

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

Stručni studij



**Projektni zadatak iz kolegija
Baze podataka**

Ime Prezime. Axxxx

Osijek, 2011.

Sadržaj

1. Opis projektnog zadatka	1
2. ER dijagram.....	2
3. Relacijski model	3
4. Opis odabranog rješenja	4
5. SQL naredbe za kreiranje baze.....	5
6. Punjenje baze podacima	8
7. Upiti koji se najčešće koriste	10
8. Zaključak	12

1. Opis projektnog zadatka

Formula 1

Opis:

Potrebno je osmisliti i realizirati bazu podataka koja može učinkovito poslužiti za praćenje rezultata sezone F1. U fazi analize, utvrđeno je da korisnik želi imati ažurnu evidenciju timova (naziv, broj bodova, ...), vozača (naziv, broj bodova, broj završenih utrka, tim,...), utrka (naziv, lokacija, datum održavanja, dužina staze, broj krugova,...), statistiku utrka za svakog vozača (startne pozicije, rezultati, osvojeni bodovi, prosječna brzina, najbrži krug, utrka završena, ...). Osnovni zahtjevi korisnika su slijedeći:

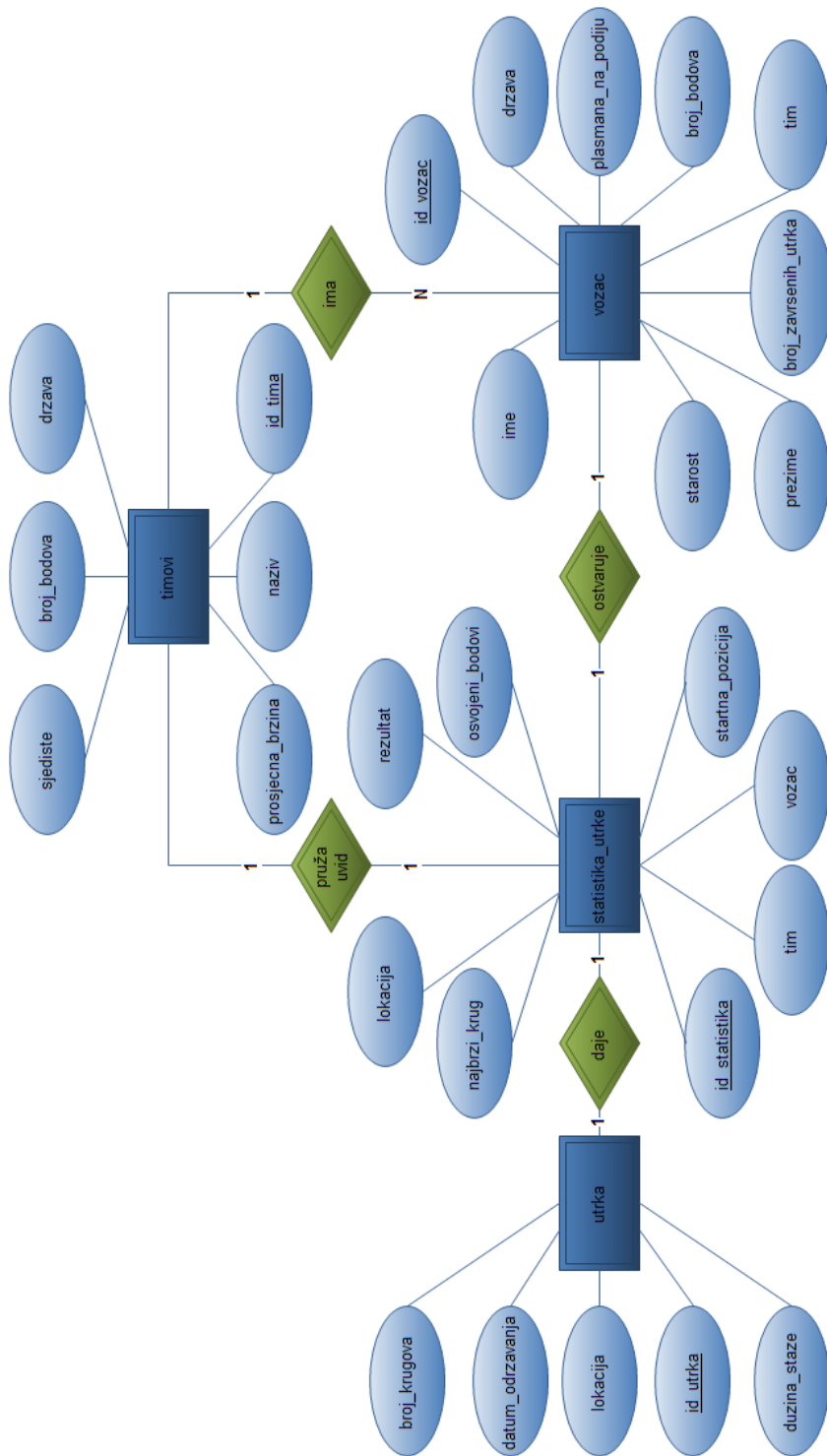
- omogućiti uvid u trenutni raspored timova i vozača.
- omogućiti uvid u rang listu vozača i konstruktora
- pregled rezultata svake odvožene utrke
- neke osnovne statističke informacije (prosječne brzine vozača po utrci, prosječni broj bolida koji su završili utrke, ...)

Baza podataka treba biti u što većoj mjeri normalizirana.

Zadaci:

1. Napraviti ER dijagram (entity-relationship diagram) dijagram sa svim bitnim elementima.
2. Napraviti relacijski model
3. Dati kraći tekstualni opis odabranog rješenja uz osvrt na eventualne specifičnosti, pretpostavke ili ograničenja u modelu.
4. Napraviti SQL naredbe za kreiranje baze podataka koja odgovara relacijskom modelu.
5. Napraviti SQL naredbe kojima se baza puni podacima za potrebe testiranja.
6. Napraviti primjer SQL upita za koje se očekuje da će biti najčešće upotrebljavani od strane korisnika baze podataka (prema zahtjevima u opisu zadatka), opisati ih riječima (koja je svrha upita?) i dati konkretni primjer rezultata kakav se dobije takvim upitom.

2. ER dijagram



Slika 1. ER dijagram baze Formula 1

3. Relacijski model

statistika_utrke

Polje	Vrsta	Null	Zadano	Poveznica
id_statistika	int(11)	No		
lokacija	int(11)	No		utrka -> id_utrka
vozac	int(11)	No		vozac -> id_vozac
tim	int(11)	No		timovi -> id_timovi
startna_pozicija	int(11)	No		
rezultat	int(11)	No		
osvojeni_bodovi	int(11)	No		
prosjecna_brzina	float(10,3)	No		
najbrzi_krug	time	No		

timovi

Polje	Vrsta	Null	Zadano	Poveznica
id_tima	int(11)	No		
naziv	varchar(50)	No		
sjediste	varchar(50)	No		
drzava	char(50)	No		
broj_bodova	int(11)	No		

utrka

Polje	Vrsta	Null	Zadano	Poveznica
id_utrka	int(11)	No		
lokacija	char(50)	No		
datum_odrzavanja	date	No		
duzina_staze	int(11)	No		
broj_krugova	int(11)	No		

vozac

Polje	Vrsta	Null	Zadano	Poveznica
id_vozac	int(11)	No		
ime	char(50)	No		
prezime	char(50)	No		
starost	int(11)	No		
drzava	char(50)	No		
broj_bodova	int(11)	No		
broj_završenih_utrka	int(11)	No		
plasmana_na_podiju	int(11)	No		
tim	int(11)	No		timovi -> id_timovi

4. Opis odabranog rješenja

Baza je izrađena u MySQL-u pod imenom „formula1“. Sastoji se od četiri tablice koje udovoljavaju uvjetima koji su postavljeni u projektnom zadatku.

Tablica „statistika utrke“

Tablica služi za unos podataka ostvarenih rezultata koji pripadaju određenom timu i vozaču na pojedinoj utrci. Za primarni ključ postavljen je `id_statistika`. Tablica je ograničena s tri strana ključa: ***id_utrka***, ***id_vozac***, ***id_tima***.

Tablica „timovi“

Ova tablica sadrži podatke o svim timovima koji sudjeluju na natjecanjima. To su osnovni podaci ako što je naziv tima, sjedište, država iz koje dolazi tim i ukupan broj ostvarenih bodova za jednu sezonu. Kao primarni ključ postavljen je `id_tima`. On je ujedno i strani ključ i ograničenje za tablicu ***vozac.tim*** i ***statistika_utrke.tim***.

Tablica „utrka“

Tablica sadrži podatke o lokacijama na kojim se održavaju utrke, odnosno Velike nagrade. Puni se podacima kao što je lokacija utrke, datum održavanja, dužina staze i broj krugova. Ta primarni ključ staviti je `id_utrka` koji je i strani ključ za tablicu ***statistika_utrka.lokacija***.

Tablica „vozac“

Tablica za unos podataka o vozaču formule. U nju se unose podaci kao što je ime i prezime vozača, starost, država iz koje dolazi, broj bodova u jednoj sezoni, ukupan broj završenih utrka, broj plasmana koje je završio na podiju i tim za koji vozi. Za primarni ključ postavljen je `id_vozac`, a tablica je ograničena sa stranim ključem ***id_tima***.

5. SQL naredbe za kreiranje baze

Kreiranje baze podataka:

```
CREATE DATABASE `formula1` DEFAULT CHARACTER SET latin1  
COLLATE latin1_swedish_ci;  
USE `formula1`;
```

Kreiranje tablice „avioni“

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `statistika_utrke` (  
  `id_statistika` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `lokacija` int(11) NOT NULL,  
  `vozac` int(11) NOT NULL,  
  `tim` int(11) NOT NULL,  
  `startna_pozicija` int(11) NOT NULL,  
  `rezultat` int(11) NOT NULL,  
  `osvojeni_bodovi` int(11) NOT NULL,  
  `prosjecna_brzina` float(10,3) NOT NULL,  
  `najbrzi_krug` time NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id_statistika`),  
  KEY `lokacija` (`lokacija`),  
  KEY `vozac` (`vozac`),  
  KEY `tim` (`tim`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=10 ;
```

Kreiranje tablice „kompanije“

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `timovi` (  
  `id_tima` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `naziv` varchar(50) NOT NULL,  
  `sjediste` varchar(50) NOT NULL,  
  `drzava` char(50) NOT NULL,  
  `broj_bodova` int(11) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id_timovi`),  
  KEY `naziv` (`naziv`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=13 ;
```

Kreiranje tablice „letovi“

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `utrka` (  
  `id_utrka` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `lokacija` char(50) NOT NULL,  
  `datum_odrzavanja` date NOT NULL,  
  `duzina_staze` int(11) NOT NULL,  
  `broj_krugova` int(11) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id_utrka`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=20 ;
```

Kreiranje tablice „lokacije“

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `vozac` (  
  `id_vozac` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `ime` char(50) NOT NULL,  
  `prezime` char(50) NOT NULL,  
  `starost` int(11) NOT NULL,  
  `drzava` char(50) NOT NULL,  
  `broj_bodova` int(11) NOT NULL,  
  `broj_završenih_utrka` int(11) NOT NULL,  
  `plasmana_na_podiju` int(11) NOT NULL,  
  `tim` int(11) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`id_vozac`),  
  KEY `tim` (`tim`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=latin1 AUTO_INCREMENT=13 ;
```

Postavljanje ograničenja (FOREIGN KEY)

```
ALTER TABLE `statistika_utrke`  
  
  ADD CONSTRAINT `statistika_utrke_ibfk_3` FOREIGN KEY  
  (`tim`) REFERENCES `timovi` (`id_tima`) ON DELETE CASCADE ON  
  UPDATE CASCADE,  
  
  ADD CONSTRAINT `statistika_utrke_ibfk_1` FOREIGN KEY  
  (`lokacija`) REFERENCES `utrka` (`id_utrka`) ON DELETE CASCADE  
  ON UPDATE CASCADE,  
  
  ADD CONSTRAINT `statistika_utrke_ibfk_2` FOREIGN KEY  
  (`vozac`) REFERENCES `vozac` (`id_vozac`) ON DELETE CASCADE ON  
  UPDATE CASCADE;
```

Ograničenje na tablici „statistika_utrke“. Vidi se da postoje tri strana ključa: **id_utrka**, **id_vozac** i **id_tima**.


```
ALTER TABLE `vozac`  
  
    ADD CONSTRAINT `vozac_ibfk_1` FOREIGN KEY (`tim`)  
REFERENCES `timovi` (`id_tima`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
CASCADE;
```

Ograničenje na tablici „vozac“.

6. Punjenje baze podacima

Podaci koji se unose u bazu odnose se na ostvarene rezultate za prošlu sezonu. Preneseni su sa službene stranice Formule 1.

Unos podataka u tablicu „avioni“

```
INSERT INTO `STATISTIKA_UTRKE` (`ID_STATISTIKA`, `LOKACIJA`,  
`VOZAC`, `TIM`, `STARTNA_POZICIJA`, `REZULTAT`,  
`OSVOJENI_BODOVI`, `PROSJECA_BRZINA`, `NAJBRZI_KRUG`)  
VALUES  
(2, 1, 2, 3, 8, 1, 25, 191.706, '16:35:49'),  
(3, 1, 7, 7, 14, 12, 0, 189.930, '16:45:13'),  
(4, 1, 3, 2, 2, 3, 15, 189.665, '16:30:07'),  
(5, 1, 1, 1, 5, 4, 12, 188.627, '16:09:49'),  
(6, 2, 5, 6, 11, 2, 18, 213.138, '18:28:29'),  
(7, 2, 6, 5, 9, 8, 4, 213.998, '18:38:20'),  
(8, 2, 2, 3, 8, 4, 12, 212.812, '18:21:01'),  
(9, 2, 1, 1, 5, 0, 0, 208.515, '17:42:44');
```

Unos podataka u tablicu „kompanije“

```
INSERT INTO `TIMOVI` (`ID_TIMOVI`, `NAZIV`, `SJEDISTE`,  
`DRZAVA`, `BROJ_BODOVA`)  
VALUES  
(1, 'RBR-RENAULT', 'FUSCHL AM SEE', 'AUSTRIJA', 498),  
(2, 'MCLAREN-MERCEDES', 'SURREY', 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO',  
454),  
(3, 'FERRARI', 'MARANELLO', 'ITALIJA', 396),  
(4, 'MERCEDES GP', 'BRACKLEY', 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO', 214),  
(5, 'AT&T WILLIAMS', 'GROVE', 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO', 69),  
(6, 'RENAULT', 'ENSTONE', 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO', 163),  
(7, 'FORCE INDIA', 'SILVERSTONE', 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO',  
68),  
(8, 'SAUBER', 'HINWIL', 'SVICARSKA', 44),  
(9, 'SCUDERIA TORO ROSSO', 'FAENZA', 'ITALIJA', 13),  
(10, 'TEAM LOTUS', 'NORFOLK', 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO', 0),  
(11, 'HRT', 'MADRID', 'SPANJOLSKA', 0),  
(12, 'MARUSSIA VIRGIN RACING', 'SHEFFIELD', 'UJEDINJENO  
KRALJEVSTVO', 0);
```

Unos podataka u tablicu „letovi“

```
INSERT INTO `UTRKA` (`ID_UTRKA`, `LOKACIJA`,  
`DATUM_ODRZAVANJA`, `DUZINA_STAZE`, `BROJ_KRUGOVA`)  
VALUES  
(1, 'BAHRAIN', '2010-03-14', 5412, 49),  
(2, 'AUSTRALIJA', '2010-03-28', 5303, 58),  
(3, 'MALEZIJA', '2010-04-04', 5543, 56),  
(4, 'KINA', '2010-04-18', 5451, 56),  
(5, 'SPANJOLSKA', '2010-05-09', 4655, 66),  
(6, 'MONAKO', '2010-05-16', 3340, 78),  
(7, 'TURSKA', '2010-05-30', 5338, 58),  
(8, 'KANADA', '2010-06-13', 4361, 70),  
(9, 'EUROPA', '2010-06-27', 5419, 57),  
(10, 'VELIKA BRITANIJA', '2010-07-11', 5891, 52),  
(11, 'NJEMACKA', '2010-07-25', 5148, 60),  
(12, 'MADARSKA', '2010-08-01', 4381, 70),  
(13, 'BELGIJA', '2010-08-29', 7004, 44),  
(14, 'ITALIJA', '2010-09-12', 5793, 53),  
(15, 'SINGAPUR', '2010-09-26', 5073, 61),  
(16, 'JAPAN', '2010-10-10', 5807, 53),  
(17, 'KOREJA', '2010-10-24', 5615, 55),  
(18, 'BRAZIL', '2010-11-07', 4309, 71),  
(19, 'ABU DHABI', '2010-11-14', 5554, 55);
```

Unos podataka u tablicu „lokacije“

```
INSERT INTO `VOZAC` (`ID_VOZAC`, `IME`, `PREZIME`, `STAROST`,  
`DRZAVA`, `BROJ_BODOVA`, `BROJ_ZAVRSENIH_UTRKA`,  
`PLASMANA_NA_PODIJU`, `TIM`)  
VALUES  
(1, 'SEBASTIAN', 'VETTEL', 23, 'NJEMACKA', 256, 62, 19, 1),  
(2, 'FERNANDO', 'ALONSO', 29, 'SPANJOLSKA', 252, 159, 63, 3),  
(3, 'LEWIS', 'HAMILTON', 26, 'UJEDINJENO KRALJEVSTVO', 240,  
71, 36, 2),  
(4, 'NICO', 'ROSBERG', 26, 'NJEMACKA', 142, 89, 5, 4),  
(5, 'ROBERT', 'KUBICA', 27, 'POLJSKA', 136, 76, 12, 6),  
(6, 'RUBENS', 'BARRICHELLO', 38, 'BRAZIL', 47, 307, 68, 5),  
(7, 'ADRIAN', 'SUTIL', 28, 'NJEMACKA', 47, 71, 0, 7),  
(8, 'KAMUI', 'KOBAYASHI', 24, 'JAPAN', 32, 21, 0, 8),  
(9, 'SEBASTIEN', 'BUEMI', 22, 'SVICARSKA', 8, 36, 0, 9),  
(10, 'JARNO', 'TRULLI', 37, 'ITALIJA', 0, 238, 11, 10),  
(11, 'NARAIN', 'KARTHIKEYAN', 34, 'INDIJA', 0, 19, 0, 11),  
(12, 'TIMO', 'GLOCK', 28, 'NJEMACKA', 0, 55, 3, 12);
```

7. Upiti koji se najčešće koriste

Ispis podataka iz tablice „statistika utrke“:

```
SELECT * FROM statistika_utrke;
```

Ovom naredbom dohvaćamo sve podatke koji se nalaze u tablici „statistika_utrke“. Nažalost to nije dobar primjer dohvaćanja podataka jer ovim primjerom dobijemo samo id koji je pridružen pomoću ograničenja na drugu tablicu. Da bi dobili ispravan prikaz podataka treba slijedeće unijeti:

```
SELECT `utrka`.`lokacija`, `vozac`.`ime`, `vozac`.`prezime`,  
`timovi`.`naziv` AS `tim`,  
`statistika_utrke`.`startna_pozicija`,  
`statistika_utrke`.`rezultat`,  
`statistika_utrke`.`osvojeni_bodovi`,  
`statistika_utrke`.`prosjecna_brzina`,  
`statistika_utrke`.`najbrzi_krug`  
FROM `statistika_utrke`, `utrka`, `vozac`, `timovi`  
WHERE `statistika_utrke`.`lokacija`=`utrka`.`id_utrka` AND  
`statistika_utrke`.`tim`=`timovi`.`id_tima` AND  
`statistika_utrke`.`vozac`=`vozac`.`id_vozac`;
```

Ovim upitom dobijemo lijepo prikazane podatke koji se nalaze u tablici. Naredbom **FROM** dodatno dohvaćamo podatke iz tablica utrka, vozac i timovi. Da bi se podaci ispravno prikazali upitom **WHERE** zamjenjujemo ispis i pridružujemo ispravni prema dodijeljenom id-u.

Pošto se dohvaća više tablica, a u slučaju da u njima postoji isti naziv stupaca, koristi se slijedeći izraz da bi se ispravno pristupilo podacima:

``tablica`.`ime_stupca`.`

Sa **AS** možemo zamijeniti naziv stupca jer ponekad se dogodi da stupac koji dohvaćamo, bilo to iz glavne tablice ili tablica povezanih stranim ključem, da ne odgovara pri ispisu pa ga tom naredbom možemo izmijeniti.

Ispis podataka iz tablice „timovi“:

```
SELECT `timovi`.`naziv`, `timovi`.`sjediste`,  
`timovi`.`drzava`, `timovi`.`broj_bodova`  
FROM `timovi`;
```

Ovim upitom dobijemo lijepo prikazane podatke o svim timovima. Nisu potrebni nikakvi drugi uvjeti jer ne postoje strani ključevi i ograničenja na tablicu.

Ispis podatka iz tablice „utrka“:

```
SELECT `utrka`.`lokacija`, `utrka`.`datum_odrzavanja`,  
`utrka`.`duzina_staze`, `utrka`.`broj_krugova`  
FROM `utrka`;
```

Ovim upitom dohvaćaju se svi podaci u tablici „utrka“.

Ispis podataka iz tablice „vozac“:

```
SELECT `vozac`.`ime`, `vozac`.`prezime`, `vozac`.`starost`,  
`vozac`.`drzava`, `vozac`.`broj_bodova`,  
`vozac`.`broj_završenih_utrka`, `vozac`.`plasmana_na_podiju`,  
`timovi`.`naziv` AS `tim`  
FROM `vozac`, `timovi`  
WHERE `vozac`.`tim`=`timovi`.`id_tima`;
```

Upit služi za prikaz podataka u tablici „vozac“. Pomoću naredbe **WHERE** postavljen je uvjet da se zamjeni naziv u tablici prema id-u koji je postavljen stranim ključem. Tim postupkom dobijemo lijepi ispis i vidimo kojem je vozaču pridružen njegov tim.

Izmjena podatka u tablici „letovi“:

```
UPDATE `formula1`.`statistika_utrke` SET `rezultat` = '2'  
WHERE `statistika_utrke`.`id_statistika` =2 LIMIT 1 ;
```

Naredbom update mijenjamo podatke u tablici letovi prema id-u 2.

Brisanje podatka u tablici „rezervacije“:

```
DELETE FROM `formula1`.`vozac` WHERE `vozac`.`id_vozac` = 2  
LIMIT 1;
```

Pomoću naredbe **DELETE** brišemo iz tablice vozac red s pripadajućim primarnim ključem 2. **LIMIT** znači da je ograničeno brisanje samo na jedan red u tablici.

8. Zaključak

Projekt je izrađen u MySQL-u koji je sastavni dio paketa XAMPP. Upoznali smo se kako treba napraviti bazu i kako baza radi. Naučili smo osnovne naredbe kao što su CREATE, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, WHERE..., a također i koje tipove podataka baza koristi. Kao tip korišten je InnoDB jer nam on omogućuje korištenje ograničenja. Baza je dosta optimizirana i zadovoljava svim zahtjevima koji su postavljeni u projektnom zadatku.

Za ispitivanje uvjeta korišten je program MySQL Query Browser. Pomoću njega i naredbi ispitivali smo ispravnost ispisanih i traženih podataka. A pomoću programa Edraw UML nacrtali smo ER diagram za bazu.