

# Baze podataka 2

---

Vežbe – relacionalna algebra ponavljanje

# Sadržaj

- Sistem ocenjivanja
- Zatvaranje skupa obeležja
- Algoritam za izračunavanje skupa ključeva šeme relacije
- Funkcionalne zavisnosti

# Sistem ocenjivanja

---

# Bodovi

- Ukupno: 100 bodova

	<b>Predisipitne obaveze</b>	<b>Završni ispit</b>	<b><math>\Sigma</math></b>
<b>Teoretski deo (predavanja)</b>	15	30	<b>45</b>
<b>Praktični deo (vežbe)</b>	55	0	<b>55</b>
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

## Praktični deo - vežbe

- 55 bodova
  - U toku nastave
    - 3 zadatka / vežbe – složeni oblici vežbi (Z1-Z3)
      - realizacija zadatka na vežbama
        - Ključevi i testiranje zadovoljenja normalne forme
        - Metoda dekompozicije i sinteze
        - Prevođenje ER šeme u relacioni model podataka
      - Maks. 10 + 15 +10 bodova
    - 1 projekat (P1)
      - projekat šeme baze podataka
        - "zaokruženje" kompletno stečenog znanja iz BP
      - Maks. 20 bodova

## Praktični deo - vežbe

- Pravila realizacije obaveza
  - Zadaci / vežbe – složeni oblici vežbi (Z1-Z3)
    - polaganje na času vežbi, koji je za to unapred planiran, pred asistentom
    - u toku semestra
    - student dobija na vežbama primere i zadatke koji predstavljaju pripremu za njihovu realizaciju
  - Projekat (P1)
    - realizuje se na nastavi i u samostalnom radu
    - odbrana: na nastavi, u toku semestra

# Praktični deo - vežbe

- 10.11-16.11. – Uvod i ponavljanje
- 17.11-23.11. – Funkcionalne zavisnosti
- 24.11-30.11. – Normalne forme
- **1.12-7.12.** – **KT1, Projekat, specifikacija zahteva (3 poena)**
- 8.12-14.12. – Dekompozicija
- 15.12-21.12. – Sinteza
- **22.12-28.12.** – **Z1, Ključevi i testiranje zadovoljenja NF (10 poena, vreme izrade - 1h)**, preostalo vreme pitanja u vezi projekta
- 29.12-4.1. – Projekat, diskusija o EER modelu
- 5.1-11.1 – Prevođenje EER šeme u relacionu šemu baze podataka
  - 6.1. – *Data Modeler na predavanjima*
  - **10.1.** – **Z2, Metoda dekompozicije i sinteze (15 poena, vreme izrade - 1,5h)**
- **12.1-18.1.** – **KT2, Projekat, EER model (6 poena)**
- 19.1-25.1. – JDBC
- **26.1-1.2.** – **Z3, Prevođenje EER šeme u relacionu šemu baze podataka (10 poena, vreme izrade - 45 minuta)**, preostalo vreme  
JDBC
- 2.2-8.2 – JDBC
- **9.2-15.2.** – **KT3, Projekat, Data Modeler (EER i relacioni model - 1+1 poen), Prevođenje (2 poena)**
- **16.2-1.3.** – **Finalna odbrana projekta, implementacija informacionog sistema (7 poena) / Popravni termin**

## Praktični deo - vežbe

- Softverska podrška
  - SUBP Oracle
  - SQL Developer
  - SQL Developer Data Modeler
  - Eclipse (Java)

Zatvaranje skupa obeležja

---

# Zatvaranje skupa obeležja

- $F = \{AB \rightarrow AC, CD \rightarrow E, A \rightarrow B, AE \rightarrow F\}$ 
  - $(AD)^+ = AD$ 
    - = ADB ( $A \rightarrow B$ )
    - = ADBC ( $AB \rightarrow C$ )
    - = ADBCE ( $CD \rightarrow E$ )
    - = ADBCEF ( $AE \rightarrow F$ )

# Zatvaranje skupa obeležja

- $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\}$ 
  - $(BD)^+ = ?$
  - $(BD)^+ = BD$ 
    - = BDE ( $D \rightarrow E$ )
    - = BDEG ( $D \rightarrow G$ )
    - = BDEGC ( $BE \rightarrow C$ )
    - = BDEGCA ( $C \rightarrow A$ )

Algoritam za izračunavanje skupa ključeva šeme relacije

---

# Algoritam za izračunavanje skupa ključeva šeme relacije

- $R = \{A, B, C, D, E\}$
- $F = \{AB \rightarrow CDE, E \rightarrow A, CD \rightarrow B\}$ 
  - $F = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow E, E \rightarrow A, CD \rightarrow B\}$
  - $(ABCDE)^+ = ABCDE = R / E$
  - $(ABCD)^+ = ABCDE = R / D$
  - $(ABC)^+ = ABCDE = R / C$
  - $(AB)^+ = ABCDE = R / B$
  - $(A)^+ = A \neq R$
  - $(B)^+ = B \neq R$
  - **AB je ključ**
- Na osnovu  $E \rightarrow A$  proveravamo BE
  - $(BE)^+ = BEACD = R / B$
  - $(E)^+ = EA \neq R$
  - **BE je ključ**
- Na osnovu  $CD \rightarrow B$  proveravamo ACD
  - $(ACD)^+ = ACDBE = R / A / C / D$
  - $(CD)^+ = CDB \neq R$
  - $(AD)^+ = AD \neq R$
  - $(AC)^+ = AC \neq R$
  - **ACD je ključ**
- Na osnovu  $E \rightarrow A$  proveravamo CDE
  - $(CDE)^+ = CDEAB = R / E / C / D$
  - $(CD)^+ = CDB \neq R$
  - $(ED)^+ = EDA \neq R$
  - $(EC)^+ = ECA \neq R$
  - **CDE je ključ**

**$K = \{AB, BE, CDE, ACD\}$**

# Algoritam za izračunavanje skupa ključeva šeme relacije

- $R = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$
- $F = \{AB \rightarrow CE, C \rightarrow B, ED \rightarrow F, F \rightarrow G\}$ 
  - A, H i D svakako mora pripadati ključu jer se ne pojavljuju na desnim stranama FZ
  - $(ABCDEFGH)^+ = ABCDEFGH = R / G$
  - $(ABCDEFH)^+ = ABCDEFGH = R / F$
  - $(ABCDEH)^+ = ABCDEFGH = R / E$
  - $(ABCDH)^+ = ABCDEFGH = R / C$
  - $(ABDH)^+ = ABCDEFGH = R / B$
  - $(ADH)^+ = ADH \neq R$
  - **ABDH je ključ**
- Na osnovu  $C \rightarrow B$  proveravamo ACDH
  - $(ACDH)^+ = ABCDEFGH = R$
  - **ACDH je ključ**

$$K = \{ABDH, ACDH\}$$

# Funkcionalne zavisnosti

---

# Funkcionalne zavisnosti

- Funkcionalna zavisnost (FZ)
  - izraz oblika  $f: X \rightarrow Y$ 
    - gde su  $X$  i  $Y$  skupovi obeležja
    - $f$  je oznaka FZ
    - $X$  i  $Y$  su podskupovi skupa  $U$
    - oznaka  $f$  se, u notaciji, često izostavlja
  - semantika
    - ako je poznata  $X$  vrednost, poznata je i  $Y$  vrednost
    - svakoj  $X$  vrednosti odgovara samo jedna  $Y$  vrednost
  - relacija  $r$  zadovoljava FZ  $X \rightarrow Y$  ako važi
    - $(\forall u, v \in r)(u[X] = v[X] \Rightarrow u[Y] = v[Y])$
  - oblast interpretacije
    - relacija  $r(N)$  ili  $r(U)$

# Funkcionalne zavisnosti

- Primer Radnik({MBR, IME, PRZ}, {MBR})
  - MBR  $\rightarrow$  IME
    - ako dve torke imaju istu vrednost za MBR, moraju imati istu vrednost i za IME

# Funkcionalne zavisnosti

- Armstrongova pravila izvođenja
  - refleksivnost
    - $Y \subseteq X \vdash X \rightarrow Y$
  - proširenje
    - $X \rightarrow Y, W \subseteq V \vdash XV \rightarrow YW$
  - pseudotranzitivnost
    - $X \rightarrow Y, YV \rightarrow Z \vdash XV \rightarrow Z$
- Izvedena pravila izvođenja
  - uniranje desnih strana
    - $X \rightarrow Y, X \rightarrow Z \vdash X \rightarrow YZ$
  - dekompozicija desnih strana
    - $X \rightarrow Y, V \subseteq Y \vdash X \rightarrow V$
  - tranzitivnost
    - $X \rightarrow Y, Y \rightarrow Z \vdash X \rightarrow Z$

# Testiranje zadovoljenja funkcionalne zavisnosti

- Data je relacija  $r =$

A	B	C
a	b	c
e	d	c
a	b	d

- Proveriti važenje sledećih funkcionalnih zavisnosti u relaciji  $r$ :  
 $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, C \rightarrow B, AC \rightarrow B, C \rightarrow A, BC \rightarrow A, ABC \rightarrow A, AB \rightarrow C\}$
- Važe:  
 $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow A, AC \rightarrow B, BC \rightarrow A, ABC \rightarrow A\}$
- Ne važe:  
 $F = \{C \rightarrow B, C \rightarrow A, AB \rightarrow C\}$

# Implikacioni problem

- $U = \{A, B, C, D, E\}$
- $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, AC \rightarrow D, BD \rightarrow E, C \rightarrow E\}$
- $F \models A \rightarrow D$ 
  - $(A)^+ = ABCDE$

$$\begin{array}{ccc} A \rightarrow B & \} \Rightarrow & A \rightarrow C \\ B \rightarrow C & A3 & A \in U \end{array} \quad \} \Rightarrow \quad \begin{array}{ccc} A \rightarrow AC & \} \Rightarrow & A \rightarrow D \\ AC \rightarrow D & A3 & \end{array}$$

# Implikacioni problem

- $U = \{A, B, C, D, E, F\}$
- $F = \{A \rightarrow F, AB \rightarrow CE, AC \rightarrow D, EB \rightarrow D, D \rightarrow A, F \rightarrow AE\}$ 
  - $F = \{A \rightarrow F, AB \rightarrow C, AB \rightarrow E, AC \rightarrow D, EB \rightarrow D, D \rightarrow A, F \rightarrow A, F \rightarrow E\}$
- $F \models AB \rightarrow D$ 
  - $(AB)^+ = ABFCED$

$$\begin{array}{l} AB \rightarrow E \\ EB \rightarrow D \end{array} \begin{array}{l} \} \Rightarrow \\ A3 \end{array} AB \rightarrow D$$

$$\begin{array}{l} AB \rightarrow E \\ B \in U \end{array} \begin{array}{l} \} \Rightarrow \\ A2 \end{array} \begin{array}{l} AB \rightarrow EB \\ EB \rightarrow D \end{array} \begin{array}{l} \} \Rightarrow \\ A3 \end{array} AB \rightarrow D$$

# Implikacioni problem

- $U = \{A, B, C, D, E, F, G\}$
- $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\}$ 
  - $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G\}$
- $F \models ABG \rightarrow E$ 
  - $(ABG)^+ = ABGCDE$

$$\begin{array}{ccc} AB \rightarrow C & & ABG \rightarrow CG \\ G \in U & \} \Rightarrow & CG \rightarrow D \\ & A2 & A3 \end{array} \quad \begin{array}{ccc} ABG \rightarrow D & & \\ & \} \Rightarrow & \\ D \rightarrow E & A3 & \end{array} \quad ABG \rightarrow E$$

# Implikacioni problem

- $U = \{A, B, C, D, E, F, G\}$
- $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\}$ 
  - $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, G \rightarrow D, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G\}$
- $F \models CD \rightarrow B$ 
  - $(CD)^+ = CDABEG$

$$\begin{array}{ccc} D \rightarrow G & \} \Rightarrow & CD \rightarrow CG \\ C \in U & A2 & CG \rightarrow B \quad A3 \end{array} \quad CD \rightarrow B$$

# Kraj!

Hvala na pažnji!