL CHECK(Status IN ('X', '1', '2')),
  Kapacitet INT NOT NULL CHECK(Kapacitet > 0),
  CHECK(SifMDo <> SifMDo),
  CHECK(TerminPoletanja < TerminSletanja)
);
```

b) Šta treba dodati da bi u tački pod a) bilo obezbeđeno ograničenje da u toku jednog dana (datuma) prosečno vreme između dva poletanja iz jednog mesta ne sme biti kraće od 4 termina.

Odgovor:

```
CHECK ( NOT EXISTS
( SELECT SifMDo
  FROM Let
  GROUP BY SifMDo, Datum
  HAVING (
    (((MAX(TerminPoletanja) – MIN(TerminPoletanja) + 1) / COUNT(TerminPoletanja)) < 4)
    AND
    (COUNT(TerminPoletanja) > 1)
  )
)
);
```