

DIO III

RELACIONI MODEL

Relacioni model

- Osnovni koncepti
 - Domen
 - Atribut
 - Relacija
 - Primarni ključ
 - Spoljašnji ključ

Relacioni model

– **Domen** – ili **tip podataka** (data type) je skup vrijednosti i dozvoljene operacije na tom skupu.
Primjeri domena:

- Cijeli broj
- Realni broj
- String
- Datum

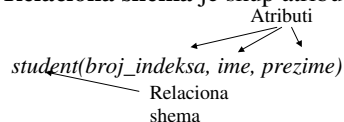
Svi domeni u relacionom modelu su prosti

▪ **Atribut** je imenovani domen. Primjeri atributa:

- Godina_rođenja je cijeli broj.
- Plata je realni broj.
- Ime je string dužine 20

Relacioni model

• **Relaciona shema** je skup atributa.



• **Relacija** na relacionoj shemi $r(A_1, A_2, \dots)$ je skup **torki** oblika (v_1, v_2, \dots) gdje je v_i vrijednost iz domena A_i .

Relacija ili tabela

Radnik ← Naziv relacije Atributi ili kolone

Ime	God_rođenja	Plata
Marko Marković	1975	2000
Janko Janković	1975	1800
Petar Petrović	1976	2123
Vesko Vesković	1971	2000

Relacioni model

- Domeni svih atributa su prosti.
- Redosled kolona (atributa) nije bitan.
- Redosled vrsta (torki) nije bitan.
- Nema duplikata torki (mada SQL ovo narušava!)

NULL vrijednosti

- Osim vrijednosti iz domena atribut može imati i specijalnu vrijednost NULL koja znači nepoznato, neodređeno.

Radnik

Ime	God_rodenja	Plata
Marko Marković	1975	2000
Janko Janković	1975	1800
Petar Petrović	1976	2123
Vesko Vesković	NULL	2000

Kandidatski ključ

- **Kandidatski ključ** relacije je skup atributa te relacije za koji važe sledeća svojstva:
 - *Jedinstvenost*. Ne postoje dvije torke relacije koje imaju iste vrijednosti na tom skupu atributa.
 - *Minimalnost*. Ne postoji dio tog skupa atributa koji ima svojstvo jedinstvenosti.
- Kandidatski ključ ne može sadržati NULL vrijednosti!

Primarni ključ

- **Primarni ključ** relacije je jedan (izabrani) kandidatski ključ te relacije.
Radnik(ime, prezime, adresa, grad, JMBG, plata)
 Kandidatski ključevi su
 {ime, prezime, adresa, grad}
 {JMBG}
 Za primarni ključ možemo izabrati bilo koji od njih, na primjer {JMBG}.

Spoljašnji ključ

- **Spoljašnji ključ** relacije r1 je skup atributa (označimo ga sa FK) te relacije za koji važi:
 1. Postoji relacija r2 (r1 i r2 ne moraju biti različiti) koja ima kandidatski ključ CK.
 2. Svaka vrijednost FK u r1 je ili kompletno NULL ili identična sa vrijednošću CK na nekoj torci iz r2.
- Spoljašnji ključ se vezuje za pojam **referencijalnog integriteta**.

Spoljašnji ključ

Kandidatski ključ

Odjeljenje	
Odjelj_ID	Naziv odjeljenja
A	Kadrovsko
B	Finansijsko
C	Obezbjedenje

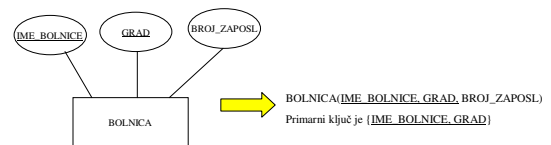
Radnik

Ime	God_rod	Odjelj_ID
Marko Marković	1975	A
Janko Janković	1975	B
Petar Petrović	1976	A
Vesko Vesković	1971	NULL

Spoljašnji ključ

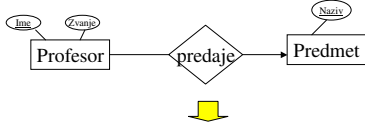
Prevođenje E/R modela u relaciji

- **Jaki skupovi entiteta** se direktno prevode u relacije. Primarni ključ entiteta je primarni ključ relacije.



Prevođenje veza tipa One-to-Many i Many-to-One

- **Veze One-to-Many i Many-to-One** se prevode tako što se u entitet na *Many* strani dodaje spoljašnji ključ koji ukazuje na primarni ključ *One* strane.

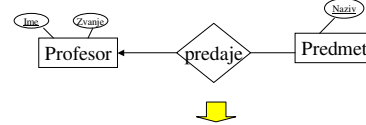


Predmet(Naziv) , primarni ključ je {Naziv}

Profesor(Ime, Zvanje, Naziv) , primarni ključ je {Ime}.

{Naziv} je spoljašnji ključ na relaciju Predmet

Prevođenje veza tipa One-to-Many i Many-to-One



Predmet(Naziv, Ime) , primarni ključ je {Naziv}

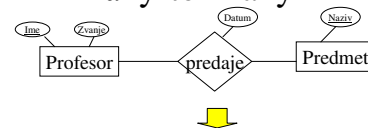
{Ime} je spoljašnji ključ na relaciju Profesor

Profesor(Ime, Zvanje) , primarni ključ je {Ime}

Prevođenje veza tipa Many-to-Many

- **Veze Many-to-Many** se prevode tako što se napravi **nova relacija** za koju važi
 - Relacija sadrži atribute veze.
 - Njen primarni ključ je unija primarnih ključeva relacija koje učestvuju u vezi.
 - Atributi nove relacije, koji nastali iz primarnog ključa neke relacije koja učestvuje u vezi, predstavljaju spoljašnji ključ na tu relaciju.

Prevođenje veza tipa Many-to-Many



Predmet(Naziv) , primarni ključ je {Naziv}

Profesor(Ime, Zvanje) , primarni ključ je {Ime}

Predaje(Naziv, Ime, Datum) , primarni ključ je {Naziv, Ime}

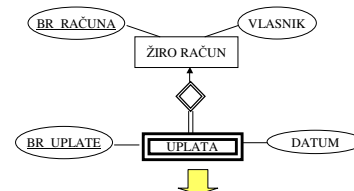
{Naziv} je spoljašnji ključ na relaciju Predmet

{Ime} je spoljašnji ključ na relaciju Profesor

Prevođenje slabog entiteta

- **Slabi entitet** se prevodi u relacioni model tako što se napravi **nova relacija** za koju važi
 - Relacija sadrži sve atribute slabog entiteta i primarni ključ jakog.
 - Njen primarni ključ je unija primarnog ključa jakog entiteta i diskriminatora.
 - Atributi nove relacije, koji su nastali iz primarnog ključa jakog entiteta, predstavljaju spoljašnji ključ na relaciju nastalu iz jakog entiteta.

Prevođenje slabog entiteta



ŽiroRačun(Br računa) , primarni ključ je {Br_računa}

Uplata(Br računa, Br uplate, Datum) ,

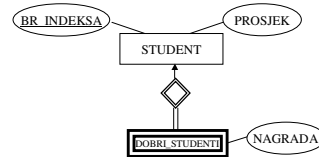
primarni ključ je {Br_računa, Br_uplate}

{Br_računa} je spoljašnji ključ na relaciju ŽiroRačun

Veze One-To-One

- Veze tipa *One-To-One* su rijetke jer se takva informacija najčešće predstavlja zajedno (jednim entitetom) ili vezom *One-To-Many* ili *Many-To-One*.
- Kada treba izdvojiti podskup iz nekog skupa entiteta umjesto veze *One-To-One* najčešće se koristi zavisni entitet bez diskriminatora, tj. tabela čiji je primarni ključ istovremeno i spoljašnji!

Veze One-to-One

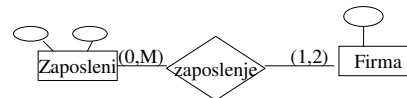


STUDENT (*BR_INDEKSA*) , primarni ključ je (*BR_INDEKSA*)
DOBRI_STUDENT (*BR_INDEKSA*, *NAGRADA*) ,
 primarni ključ je (*BR_INDEKSA*)
 (*BR_INDEKSA*) je spoljašnji ključ na relaciju *STUDENT*

Prevođenje opštih kardinalosti

- U opštem slučaju pomoću triggera (TRIGGER) i uslova integriteta (CONSTRAINT)
- Ako je učešće skupa entiteta u skupu veza totalno, tj. ako je na suprotnoj strani $D=1$, tada treba staviti na atribut spoljašnjeg ključa NOT NULL.

Prevođenje opštih kardinalosti

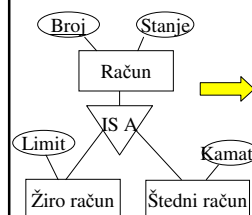


FIRMA (*IME_FIRME*) , primarni ključ je (*IME_FIRME*)
ZAPOSLENI (*SIFRA*, *IME_FIRME*) ,
 primarni ključ je (*SIFRA*)
 (*IME_FIRME*) je spoljašnji ključ na relaciju *FIRMA*
IME_FIRME NOT NULL

Prevođenje Specijalizacije/Generalizacije

- Viši skup entiteta se prevodi direktno – napravi se tabela
- Za svaki niži napravi se tabela koja sadrži
 - Primarni ključ višeg skupa entiteta (koji je i u ovoj tabeli primarni ključ)
 - Primarni ključ je istovremeno i spoljašnji ključ na tabelu nastalu od višeg skupa entiteta.
 - Sve dodatne atribute nižeg skupa entiteta.

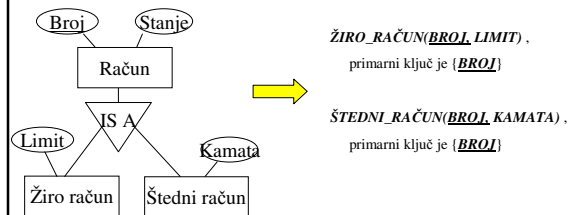
Specijalizacija/Generalizacija



RAČUN (*BROJ*, *STANJE*) , ključ je (*BROJ*)
ŽIRO_RAČUN (*BROJ*, *LIMIT*) ,
 primarni ključ je (*BROJ*)
 (*BROJ*) je spoljašnji ključ na relaciju *RAČUN*
ŠTEDNI_RAČUN (*BROJ*, *KAMATA*) ,
 primarni ključ je (*BROJ*)
 (*BROJ*) je spoljašnji ključ na relaciju *RAČUN*

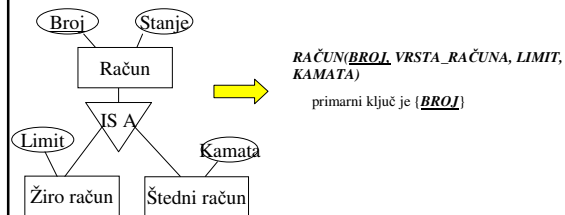
Disjunktna i totalna Specijalizacija/Generalizacija

Kod disjunktne i totalne specijalizacije/generalizacije ne mora se praviti tabela za entitet višeg nivoa



Atributom definisana disjunktna Specijalizacija/Generalizacija

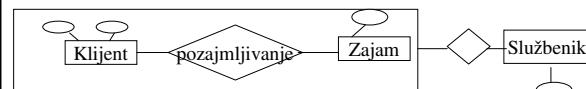
Kod atributom definisane disjunktne specijalizacije/generalizacije ne moraju se praviti tabele za entitete nižeg nivoa.



Agregacija

- Agregirani skup veza se posmatra kao skup entiteta
- Napravi se tabela za njega.

Agregacija



KLIJENT(SIFRA, IME) , primarni ključ je {SIFRA}

ZAJAM (BROJ, IZNOS) , primarni ključ je {BROJ}

POZAJMLJIVANJE (SIFRA, BROJ) , primarni ključ je {SIFRA, BROJ}

{SIFRA} je spoljašnji ključ na relaciju *KLIJENT*

{BROJ} je spoljašnji ključ na relaciju *ZAJAM*

SLUŽBENIK (JMBG, SIFRA, BROJ) , primarni ključ je {JMBG}

{SIFRA, BROJ} je spoljašnji ključ na relaciju *POZAJMLJIVANJE*

Šta je Microsoft SQL Server

- Microsoft SQL Server je **sistem za upravljanje bazama podataka** (SUBP) ili **database management system** (DBMS)

Model podataka u SQL Serveru

- Relacioni model je danas najpopularniji, preko 90% DBMS ga podržava
- Osnova SQL Server-a je relacioni model i zato je on **SISTEM ZA UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA.**

Fajlovi SQL Server baze podataka

- Fajl sa ekstenzijom **mdf**, sadrži samu bazu podataka.
- Fajl sa ekstenzijom **ldf**, sadrži *žurnal transakcija (transaction log)* koji služi za omogućavanje konkurentnog rada više korisnika i oporavak od kvara.

Krerenje baze podataka

- Dva načina:
 - SQL rečenicom
CREATE DATABASE proba
 - Interaktivno, pomoću Enterprise managera

Tipovi podataka u SQL Server-u

- **Cijeli brojevi**

bit

Cijeli broj sa vrijednošću ili 1 ili 0.

int

Od -2^{31} (-2,147,483,648) do $2^{31} - 1$ (2,147,483,647).

smallint

Od 2^{15} (-32,768) do $2^{15} - 1$ (32,767).

tinyint

od 0 do 255.

Tipovi podataka u SQL Server-u

decimal and numeric

decimal

Fiksirana preciznost i veličina
od $-10^{38} - 1$ do $10^{38} - 1$.

numeric

Sinonim za **decimal**.

Tipovi podataka u SQL Server-u

money and smallmoney

money

Novac od -2^{63} (-922,337,203,685,477.5808) do $2^{63} - 1$ (+922,337,203,685,477.5807), sa tačnošću na 1/10 000.

smallmoney

Novac od -214,748.3648 do +214,748.3647, sa tačnošću na 1/10 000.

Tipovi podataka u SQL Server-u

Approximate Numerics

float

Broj sa pokretnim zarezom od $-1.79E + 308$ do $1.79E + 308$.

real

Broj sa pokretnim zarezom od $-3.40E + 38$ do $3.40E + 38$.

Tipovi podataka u SQL Server-u

datetime and smalldatetime

datetime

Datum i vrijeme od 1 Jan. 1753. do 31. Dec. 9999., sa tačnošću od 3.33 milisekunde.

smalldatetime

Datum i vrijeme od 1 Jan. 1900 do 6. Juna 2079., sa tačnošću od jednog minuta.

Tipovi podataka u SQL Server-u

cursor

Kursor.

timestamp

Jedinstveni broj u bazi podataka.

uniqueidentifier

Globalno jedinstven identifikator (GUID).

Tipovi podataka u SQL Server-u

Slovni podaci

char

Ne-Unicode slovni podaci fiksirane dužine, max. 8,000 znakova.

varchar

Ne-Unicode slovni podaci promjenljive dužine, max. 8,000 znakova.

text

Ne-Unicode slovni podaci promjenljive dužine, max. $2^{31} - 1$ (2,147,483,647) znakova.

Tipovi podataka u SQL Server-u

Unicode slovni podaci

nchar

Unicode slovni podaci fiksirane dužine, max. 4,000 znakova.

nvarchar

Unicode slovni podaci promjenljive dužine, max. 8,000 znakova.

ntext

Unicode slovni podaci promjenljive dužine, max. $2^{30} - 1$ (1,073,741,823) znakova.

Tipovi podataka u SQL Server-u

Binary Strings

binary

Binarni podaci fiksirane dužine, max. 8,000 bajta.

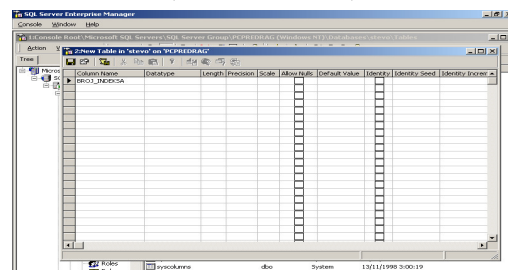
varbinary

Binarni podaci promjenljive dužine, max. 8,000 bajta.

image

Binarni podaci promjenljive dužine, max. $2^{31} - 1$ (2,147,483,647) bajta.

Kreiranje tabele (interaktivno)



Kreiranje tabele (SQL)

```
CREATE TABLE FAKULTET(  
  IME_FAK VARCHAR(20),  
  SJEDISTE VARCHAR(50),  
  PRIMARY KEY (IME_FAK)  
)  
  
CREATE TABLE STUDENT(  
  IME_FAK VARCHAR(20),  
  BROJ_INDEKSA VARCHAR(10),  
  GODINA INTEGER NOT NULL,  
  PROSJEK DECIMAL (15,4),  
  PRIMARY KEY (BROJ_INDEKSA, IME_FAK),  
  FOREIGN KEY (IME_FAK) REFERENCES FAKULTET  
)
```

Kreiranje tabele (SQL)

```
CREATE TABLE PROFESOR(  
  IME_FAK VARCHAR(20),  
  REDNI_BROJ INTEGER,  
  IME VARCHAR(20),  
  CONSTRAINT PK1 PRIMARY KEY (REDNI_BROJ, IME_FAK),  
  CONSTRAINT FK1 FOREIGN KEY (IME_FAK) REFERENCES  
  FAKULTET  
)
```

Brisanje tabele (SQL)

Brisanje tabele

```
DROP TABLE STUDENT
```

Izmjena strukture tabele(SQL)

Dodavanje kolone

```
ALTER TABLE STUDENT  
  ADD GOD_RODJ INTEGER
```

Brisanje kolone

```
ALTER TABLE STUDENT  
  DROP COLUMN PROSJEK
```

Sistemske tabele

- Informacija o raznim objektima koje kreiramo u bazi takođe se čuva u tabelama
- To su posebne tabele koje se nazivaju **sistemskim tabelama**.

Izmjena ograničenja

Brisanje ograničenja

```
ALTER TABLE PROFESOR DROP CONSTRAINT  
  FK1
```

Dodavanje ograničenja

```
ALTER TABLE PROFESOR  
  ADD CONSTRAINT FK2 FOREIGN KEY  
  (IME_FAK) REFERENCES FAKULTET
```