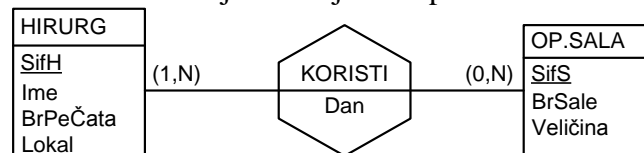


Baze podatakaIspit traje **180** minuta

Ime prezime i broj indeksa studenta	Potpis dežurnog	Broj poena

Napomena: Nije dozvoljena upotreba literature.

1. (8) Za model entiteta i odnosa, prikazan na slici, kreirat SQL iskaz kojim se definiše ograničenje da hirurg mora imati dodeljenu bar jednu operacionu salu.



Odgovor:

```

CREATE ASSERTION BarJednaSala
CHECK (NOT EXISTS (SELECT *
                    FROM Hirurg
                    WHERE SifH NOT IN (SELECT SifH FROM Koristi)
                    )
);
  
```

2.(8) Dat je deo šeme relacione baze podataka prevoznika robe. Potrebno je napisat SQL iskaz koji vraća isti rezultat kao i dati iskaz relacione algebre.

KLJENT(SifK, Naziv, Popust); AGENT(SifA, Ime); MESTO(SifM, Naziv);

PAKET(SifP, RedniBr, SifA, SifK, Tezina, DatumP, SifM_{Od}, SifM_{Do});

$$\pi_{SifA} \left(\sigma_{Popust \leq 30} \left(Paket \underset{*}{\bowtie} Klijent \right) \right) \rightarrow t_1(SifA)$$

$$\pi_{SifA}(Paket) - t_1 \rightarrow Re\ senje(SifA)$$

Odgovor:

```

SELECT DISTINCT SifA
FROM Paket
WHERE SifA NOT IN (SELECT SifA
                  FROM Paket P, Klijent K
                  WHERE P.SifK=K.SifK AND K.Popust <= 30);
  
```

3.(9) Dati su šema relacije $R(A, B, C, G, W, X, Y, Z)$ i skup funkcijskih zavisnosti $F=\{XZ \rightarrow ZYB, YA \rightarrow CG, C \rightarrow W, B \rightarrow G, XZ \rightarrow G\}$. Potrebno je:

a) Odrediti skup kandidat ključeva KK date šeme.

Odgovor:

$KK=\{XZA\}$

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.

	$XZ \rightarrow ZYB$	$YA \rightarrow CG$	$C \rightarrow W$	$B \rightarrow G$	$XZ \rightarrow G$
BCNF	x	x	x	x	x
3NF	x	x	x	x	x
2NF	x	√	√	√	x

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

Odgovor:

$R_1(\underline{X}, \underline{Z}, Y, B)$ $R_2(\underline{Y}, \underline{A}, C, G)$ $R_3(\underline{C}, W)$ $R_4(\underline{B}, G)$ $R_5(\underline{X}, \underline{Z}, \underline{A})$

4.(9) Odrediti projekciju skupa funkcijskih zavisnosti $F=\{A \rightarrow BC, C \rightarrow FG, E \rightarrow HG, G \rightarrow A\}$ na relaciju $R(A, F, E)$. Da li je u tom slučaju relacija R u BC normalnoj formi?

Odgovor:

$F_{na R}=\{A \rightarrow F, E \rightarrow AF\}$

Data šema R nije u BCNF.

5.(36)

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?

Odgovor:

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

T1	5
	6
T2	7
	8
	9
T3	11
	10

Vreme	T ₁	T ₂	T ₃
t ₁	Read (C)		
t ₂			Read (A)
t ₃			Read (C)
t ₄			Rollback
t ₅	Read (A)		
t ₆	Write (C)		
t ₇	Write (A)		
t ₈	Commit		
t ₉		Read (C)	
t ₁₀		Write (C)	
t ₁₁		Read (B)	
t ₁₂		Write (B)	
t ₁₃		Read (D)	
t ₁₄		Write (D)	
t ₁₅		Commit	
t ₁₆			Read (A)
t ₁₇			Read (C)
t ₁₈			Write (C)
t ₁₉			Write (A)
t ₂₀			Commit

Oporavak:

1. Commit izvršen: ništa
2. Commit nije izvršen: Restart {T₃}

b) Koje su vrednosti svakog od podatka u bazi nakon uspešnog završetka prikazanog redosleda ukoliko je poznato da pre početka izvršavanja datog redosleda podaci A, B, C i D imaju vrednosti 10, 20, 30 i 40 respektivno, i ukoliko se pretpostavi da se sa svakim pročitanim podatkom unutar transakcije obavlja obrada $X=2*X$ (tj. kao da za svaki podatak koji transakcija koristi, vrši obradu Read(X); $X=2*X$; Write (X))?

Odgovor:

Podatak	Vrednosti
A	40
B	40
C	240
D	80

c) Da li je redosled prikazan na slici moguć ukoliko se uvede mehanizam vremenskog markiranja? Ukoliko nije, navesti zašto nije, a ukoliko jeste onda odrediti vremensku marku svake od transakcija i popuniti datu tabelu za to izvršavanje.

Odgovor:

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 Neodložnim 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_{17} ?

Odgovor:

```

< T1, starts >
< T3, starts >
< T3, aborts >
< T1, C, C0,C1>
< T1, A, A0,A1>
< T1, commits >
< T2, starts >
< T2, C, C1,C2>
< T2, B, B0,B1>
< T2, D, D0,D1>
< T2, commits >
< T3, starts >
Undo{T3} Redo{T1, T2} Restart{ T3}

```

e) 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(D) operacije transakcije T_2 urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku neposredno posle Read(A) operacije transakcije T_3 ? Kako će izgledati sistemski dnevnika u tom slučaju?

Odgovor:

```

< T1, starts >
< T3, starts >
< T3, aborts >
< T1, C, C0,C1>
< T1, A, A0,A1>
< T1, commits >
< T2, starts >
< T2, C, C1,C2>
< T2, B, B0,B1>
< T2, D, D0,D1>
< CHK (T2)>
< T2, commits >
< T3, starts >
< CHK END>
Undo{T3} Redo{T2} Restart{ T3}

```