

Relacioni model

Neđeljko Lekić

Irena Orović

www.etf.ac.me

U OVOJ LEKCIJI

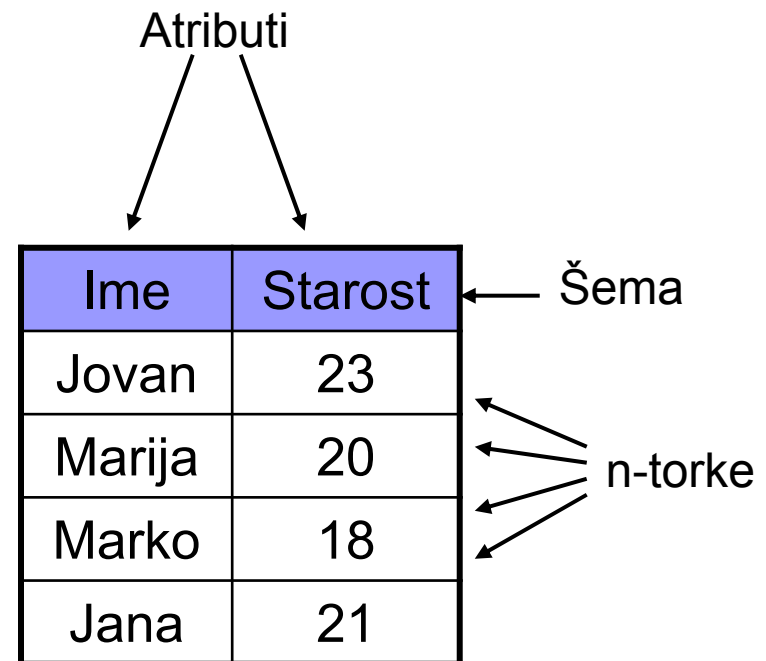
- Relacioni model

RELACIONI MODEL

- Uveden radom E.F. Codd-a 1970: **"A Relational Model of Data for Large Shared Databanks"**
- Osnova za gotovo sve postojeće sisteme baza podataka
- Usredsredjenost na 3 glavne stvari:
 - Struktura podataka (kako su podaci predstavljeni)
 - Integritet podataka (koji podaci su dozvoljeni)
 - Rukovanje podacima (što se sa podacima može uraditi)

STRUKTURA RELACIONIH PODATAKA

- Podaci su smješteni u relacijama (tabelama)
- Svaka relacija ima *šemu* (zaglavlje)
- Šema definiše attribute relacije (kolone)
- Podaci imaju oblik *n-torki* (redova)



NOVI POJMOVI: ŠEMA I ATRIBUTI

Prije...

1	2
Jovan	23
Marija	20
Marko	18
Jana	21

← Samo brojevi kolona

← n-torke

Sada

Atributi

Ime	Starost
Jovan	23
Marija	20
Marko	18
Jana	21

← Šema

← n-torke

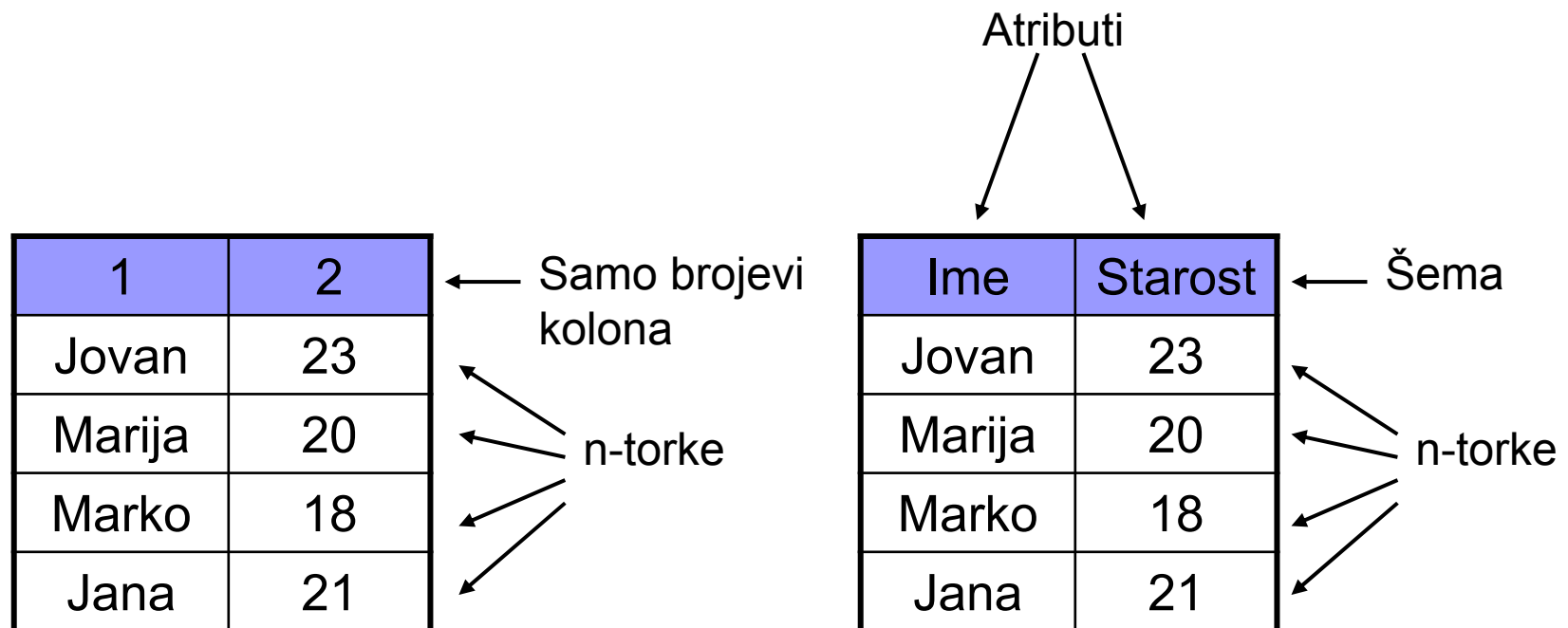
BEZ IMENA I N-TORKE SA IMENOM ATRIBUTA

n-torka je:

$\langle \text{Jovan}, 23 \rangle$

n-torka je:

$\{ (\text{Ime}, \text{Jovan}), (\text{Starost}, 23) \}$



NEMA VELIKE RAZLIKE!

- Nama suštinskse razlike između n-torke sa imenom i bezimene n-torke.
- Bez imena atributa n-torka bi se zapisivala kao $\langle a,b,c \rangle$, a sa imenom kao skup parova $\{(1,a), (2,b), (3,c)\}$.
- Zapisana kao skup parova, parovi n-torke mogu biti napisani u bilo kojem redosljedu, npr. $\{(3,c), (2,b), (1,a)\}$.

STRUKTURA RELACIONIH PODATAKA

■ Formalnije -

- Šema je skup atributa.
- n-torka pridružuje vrijednost svakom atributu u šemi.
- Relacija je skup n-torki sa istom šemom.

Ime	Starost
Jovan	23
Marija	20
Marko	18
Jana	21

{ { (Ime, Jovan), (Starost, 23) },
{ (Ime, Marija), (Starost, 20) },
{ (Ime, Marko), (Starost, 18) },
{ (Ime, Jana), (Starost, 21) } }

RELACIJE

Ime ralacije

Šema je {ID, Ime, Plata, Odjeljenje}

Atributi su: ID, Ime, Plata i Odjeljenje

Stepen je 4

Radnici

ID	Ime	Plata	Odjeljenje
M139	Eva Tot	1300	Marketing
M140	Edo Kralj	2200	Marketing
A368	Ana Kos	820	Računi
P222	Marko Zec	430	Personal
A367	Aldo Ras	790	Računi

Primjer n-torke:
{ (ID, A368),
(Ime, Ana Kos),
(Plata, 820),
(Odjeljenje, Racuni) }

Kardinalnost je 5

INTEGRITET RELACIONIH PODATAKA

- Kontrola što od podataka može biti u relaciji
 - *Domeni* ograničavaju skup mogućih vrijednosti atributa n-torke.
 - *Kandidat i Primarni ključ* (Primary Key) identifikuju n-torku u relaciji.
 - *Spoljašnji ključ* (Foreign Key) međusobno povezuje relacije.

ATRIBUTI I DOMENI

- *Domen* je definisan za svaki atribut.
 - Domen je skup mogućih vrijednosti atributa.
 - Svaka n-torka dodjeljuje vrijednosti atributima iz njihovih domena.
- Primjeri
 - Atribut 'Starost' može uzeti vrijednost iz skupa cjelobrojnih vrijednosti između 0 i 150.
 - Atribut 'Odjeljenje' može uzeti vrijednost iz liste znakovnih nizova.
 - Atribut 'Napomena' kao vrijednost može imati bilo koji znakovni niz.

KANDIDATI ZA KLJUČ

- Grupa atributa relacije naziva se kandidat za ključ ako, i samo, ako:
 - Svaka n-torka ima jedinstvenu vrijednost za tu grupu atributa (*jedinstvenost*)
 - Nijedan pravi podskup atributa kandidata za ključ ne zadovoljava osobinu jedinstvenosti (*minimalnost*)

ID	Ime	Prezime
S139	Eva	Tot
S140	Ana	Zec
S141	Marko	Zec
S142	Eva	Ras

Kandidat za ključ: {ID}; {Ime, Prezime}
Izgleda u redu, ali nije nemoguć slučaj dva čovjeka sa istim imenom i prezimenom.

{ID, Ime}, {ID, Prezime} i {ID, Ime, Prezime} – zadovoljavaju jedinstvenost, ali ne i minimalnost.

{Ime} i {Prezime} nemaju različitu vrijednost u svakom redu

IZBOR KANDIDATA ZA KLJUČ

- **VAŽNO:** Prilikom određivanja kandidata za ključ ne uzimati u obzir samo trenutne podatke tabela.
- Tabela može sadržati samo jedan red, jednu n-torku, pa bilo koji atribut bi mogao biti kandidat za ključ!
- Koristiti znanje o realnom svijetu – što će ostati unikatno!

PRIMARNI KLJUČ

- Jedan od kandidata za ključ se obično odabira kao identifikator n-torki u relaciji.
- On se naziva *primarni ključ*.
- Često se specijalni ID atribut koristi kao primarni ključ.

NULL VRIJEDNOST I PRIMARNI KLJUČ

- Nedostajuće informacije mogu se predstaviti upotrebom **NULL** vrijednosti.
- **NULL** označava nedostajuću ili nepoznatu vrijednost
- Više o ovome kasnije...
- *Integritet entiteta:*
Primarni ključ ne može sadržavati NULL vrijednost.

SPOLJAŠNJI KLJUČ

- ***Spoljašnji ključ*** se koristi za povezivanje podataka dvije relacije.
- Grupa atributa relacije je spoljašnji ključ ako se svaka njegova vrijednost:
 - Podudara sa nekom vrijednosti kandidata za ključ druge ili iste relacije, ili
 - je kompletno vrijednosti NULL.
- Ovo se naziva ***referencijani integritet***.

SPOLJAŠNJI KLJUČ: PRIMJER 1

Odjeljenja

oID	oName
13	Marketing
14	Računsko
15	Personal

{oID} je Kandidat za ključ za relaciju Odjeljenja – Svaki unos ima jedinstvenu vrijednost za oID

Radnici

rID	rName	oID
15	Marko Marković	13
16	Marija Božić	14
17	Mitar Janković	13
18	Petar Marković	NULL

{oID} je spoljašnji ključ relacije radnik - Vrijednost oID svakog radnika je ili NULL, ili se podudara sa nekom oID vrijednosti iz relacije Odjeljenja. Ovime se povezuje svaki radnik sa (najviše) jednim odjeljenjem.

SPOLJAŠNJI KLJUČ: PRIMJER 2

Radnici

ID	Ime	rukID
E1496	Marko Marković	E1499
E1497	Marija Božić	E1498
E1498	Mitar Janković	E1499
E1499	Petar Marković	NULL

ID je kandidat za ključ za relaciju Radnici. *rukID* je spoljašnji ključ, kojim se relacija radnik povezuje sa samom sobom.

U svakoj n-torci (redu) relacije radnik, vrijednost atributa *rukID* je ili *NULL* ili uzima neku od vrijednosti atributa *ID*.

REFERENCIJALNI INTEGRITET

- Prilikom ažuriranja relacija može se narušiti referencijalni integritet podataka.
- Ovo se najčešće dešava kada se referencirana n-torka izmijeni ili obriše.
- Postoji nekoliko opcija:
 - **RESTRICT** – sprečavanje promjene.
 - **CASCADE** – prenošenje promjene
 - **NULLIFY** – dodjela NULL vrijednosti

REFERENCIJALNI INTEGRITET: PRIMJER

- Što se dešava, ako:
 - oID odjeljenja Marketing promijeni vrijednost na 16 (u relaciji Odjeljenja)?
 - Računsko odjeljenje iz relacije Odjeljenja se izbriše?

Odjeljenja

oID	oName
13	Marketing
14	Računsko
15	Personal

Radnici

rID	rName	oID
15	Marko Marković	13
16	Marija Božić	14
17	Mitar Janković	13
18	Petar Marković	NULL

REFERENCIJALNI INTEGRITET: PRIMJER

RESTRICT

- RESTRICT zaustavlja svaku akciju koja narušava referencijalni integritet
 - Ne može se izmijeniti oID odjeljenja marketing, niti izbrisati Računsko odjeljenje
 - Može se mijenjati samo odjeljenje Personal jer ono nije referencirano.

Odjeljenja

oID	oName
13	Marketing
14	Računsko
15	Personal

Radnici

rID	rName	oID
15	Marko Marković	13
16	Marija Božić	14
17	Mitar Janković	13
18	Petar Marković	NULL

REFERENCIJALNI INTEGRITET: PRIMJER

CASCADE

- CASCADE dozvoljava da se promjene prenose
 - Ako je promijenjen oID odjeljenja Marketing na novu vrijednost 16, u relaciji Odjeljenje, onda se oID za Marka Markovića i Mitra Jankovića takođe mijenja.
 - Ako je Računsko odjeljenje izbrisano iz relacije Odjeljenje, onda je i radnik Marija Božić takođe izbrisan iz relacije Radnik.

Odjeljenja

oID	oName
13 16	Marketing
14	Računsko
15	Personal

Radnici

rID	rName	oID
15	Marko Marković	13 16
16	Marija Božić	14
17	Mitar Janković	13 16
18	Petar Marković	NULL

REFERENCIJALNI INTEGRITET: PRIMJER

NULLIFY

- NULLIFY postavlja sporne vrijednosti na NULL
 - Ako je promijenjen oID odjeljenja Marketing na novu vrijednost 16, u relaciji Odjeljenje, onda oID za Marka Markovića i Mitra Jankovića dobija vrijednost NULL.
 - Ako je računsko odjeljenje izbrisano iz relacije Odjeljenje, onda vrijednost oID radnika Marija Božić postaje NULL.

Odjeljenja

oID	oName
13 16	Marketing
14	Računsko
15	Personal

Radnici

rID	rName	oID
15	Marko Marković	13 NULL
16	Marija Božić	14 NULL
17	Mitar Janković	13 NULL
18	Petar Marković	NULL

KONVENCije IMENOVANJA

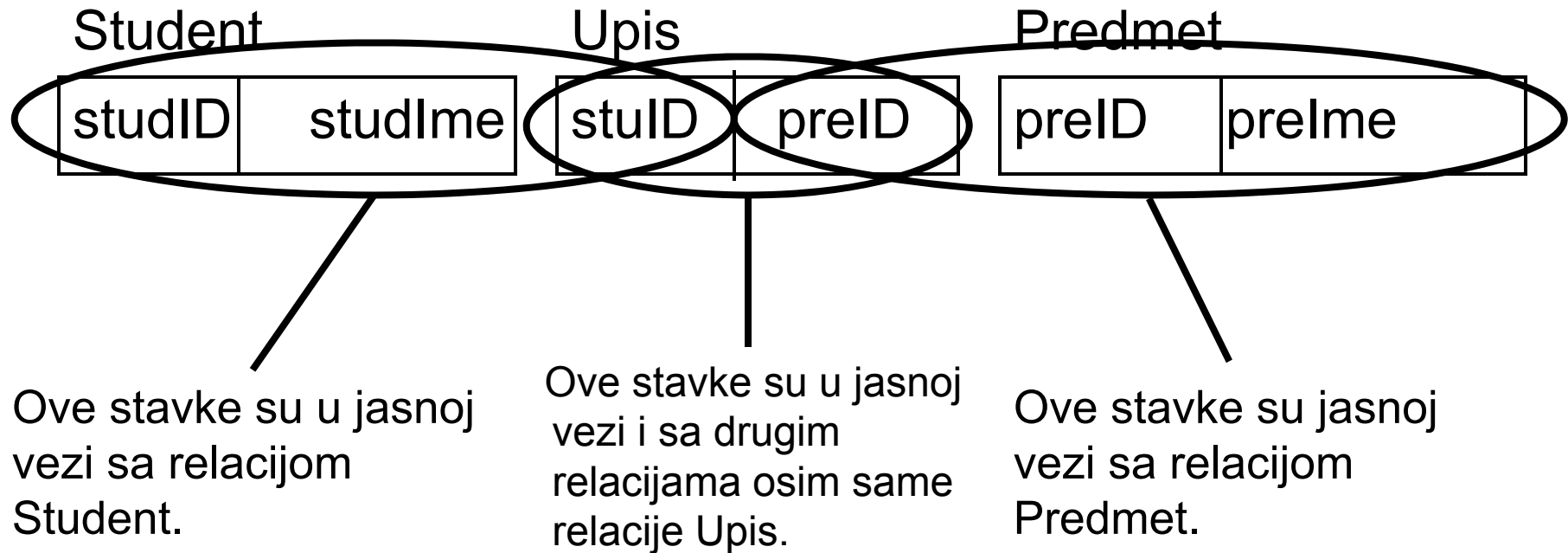
■ Konvencije imenovanja

- Sugerišuće imenovanje može pomoći prilikom podsjećanja na strukturu.
- Dodjeljivanje svakom atributu tabele i samoj tabeli jedistvenog imena. Tako ime studenta može biti *stulme*, ili ime modula *modlme*

■ Imenovanje ključeva

- Uzimanje jedistvenog broja kao primarnog ključa je preporučljivo.
- Ako je ime tabele *abc*, primarni ključ se može nazvati *abcID*.
- Spoljašnji ključ kojim se referencira na tabelu *abc* preporučljivo je nazvati, takođe, *abcID*.

KONVENCIJE IMENOVANJA: PRIMJER



MYSQL WORKBENCH - UVOD

MySQL Workbench je grafički alat za rad sa MySQL serverima i bazama podataka.

MySQL Workbench obezbeđuje tri glavne funkcionalnosti:

- **SQL razvoj** – Omogućuje kreiranje konekcije sa bazom podataka i upravljanje njome. Ima mogućnost izvršavanja SQL upita, upotrebom vlastitog SQL editora.
- **Modeliranje podataka** – Omogućuje kreiranje grafičkog modela šeme baze podataka i ažuriranje te šeme. Pripadajući editor tabela na jednostavan način omogućuje ažuriranje tabela, kolona, indeksa, trigera, ...
- **Administriranje serverom** – Omogućuje kreiranje serverskih instanci i administriranje serverom.

MYSQL WORKBENCH - UVOD

Upotrebom MySQL Workbench grafičkog interfejsa kreirati bazu podataka FAKULTET i unutar nje relacije NASTAVNIK i PREDMET. Definicije atributa relacije koje je potrebno kreirati su:

NASTAVNIK

IDNastavnika INT - PRIMARY KEY,
Ime VARCHAR(30),
Prezime VARCHAR(30),
DatZap DATE

i

PREDMET

IDPredmeta INT - PRIMARY KEY,
Naziv VARCHAR(80),
ECTS FLOAT,
Semestar INT,
IDNastavnika VARCHAR(30) – FOREIGN KEY

MYSQL WORKBENCH - UVOD

Nakon izvršenog kreiranja tabela, referencirati relaciju PREDMET na relaciju NASTAVNIKA (tako što ce se kao spoljašnji ključ u tabeli PREDMET uzeti atribut IDNastavnika).

Referencijalni integritet obezbijediti na sljedeći način:

- Promjene zapisa relacije NASTAVNIK se prenose na zapise relacije PREDMET;
- Brisanje zapisa relacije NASTAVNIK nije moguće ukoliko postoji ijedan zapis u relaciji PREDMET koji se referencira na taj zapis.
- Isti princip primijeniti i za drugo referenciranje

MYSQL WORKBENCH - UVOD

Na kraju u relacije upisati zapise date sljedećim tabelama (tokom unosa podataka provjeriti funkcionisanje referencijalnog integriteta):

NASTAVNIK

IDNastavnika	Ime	Prezime	DATZAP
234	Jovan	Simić	2005-01-16
84	Albert	Kunc	2001-04-26
24	Kata	Vasić	2002-10-24
66	Mira	Jović	1998-07-01
54	Petra	Mirić	2001-09-13

PREDMET

IDPredmeta	Naziv	ECTS	Semestar	IDNastavnika
101	Matematika	6	1	84
221	Baze podataka	6	3	54
30	Elektronika	5	2	66
420	Prograniranje	5	1	234

SLJEDEĆA LEKCIJA

- Model Objekti/Veze (Entity/Relationship – E/R)
 - Entiteti i atributi
 - Povezanost i koeficijenti kardinalnosti
 - E/R diagram

ZA VJEŽBU

Upotrebom MySQL Workbench grafičkog interfejsa kreirati bazu podataka FIRMA i unutar nje relacije RADNIK i ODJEL. Definicije atributa relacije koje je potrebno kreirati su :

RADNIK

SIFRAD INT - PRIMARY KEY,
IME VARCHAR(20),
RADMJ VARCHAR(30),
SRUK INT,
DATZAP DATE,
PLATA FLOAT,
STIMUL FLOAT,
SIFODJ INT – FOREIGN KEY

i

ODJEL

SIFODJ INT - PRIMARY KEY,
IMEODJ VARCHAR(30),
LOK VARCHAR(30)

ZA VJEŽBU

Nakon izvršenog kreiranja tabela, referencirati relaciju Radnik na relaciju Odjel (tako što će se kao spoljašnji ključ u tabeli Radnik uzeti atribut SIFODJ). Takođe, relaciju Radnik referencirati na samu sebe (tako što će se kao spoljašnji ključ u tabeli radnik uzeti atribut SRUK).

Referencijalni integritet obezbijediti na sljedeći način:

- Promjene zapisa relacije Odjel se prenose na zapise relacije Radnik;
- Brisanje zapisa relacije Odjel nije moguće ukoliko postoji ijedan zapis u Relaciji radnik koji se referencira na taj zapis.
- Isti princip primijeniti i za drugo referenciranje

ZA VJEŽBU

Na kraju u relacije upisati zapise date sljedećim tabelama (tokom unosa podataka provjeriti funkcionisanje referencijalnog integriteta):

Radnik

SIFRAD	IME	RADMJ	SRUK	DATZAP	PLATA	STIMUL	SIFODJ
7396	Simić	službenik	7902	2005-01-16	800		20
7499	Albert	prodavač	7698	2001-04-26	1600	300	30
7521	Vasić	prodavač	7698	2002-10-24	1250	500	30
7566	Jović	upravnik	7839	1998-07-01	2975		20
7654	Mirić	prodavač	7698	2001-09-13	1250	1400	30
7698	Božić	upravnik	7839	2005-07-26	2850		30
7782	Cankar	upravnik	7839	1994-02-09	2450		10
7788	Savić	analitičar	7566	2008-05-04	3000		20
7839	Kesić	direktor		1989-11-11	4000		10
7844	Trivić	prodavač	7698	2000-12-10	1500	0	30
7876	Agić	službenik	7788	2000-01-06	1100		20
7900	Jusić	službenik	7698	2009-06-14	950		30
7902	Falan	analitičar	7566	1997-04-30	3000		20
7934	Mitić	službenik	7782	2005-01-16	1300		10

Odjel

SIFODJ	IMEODJ	LOK
10	Računovodstvo	Miljanova 23
20	Istraživanje	Njegoševa 11
30	Prodaja	Centar 5
40	Posloводство	Masline 18