



## Baze podataka 2



---

### Projektovanje relacione šeme baze podataka

Dr Ivan Luković,  
Milan Čeliković  
Vladimir Ivančević  
Stefan Nikolić

---

*Anomalije ažuriranja,  
normalne forme,  
spojivost bez gubitaka.*

# Anomalije ažuriranja

---

- **Motivacija za potrebu projektovanja šeme BP**
  - Šema univerzalne relacije (U, OGR) se, praktično, ne može implementirati, jer
    - Skupovi U i OGR su preglomazni (i do nekoliko hiljada obeležja i ograničenja)
    - Nemoguće je (U, OGR) sagledati u celini, a to nema ni logičkog smisla
    - univerzalna relacija bi bila, takođe, prevelika
    - Javljaju se anomalije ažuriranja
    - Javlja se nepotrebna redundansa podataka

# Anomalije ažuriranja

---

- Vrste anomalija ažuriranja
  - anomalije upisa
  - anomalije brisanja
  - anomalije modifikacije (redundanse)

# Anomalije ažuriranja

---

- **Anomalije upisa**

- Moraju se, pri pokušaju upisa podataka o jednom entitetu, znati vrednosti obeležja svih povezanih entiteta
- potrebno je zadati sve vrednosti obeležja ključa
  - a neke od njih, međutim, nisu poznate u trenutku upisa

- **Anomalije brisanja**

- brisanjem jedne torke gube se, na neželjen način, informacije o različitim realnim entitetima
  - koji su povezani sa entitetom kojeg reprezentuje brisana torka

# Anomalije ažuriranja

---

- **Anomalije modifikacije (redundanse)**
  - modifikacija vrednosti obeležja istog realnog entiteta obavlja se na više mesta u relaciji
    - jer se nepotrebno ponavlja na više mesta u relaciji
  - često, za takvu operaciju, zahteva se prolaz kroz celu relaciju

# Anomalije ažuriranja

---

- Primer

- semantika obeležja koja postoje u univerzalnom skupu obeležja U

- BRI - broj indeksa
    - IME - ime studenta
    - PRZ - prezime studenta
    - BPI - broj položenih ispita
    - OZP - oznaka predmeta
    - NAP - naziv predmeta
    - NAS - prezime nastavnika
    - OCE - ocena na ispitu

# Anomalije ažuriranja

---

- Primer

## *Student*

BRI	IME	PRZ	BPI	OZP	NAP	NAS	OCE
159	Ivo	Ban	13	P1	Mat	Han	09
159	Ivo	Ban	13	P2	Fiz	Kun	08
013	Ana	Tot	09	P1	Mat	Pap	06
119	Eva	Kon	15	P3	Hem	Kiš	07
159	Ivo	Ban	13	P3	Hem	Kiš	10
119	Eva	Kon	15	P1	Mat	Han	09
159	Ivo	Ban	13	P4	Mat	Car	10
037	Eva	Tot	01	P4	Mat	Car	10

## Anomalije ažuriranja

---

- Primer

$F = \{BRI \rightarrow IME+PRZ+BPI, IME+PRZ \rightarrow BRI, OZP \rightarrow NAP, NAS \rightarrow OZP+NAP, BRI+OZP \rightarrow OCE+NAS\}$

– šema relacije *Student* ima četiri ključa

- $K1 = BRI+NAS$ ,  $K2 = IME+PRZ+NAS$ ,
- $K3 = BRI+OZP$ ,  $K4 = IME+PRZ+OZP$

- Pojam ključa

– vrlo bitan za sagledavanje anomalija ažuriranja



## Anomalije ažuriranja

---

- Primer nekih anomalija ažuriranja
  - Ne mogu se upisati podaci o novom studentu, dok student ne položi makar jedan ispit
    - $K3 = \text{BRI} + \text{OZP}$
  - Brisanjem poslednjeg položenog ispita nekog studenta, gube se i osnovni podaci (IME, PRZ i BPI) o studentu
    - $K3 = \text{BRI} + \text{OZP}$
  - Promena prezimena jednog studenta se mora sprovesti u više od jedne torke

# Normalne forme

---

- Moguće je izbegavanje, ili u idealnom slučaju, potpuno uklanjanje anomalija ažuriranja
- Pema BP treba da zadovolji kriterijum odgovarajuće normalne forme
- Postoji sedam normalnih formi
  - 1NF, 2NF, 3NF, BCNF
  - 4NF, 5NF (PJNF), DKNF
- Za praksu su nabitnije prve četiri
  - temelje se an pojmovima fz i ključa

# Normalne forme

---

- Prva normalna forma (1NF)
  - šema relacije  $N(R, O)$  je u 1NF ako
    - R sadrži samo elementarna obeležja
    - za svaku pojavu  $r(N)$  važi da su sve vredosti svih obeležja R atomarne
      - ne predstavljaju niz, ili skup drugih vrednosti iz domena obeležja
- Šema BP  $(S, I)$  je u 1NF ako su sve šeme relacija skupa  $S$  u 1NF

$(\forall r \in SAT(U))(\forall A \in U)(\forall t \in r)(t(A) \text{ je elementarno obeležje})$

## Normalne forme

---

- Primer:
  - $U = \{MBR, IME, PRZ, ADR, TEL\}$
  - $F = \{MBR \rightarrow IME + PRZ + ADR + TEL\}$
  - $ADR = \{PTT, MESTO, ULICA, BROJ\}$ ,  $TEL = \{POZBR, BRTEL\}$
  - ako se u skupu U složena obeležja ADR i TEL zamene odgovarajućim skupovima obeležja, u tako dobijenom skupu obeležja važi i f.z.  $PTT \rightarrow POZBR$
  - dekomponovanje složenog obeležja na elementarna obeležja može dovesti do definisanja funkcionalnih zavisnosti koje se inače ne bi mogle izraziti

# Normalne forme

---

- Definicija:

Atribut A relacije R je potpuno funkcionalno zavisan od atributa X relacije R, ako je funkcionalno zavisan od atributa X, a nije funkcionalno zavisan ni od jednog pravog podskupa atributa X

F. z.  $X \rightarrow A$  se naziva potpunom ako za svako  $Y \subset X$  važi  $F \not\models Y \rightarrow A$

## Normalne forme

---

- Druga normalna forma (2NF)

- šema relacije  $N(R, F)$  sa skupom ključeva  $K$  je u 2NF ako je

- u 1NF i
- ako je svako neprimarno obeležje u potpunoj funkcionalnoj zavisnosti od svakog ključa

$$(\forall A \in R \setminus K_{pr})(\forall X \in K)(\forall Y \subset X)(F \mid \neq Y \rightarrow A)$$

-  $K_{pr} = \cup_{X \in K} (K)$  – skup primarnih obeležja

šeme relacije  $N$

- Šema BP  $(S, I)$  je u 2NF ako su sve šeme relacija skupa  $S$  u 2NF

## Normalna forma

---

- Primer:

Student({BRI, PRZ, IME, BPI, OZP, NAP}, {BRI → PRZ+IME+BPI,  
OZP → NAP})

- $K = \{BRI + OZP\}$
- $BRI + OZP \rightarrow NAP$ 
  - NAP – neprimarno obeležje
  - nepotpuna fz
  - sledi iz  $OZP \rightarrow NAP$

# Normalne forme

---

- Primer:
  - Nast\_Pred ( $\{OZN, PRN, OZP, NAP\}, \{OZN \rightarrow OZP + NAP + PRN, OZP \rightarrow NAP, NAP \rightarrow OZP\}$ )
  - $K = \{OZN\}$
  - Da li šema relacije zadovoljava 2NF?