

Baze podatakaIspit traje **180** minuta

| | | |
|-------------------------------------|-----------------|------------|
| Ime prezime i broj indeksa studenta | Potpis dežurnog | Broj poena |
| | | |

Napomena: Nije dozvoljena upotreba literature.

1.(8) Pokazati šta je rezultat sledećeg upita za dati sadržaj posmatranih tabela:

| Tabela2 | Sif2 | Dt | Qt | Pr | Weight |
|---------|------|----|----|----|--------|
| | 10 | 1 | 20 | 1 | 12 |
| | 20 | 1 | 10 | 2 | 17 |
| | 30 | 2 | 10 | 1 | 17 |
| | 40 | 2 | 20 | 3 | NULL |
| | 50 | 2 | 30 | 1 | NULL |
| | 60 | 5 | 10 | 1 | 19 |

```

SELECT P1.Weight, COUNT(*)
FROM Tabela2 AS P1
WHERE NOT EXISTS (SELECT *
                  FROM Tabela2 AS C1
                  WHERE C1.Pr = 3
                  AND C1.Weight = P1.Weight)
GROUP BY P1.Weight;

```

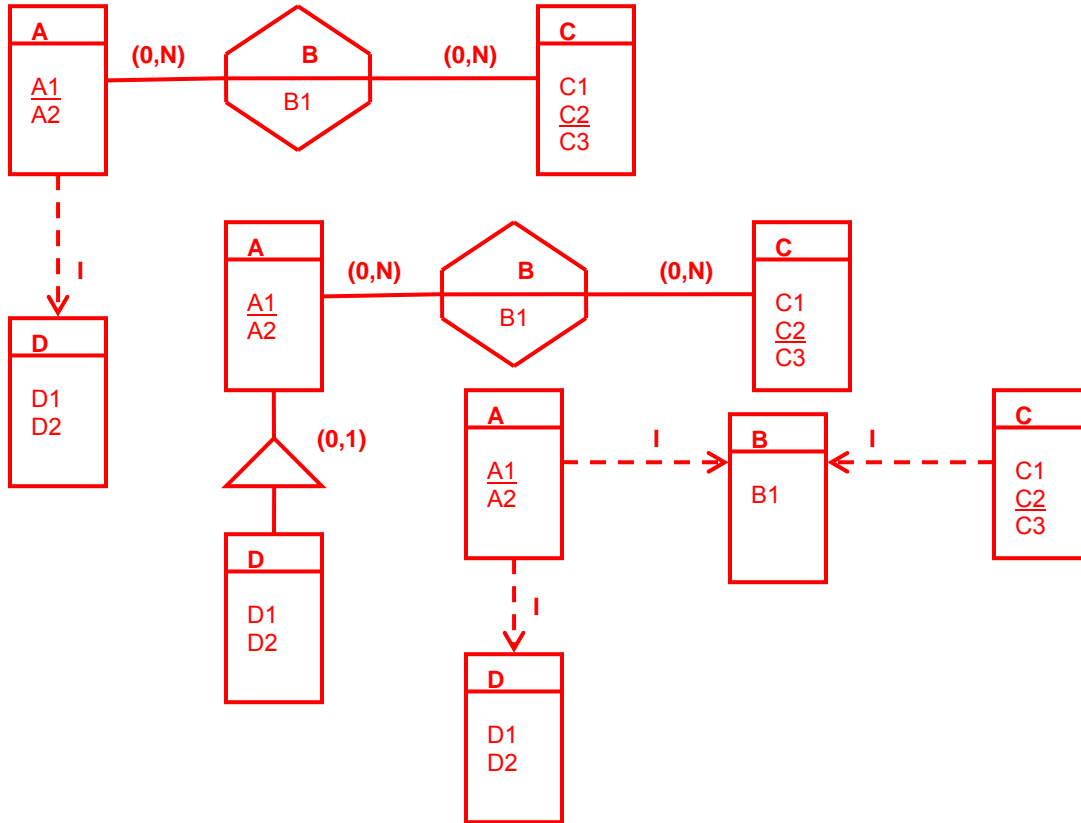
Odgovor:

| | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|--|--|--|
| 12 | 1 | | | | | | |
| 17 | 2 | | | | | | |
| 19 | 1 | | | | | | |
| NULL | 2 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

2.(4) Dat je deo šeme relacione baze podataka, prikazati tri moguća modela entiteta i odnosa kojima data šema odgovara. Primarni ključevi su podvučeni a strani ključevi zaokruženi. (razlike postići uvođenjem različitih tipova odnosa, posrednih i neposrednih, a ne promenom kardinalnosti nad istim odnosima)

A(A1, A2); B(A1, C2, B1); C(C1, C2, C3); D(A1, D1, D2)

Odgovor:



3.(8) Dat je deo šeme relacione baze podataka lanca prodavnica. Potrebno je obezbediti ograničenje da svaka prodavnica mora da ima tačno dva menadžera. Poznato je da opis celobrojna vrednost koja može imati sledeće vrednosti (0 – nedefisano, 1 – radnik, 99 – menadžer). Napisati SQL koji obezbeđuje traženo ograničenje i navesti na kom nivou se ono proverava.

PRODAVNICA (SifP, Adresa, Površina)

RADNIK (SifR, Ime, BrLK)

RADI (SifR, SifP, DatumPocetka, DatumKraja, OpisPosla)

Odgovor:

```
CREATE ASSERTION TacnoDvaMenadzera
CHECK (NOT EXISTS (SELECT *
FROM Prodavnica P
WHERE 2 <> (SELECT COUNT (*)
FROM Radi R
WHERE R.SifP=P.SifP AND R.OpisPosla=99)));
```

4.(16) Dati su šema relacije $C(R, S, T, U, V, X)$ i skup funkcijskih zavisnosti $F=\{X \rightarrow RV, US \rightarrow XR, R \rightarrow UT, TV \rightarrow S\}$. Potrebno je:

a) Odrediti skup kandidat ključeva KK date šeme.

Odgovor:

$KK=\{X, US, RV, RS, TVU\}$

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.

| | $X \rightarrow RV$ | $US \rightarrow XR$ | $R \rightarrow UT$ | $TV \rightarrow S$ |
|------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| BCNF | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ |
| 3NF | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2NF | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

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

Odgovor:

Data šema je već u 3NF.

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

Odgovor:

$C_1(\underline{I}, \underline{V}, S)$ $C_2(\underline{R}, U, T)$ $C_3(\underline{X}, R, V)$

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

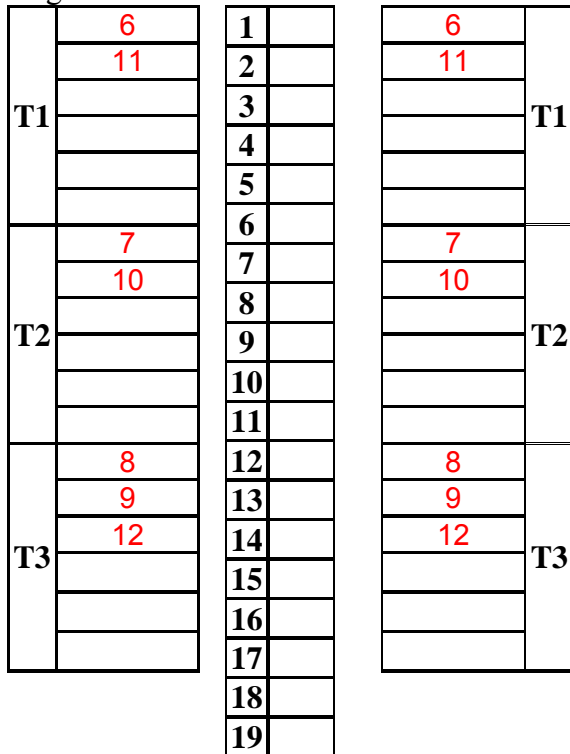
Odgovor:

Izgubljena funkcijska zavisnost $US \rightarrow XR$

5.(34)

a) Ako se za oporavak od kvara koristi mehanizam Prateće stranice. Podaci A, B, C, D i E nalaze se u različitim stranicama na disku (podatak A u stranici 1,..., E u stranici 5). 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?

Odgovor:



| Vreme | T_1 | T_2 | T_3 |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| t_1 | Read (E) | | |
| t_2 | $E := E - 1$ | | |
| t_3 | Write (E) | | |
| t_4 | | Read (C) | |
| t_5 | | $C := 50$ | |
| t_6 | | Write (C) | |
| t_7 | | | Read (B) |
| t_8 | | | $B := B - 1$ |
| t_9 | | | Write (B) |
| t_{10} | | | Read (C) |
| t_{11} | | | $C := C + 1$ |
| t_{12} | | | Write (C) |
| t_{13} | | Read (A) | |
| t_{14} | | $A := A * 2$ | |
| t_{15} | | Write (A) | |
| t_{16} | | Commit | |
| t_{17} | Read (D) | | |
| t_{18} | $D := D + E$ | | |
| t_{19} | Write (D) | | |
| t_{20} | Commit | | |
| t_{21} | | | Read (A) |
| t_{22} | | | $A := A + C$ |
| t_{23} | | | Write (A) |
| t_{24} | | | Commit |

Oporavak:

1. Commit izvršen (prikazano na slici):
Oporavak: nije potreban
2. Commit nije izvršen:
Oporavak: Restart $\{T_3\}$

b) Koje su vrednosti svakog od podatka u bazi ukoliko pre početka izvršavanja datog redosleda podaci A, B, C, D i E imaju vrednosti 10, 20, 30, 40 i 50 respektivno?

Odgovor:

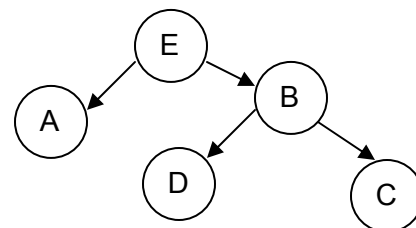
| Podatak | Vrednosti |
|---------|-----------|
| A | 51 |
| B | 19 |
| C | 31 |
| D | 89 |
| E | 49 |

c) 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? Ako je odgovor na prethodno pitanje da, onda to treba i pokazati, u suprotnom treba dati mogući redosled izvršavanja polazeći od datog redosleda.

Odgovor: **Da, redosled može izgledati kao na slici.**

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

| | | | |
|-----------------|--|--|--------|
| t ₃₅ | | | Rd(A) |
| t ₃₆ | | | Wr(A) |
| t ₃₇ | | | Un(E) |
| t ₃₈ | | | Un(A) |
| t ₃₉ | | | Commit |
| t ₄₀ | | | |
| t ₄₁ | | | |
| t ₄₂ | | | |
| t ₄₃ | | | |
| t ₄₄ | | | |
| t ₄₅ | | | |
| t ₄₆ | | | |
| t ₄₇ | | | |
| t ₄₈ | | | |
| t ₄₉ | | | |
| t ₅₀ | | | |
| t ₅₁ | | | |
| t ₅₂ | | | |
| t ₅₃ | | | |
| t ₅₄ | | | |
| t ₅₅ | | | |
| t ₅₆ | | | |
| t ₅₇ | | | |
| t ₅₈ | | | |
| t ₅₉ | | | |
| t ₆₀ | | | |
| t ₆₁ | | | |



d) Neka se za redosled iz tačke a) za oporavak od kvara koristi mehanizam Sistemskog Dnevnika sa Odloženim 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 >
 < T1, E, E₁ >
 < T2, starts >
 < T2, C, C₁ >
 < T3, starts >
 < T3, B, B₁ >
 < T3, C, C₂ > Redo{ T₁, T₂} Restart{ T₃}
 < T2, A, A₁ >
 < T2, commits >
 < T1, D, D₁ >
 < T1, commits >

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, 40 i 50 respektivno?

Odgovor:

| Vreme | Podatak | Moguće vrednosti |
|----------|---------|------------------|
| t_{22} | A | 10, 20 |
| t_{22} | B | 20 |
| t_{22} | C | 30, 50 |
| t_{22} | D | 40, 89 |
| t_{22} | E | 50, 49 |

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(D) operacije transakcije T₁ urađena kontrolna tačka koja je završena u trenutku neposredno posle Read(A) operacije transakcije T₃? Kako će izgledati sistemski dnevnika u tom slučaju?

Odgovor:

< T1, starts >
 < T1, E, E₁ >
 < T2, starts >
 < T2, C, C₁ >
 < T3, starts >
 < T3, B, B₁ >
 < T3, C, C₂ >
 < T2, A, A₁ >
 < T2, commits >
 < T1, D, D₁ > Redo{ T₁} Restart{ T₃}
 < CHK (T1, T3) >
 < T1, commits >
 < CHK END >