

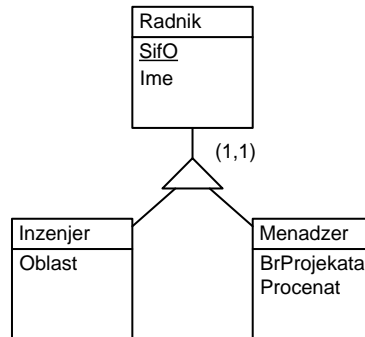
## Baze podataka

Ispit 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, kreirati SQL iskaze kojim se definišu sva ograničenja koja iz modela proističu.



Odgovor:

```

CREATE TABLE Radnik (SifO INT PRIMARY KEY, ...)
CREATE TABLE Inzenjer (SifO INT PRIMAR KEY REFERENCES Radnik, ...)
CREATE TABLE Menadzer (SifO INT PRIMAR KEY REFERENCES Radnik, ...)
  
```

```

CREATE ASSERTION Specijalizacija
CHECK ( NOT EXISTS (SELECT *
                    FROM Radnik
                    WHERE (SifO NOT IN (SELECT SifO FROM Inzenjer)
                        AND
                        SifO NOT IN (SELECT SifO FROM Menadzer)
                    )
                    OR
                    (SifO IN (SELECT SifO FROM Inzenjer)
                        AND
                        SifO IN (SELECT SifO FROM Menadzer)
                    )
                )
        )
  
```

2.(5) Za šemu relacione baze podataka koja nastaje na osnovu modela prikaznog u zadatku 1, treba sastaviti iskaz relacione algebre koji vraća parove šifara Menadžera i Inženjera koji imaju isto ime.

Odgovor:

$$\pi_{SifO, Ime}(Radnik \bowtie Inzenjer) \rightarrow t_1(SifO, Ime)$$

$$\pi_{SifO, Ime}(Radnik \bowtie Menadzer) \rightarrow t_2(SifO, Ime)$$

$$\pi_{t_1.SifO, t_2.SifO}(\underset{t_1.Ime=t_2.Ime}{t_1 \times t_2}) \rightarrow Resenje(SifOI, SifOM)$$

3.(5) Za svaki od navedenih parova vrednosti atributa Katedra i Iskustvo navesti da li narušava navedeno ograničenje (staviti oznaku X pored onih koji narušavaju):

CONSTRAINT Test CHECK (CASE WHEN Katedra = 'RTI'  
THEN CASE WHEN Iskustvo < 4  
THEN 1 ELSE 0 END  
ELSE 1 END = 1)

Katedra	Iskustvo	Ograničenje
RTI	NULL	x
RTI	6	x
EL	3	√
NULL	NULL	√
RTI	2	√
NULL	1	√

4.(18) Dati su šema relacije R(A, B, C, D, F, G) i skup funkcijskih zavisnosti  $F=\{AB \rightarrow CD, BC \rightarrow FG, A \rightarrow G, G \rightarrow B, C \rightarrow G\}$ . Potrebno je:

a) Odrediti skup kandidat ključeva KK date šeme.

Odgovor:  $KK=\{A\}$

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.

	$AB \rightarrow CD$	$BC \rightarrow FG$	$A \rightarrow G$	$G \rightarrow B$	$C \rightarrow G$
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:

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

d) Da li je dekompozicija relacije R na relacije  $R_1(A, B, C, D)$  i  $R_2(A, C, F, G)$  bez gubitaka pri spajanju? Ako jeste, onda objasniti zašto, a potom odrediti u kojoj se normalnoj formi nalazi ova dekompozicija.

Odgovor:

$R_1 \cap R_2 \rightarrow \{A, C\}; \{A, C\} \rightarrow R_1; \{A, C\} \rightarrow R_2 \quad 2NF$

5.(34)

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  $t_{15}$ ? Koje operacije mehanizam Prateće Stranice vrši posle popravke sistema u cilju vraćanja baze u konzistentno stanje?

Odgovor:

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

T1	7
	10
T2	5
	9
T3	3
	1
	2

Vreme	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
t <sub>1</sub>		Read (C)	
t <sub>2</sub>		Write (C)	
t <sub>3</sub>			Read (C)
t <sub>4</sub>			Write (C)
t <sub>5</sub>	Read (C)		
t <sub>6</sub>	Write (C)		
t <sub>7</sub>			Read (A)
t <sub>8</sub>			Write (A)
t <sub>9</sub>		Read (D)	
t <sub>10</sub>		Write (D)	
t <sub>11</sub>		Commit	
t <sub>12</sub>	Read (A)		
t <sub>13</sub>	Write (A)		
t <sub>14</sub>	Commit		
t <sub>15</sub>			Read (B)
t <sub>16</sub>			Write (B)
t <sub>17</sub>			Commit

Oporavak: **Restart {T<sub>3</sub>}**

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 15, 20, 50 i 60 respektivno, i ukoliko se pretpostavi da se sa svakim pročitanim podatkom unutar transakcije obavlja obrada  $X=2*X$  (tj. kao da se za svaki podatak koji transakcija koristi, vrši obradu Read(X);  $X=2*X$ ; Write (X))?

Odgovor:

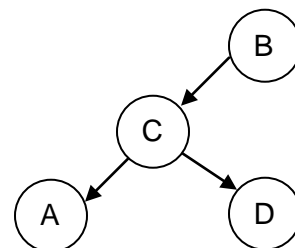
Podatak	Vrednosti
A	30
B	40
C	100
D	120

c) Da li je redosled prikazan na slici moguć ukoliko se uvede mehanizam zaključavanja po protokolu u obliku stabla? Ukoliko nije, navesti zašto nije, a ukoliko jeste onda treba popuniti datu tabelu za to izvršavanje (uz dodate instrukcije zaključavanja/otključavanja).

Odgovor: **Redosled je moguć.**

Vreme	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
t <sub>1</sub>		L(C)	
t <sub>2</sub>		Rd(C)	
t <sub>3</sub>		Wr(C)	
t <sub>4</sub>		L(D)	
t <sub>5</sub>		Un(C)	
t <sub>6</sub>			L(B)
t <sub>7</sub>			L(C)
t <sub>8</sub>			Rd(C)
t <sub>9</sub>			Wr(C)
t <sub>10</sub>			L(A)
t <sub>11</sub>			Un(C)
t <sub>12</sub>	L(C)		
t <sub>13</sub>	Rd(C)		
t <sub>14</sub>	Wr(C)		
t <sub>15</sub>			Rd(A)
t <sub>16</sub>			Wr(A)
t <sub>17</sub>			Un(A)
t <sub>18</sub>		Rd(D)	
t <sub>19</sub>		Wr(D)	
t <sub>20</sub>		Un(D)	
t <sub>21</sub>		Commit	
t <sub>22</sub>	L(A)		
t <sub>23</sub>	Un(C)		
t <sub>24</sub>	Rd(A)		
t <sub>25</sub>	Wr(A)		
t <sub>26</sub>	Un(A)		
t <sub>27</sub>	Commit		
t <sub>28</sub>			Rd(B)
t <sub>29</sub>			Wr(B)
t <sub>30</sub>			Un(B)
t <sub>31</sub>			Commit
t <sub>32</sub>			
t <sub>33</sub>			
t <sub>34</sub>			
t <sub>35</sub>			

t <sub>36</sub>			
t <sub>37</sub>			
t <sub>38</sub>			
t <sub>39</sub>			
t <sub>40</sub>			
t <sub>41</sub>			
t <sub>42</sub>			
t <sub>43</sub>			
t <sub>44</sub>			
t <sub>45</sub>			
t <sub>46</sub>			
t <sub>47</sub>			
t <sub>48</sub>			
t <sub>49</sub>			
t <sub>50</sub>			
t <sub>51</sub>			
t <sub>52</sub>			
t <sub>53</sub>			
t <sub>54</sub>			
t <sub>55</sub>			
t <sub>56</sub>			
t <sub>57</sub>			
t <sub>58</sub>			
t <sub>59</sub>			
t <sub>60</sub>			
t <sub>61</sub>			



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:

<T2, starts>

<T2, C, C0, C1>

<T3, starts>

<T3, C, C1, C2>

<T1, starts>

<T1, C, C2, C3>

<T3, A, A0, A1>

<T2, D, D0, D1>

<T2, commits>

<T1, A, A1, A2>

<T1, commits >

<T3, B, B0, B1>

<T3, commits>

Oporavak: Redo {T1, T2, T3}

Odnosno, ako nije upisan T3 commit: 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(A) operacije transakcije  $T_1$  urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku neposredno posle Read(B) operacije transakcije  $T_3$ ? Kako će izgledati sistemski dnevnik u tom slučaju? Obeležiti ulaze sistemskog dnevnika koji mogu biti oslobođeni nakon izvršene kontrolne tačke.

---

Odgovor:

<T2, starts> <----- može biti oslobođeno nakon kontrolne tačke

<T2, C, C0, C1> <----- može biti oslobođeno nakon kontrolne tačke

<T3, starts>

<T3, C, C1, C2>

<T1, starts>

<T1, C, C2, C3>

<T3, A, A0, A1>

<T2, D, D0, D1>

<T2, commits>

<T1, A, A1, A2>

<CHK (T1, T3)>

<T1, commits >

<CHK END>

<T3, B, B0, B1>

<T3, commits> Oporavak: Redo {T1, T3}

Odnosno, ako nije upisan T3 commit: Undo{T3}, Redo{T1} Restart {T3}