

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Baza podataka za kupovinu**

**SEMINARSKI RAD**

**Mentor:**

Martina Šestak, mag. inf.

**Izradio:**

Tin Vujasinović

**Varaždin, prosinac 2017.**

# Sadržaj

1.Uvod .....	1
2.ERA model .....	2
2.1Tablice .....	3
2.2.Upiti.....	4
3.Alat za administraciju baze podataka (MySQL Workbench) .....	7
4.Aplikacija SuperShopper.....	9
5.Opis forme za unos .....	11
5.1.Ostale forme za unos.....	12
6.Upiti .....	15
7.Zaključak .....	17
8.Literatura.....	17

# 1. Uvod

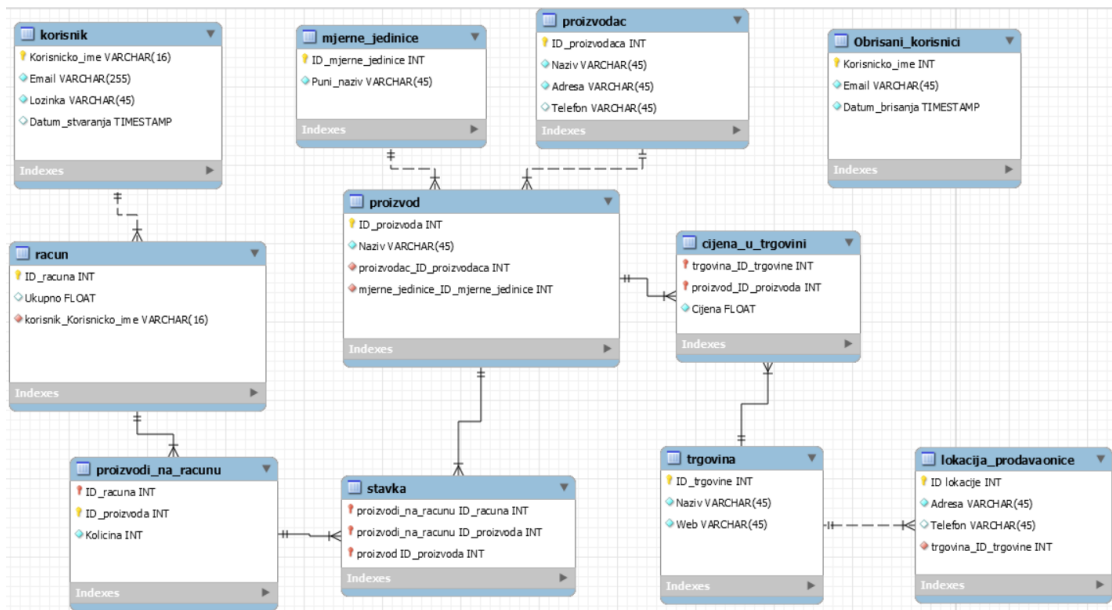
Cilj ovog projekta je projektiranje jednostavne baze podataka koja će sadržavati podatke o različitim trgovinama kako bi se mogle usporediti cijene istih proizvoda. U stvarnome svijetu postoji velik broj trgovina koje nude iste proizvode što nam nudi veliku mogućnost izbora u kojoj ćemo trgovini kupovati. Varijable koje utječu na naš izbor najčešće su udaljenost do trgovine, cijene, vrijeme čekanja u redu i slično. Ipak, varijabla koja najviše utječe na naš izbor najčešće je cijena proizvoda u trgovini.

Ideja ovog projekta je stvoriti bazu podataka koje će omogućiti unos trgovina, proizvoda koje te trgovine nude te cijene proizvoda u određenoj trgovini uz sve ostale informacije koje su potrebne za realizaciju baze podataka. Za ovu bazu podataka, stvorio smo aplikaciju koja preko različitih formi omogućuje unos podataka u bazu, preko upita čitanje iz baze te brisanje i ažuriranje stavki u bazi. Aplikacija korisniku nudi mogućnost stvaranja računa te dodavanja stavki na njega te kada korisnik završi s dodavanjem, izračunava ukupan iznos računa.

Aplikacija podržava najvažnije operacije nad bazom podataka, a to su upisivanje, ažuriranje, brisanje i čitanje podataka iz baze, tj. CRUD operacije. Unutar aplikacije moguće je i pokrenuti upite kako bi se dohvatili neki podaci koji bi mogli biti zanimljivi korisniku.

## 2. ERA model

ERA model sastoji se od 11 tablica s različitim vezama između njih. ERA model izrađen je u programskom alatu MySQL Workbench koji nudi razne mogućnosti za stvaranje i održavanje baze podataka.



Slika 1. ERA model

ERA model sastoji se od tablica koje vidimo na slici. Veza između tablica razlikuju se prema kardinalnosti, ovisno o vrsti tablice i atributa. Veza između korisnika i računa je 1:N, korisnik može otvoriti više računa, dok račun može biti otvoren od strane samo jednog korisnika. Tablice proizvodi\_na\_racunu i stavke su pomoćne tablice koje služe kako bi se izbjegla veza M:N. Kako proizvod može biti na više računa, te račun može imati više proizvoda, nužno je ta tablice povezati pomoćnim tablicama kako bi dobili veze 1:N. Veze između ostalih tablica su sve 1:N te nema potrebe za dekomponiranjem veza.

## 2.1 Tablice

Tablice od kojih se sastoji ERA model su:

- Korisnik – sadrži podatke o korisnicima aplikacije koji mogu dodavati račune i informacije o trgovinama i proizvodima
- Racun – sadrži podatke o računima, tko ga je stvorio te ukupan iznos računa
- Proizvodi\_na\_racunu – sadrži podatke o proizvodima koji su na računu
- Stavka – sadrži podatke o stavkama na računu
- Mjerne\_jedinice – sadrži podatke o mjernim jedinicama proizvoda
- Proizvodac – sadrži podatke o proizvođačima proizvoda
- Proizvod – sadrži podatke o proizvodima, mjernu jedinicu, proizvođača
- Trgovina – sadrži podatke o trgovinama u kojima možemo kupovati
- Lokacija\_prodavaonice – sadrži podatke o lokacijama pojedinih trgovina
- Cijena\_u\_trgovini – sadrži podatke o cijeni određenog proizvoda u nekoj trgovini
- Obrisani\_korisnici – sadrži podatke o obrisanim korisnicima

Nad tablicom Korisnik napravio sam okidač koji se aktivira kad obrišemo korisnika iz baze podataka. Ponekad je dobro sačuvati informacije o korisnicima, čak i ako oni više nisu aktivni. Razlozi za to mogu biti razni, na primjer marketing – ako spremimo e-mail adresu bivšeg korisnika možemo mu slati obavijesti te on opet postane aktivan.

```
CREATE DEFINER='root'@'localhost' TRIGGER `lista`.`korisnik_BEFORE_DELETE`  
BEFORE DELETE ON `korisnik` FOR EACH ROW  
BEGIN  
insert into Obrisani_korisnici select * from korisnik where Korisnicko_ime =  
old.Korisnicko_ime;  
END
```

Podatke koje spremamo su svi podatci iz tablice korisnik. Jedina razlika je u tome što u tablicu Obrisani\_korisnici umjesto Datuma\_stvaranja iz tablice korisnik upisujemo Datum\_brisanja kako bi znali kada se taj korisnik obrisao.

## 2.2.Upiti

U bazi podataka koristimo velik broj upiti za dohvaćanje podataka iz nje. Ovdje ću navesti samo neke primjere upita. Većina upita ostvarena je kao „Stored procedure“ u MySQL Workbench-u te se prema imenu poziva u kodu aplikacije.

Za dohvaćanje svih računa određenog korisnika stvorio sam proceduru s sljedećim upitom na bazu:

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `q1`(  
  _korisnik varchar(16))  
  
BEGIN  
  
  select racun.ID_racuna, korisnik.Korisnicko_ime from korisnik inner join racun on  
  korisnik.Korisnicko_ime=racun.korisnik_Korisnicko_ime  
  
  where racun.korisnik_Korisnicko_ime = _korisnik;  
  
END
```

Ova procedura prima jedan parametar (\_korisnik) koji je tipa Varchar(16) iz koda aplikacije preko kojeg se identificira za kojeg korisnika želimo ispisati račune.

Za dohvaćanje cijene određenog proizvoda u svim trgovinama stvorio sam proceduru s sljedećim upitom na bazu:

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `q2`(  
  _proizvod varchar(255))  
  
BEGIN  
  
  select proizvod.Naziv, trgovina.Naziv, cijena_u_trgovini.Cijena from cijena_u_trgovini inner  
  join trgovina on cijena_u_trgovini.trgovina_ID_trgovine = trgovina.ID_trgovine inner join  
  proizvod on proizvod.ID_proizvoda = cijena_u_trgovini.proizvod_ID_proizvoda where  
  proizvod.Naziv=_proizvod;  
  
END
```

Ova procedura prime jedan parametar (\_proizvod) koji je tipa Varchar(255) iz koda aplikacije preko kojeg se identificira za koji proizvod želimo vidjeti cijene.

Za dohvaćanje svih lokacija na kojima se nalazi određena trgovina stvorio sam proceduru s sljedećim upitom na bazu:

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `q3`(  
_trgovina varchar(255))  
  
BEGIN  
  
Select  
  
trgovina.Naziv,trgovina.Web, lokacija_prodavaonice.Adresa, lokacija_prodavaonice.Telefon  
from trgovina inner join lokacija_prodavaonice on trgovina.ID_trgovine =  
lokacija_prodavaonice.trgovina_ID_trgovine where trgovina.Naziv = _trgovina;  
  
END
```

Ova procedura prima jedan parametar (\_trgovina) koji je tipa Varchar(255) iz koda aplikacije preko kojeg se identificira za koju trgovinu želimo vidjeti lokacije.

Za dohvaćanje svih proizvoda koji su proizvedeni od strane određenog proizvođača stvorio sam proceduru s sljedećim upitom:

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `q4`(  
_proizvodac varchar (255))  
  
BEGIN  
  
Select proizvodac.Naziv,proizvod.Naziv from proizvodac inner join proizvod on  
proizvodac.ID_proizvodaca = proizvod.proizvodac_ID_proizvodaca where proizvodac.Naziv  
= _proizvodac;  
  
END
```

Ova procedura prima jedan parametar (\_proizvodac) koji je tipa Varchar(255) iz koda aplikacije preko kojeg identificira proizvođača čije proizvode želimo vidjeti.

Unutar koda aplikacije koristimo nekoliko jednostavnijih upita za dohvaćanje nekih podataka pa ću ovdje navesti nekoliko njih. Takvi upiti uglavnom se koriste za popunjavanje nekih polja unutar aplikacije ili padajućih izbornika.

Upit za dohvaćanje korisničkog imena prema odabranom identifikatoru računa preko padajućeg izbornika kako bi ste korisničko ime ispisalo kraj padajućeg izbornika:

```
select korisnik_Korisnicko_ime from lista.racun where ID_racuna = " + comboBox1.Text + ";
```

Upit za dohvaćanje identifikatora proizvoda kako bi se popunio padajući izbornik:

```
select ID_proizvoda from lista.proizvod;
```

Upit za dohvaćanje korisničkih imena kako bi se popunio padajući izbornik:

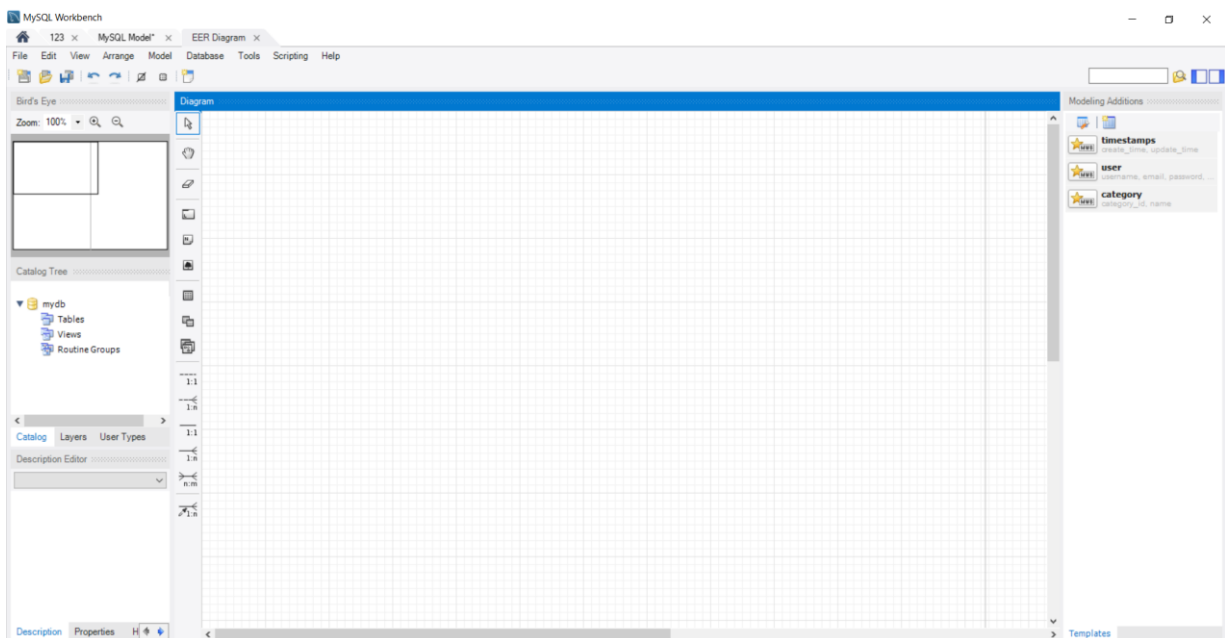
```
select Korisnicko_ime from lista.korisnik;
```



### 3.    Alat za administraciju baze podataka (MySQL Workbench)

Kao što sam ranije naveo, za administraciju i modeliranje baze podataka koristio sam alat MySQL Workbench. MySQL Workbench nudi niz opcije za upravljanje bazom podataka, od najosnovnijih kao što su stvaranje tablice i izvođenje upita do složenijih kao što su stvaranje baze podataka iz grafičkog modela.

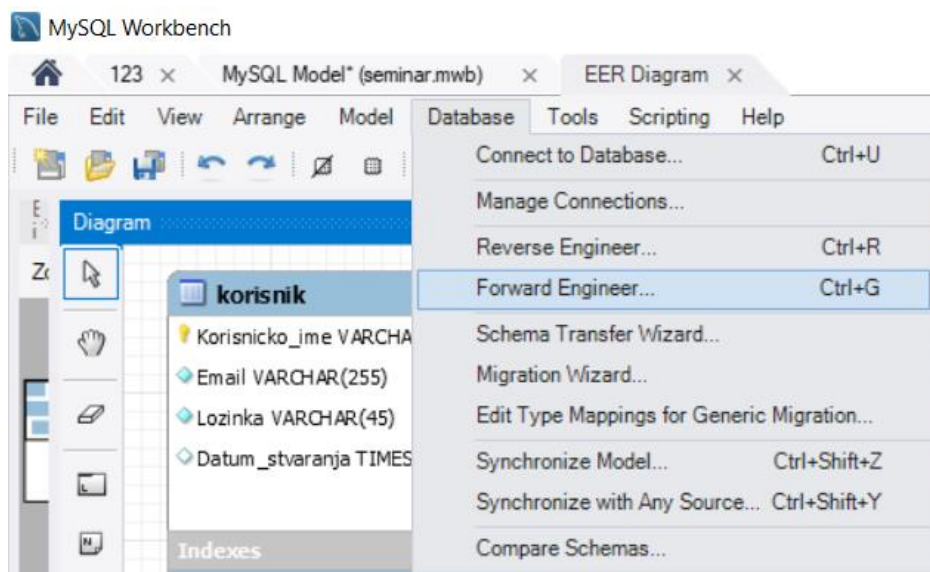
Za stvaranje svoje baze podataka, najprije sam kreirao model baze. Model je moguće kreirati klikom na File > New model. Kada to napravimo, otvara se prozor za stvaranje modela. Osnovne mogućnosti ovog prozora koje sam ja koristio su ponuđene na lijevo strani, a to su gumb za dodavanje nove tablice te gumbi za dodavanje veza između tablica.



Slika 2. Prozor za izradu modela u Workbenchu

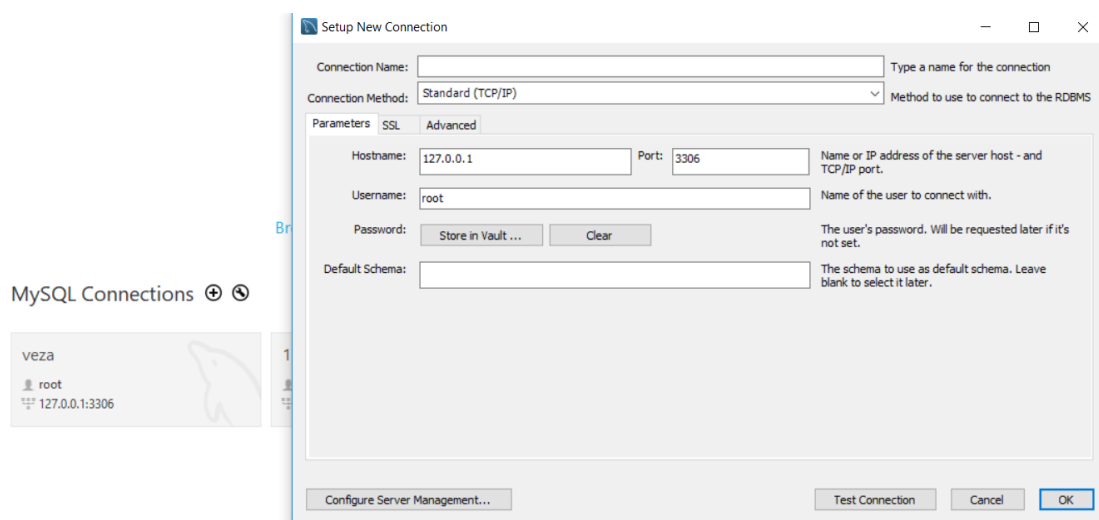
Kada stvorimo tablicu, dvostruki klik na njemu otvara nam opcije za dodavanje atributa i ograničenja na attribute. Najprije upišemo ime atributa, a nakon toga izaberemo ograničenja.

Kada stvorimo i uredimo tablice, potrebno ih je povezati. U MySQL Workbench-u postoje veze 1:1, 1:N i M:N. Nakon što smo povezali tablice, možemo krenuti s izradom baze podataka iz modela. Odaberemo opciju Database > Forward Engineer. Završetkom ove opcije, alat će sam izraditi shemu baze podataka i sve tablice.



Slike 3. Opcija Forward Engineer

Na kraju, potrebno je otvoriti vezu prema tablici kako bi se naša aplikacija mogla spojiti i vršiti operacije nad bazom. To možemo postići na početnom zaslonu alata MySQL Workbench klikom na Add new connection. Kada završimo s ovom opcijom, moći ćemo se povezati s bazom podataka preko naše aplikacije.

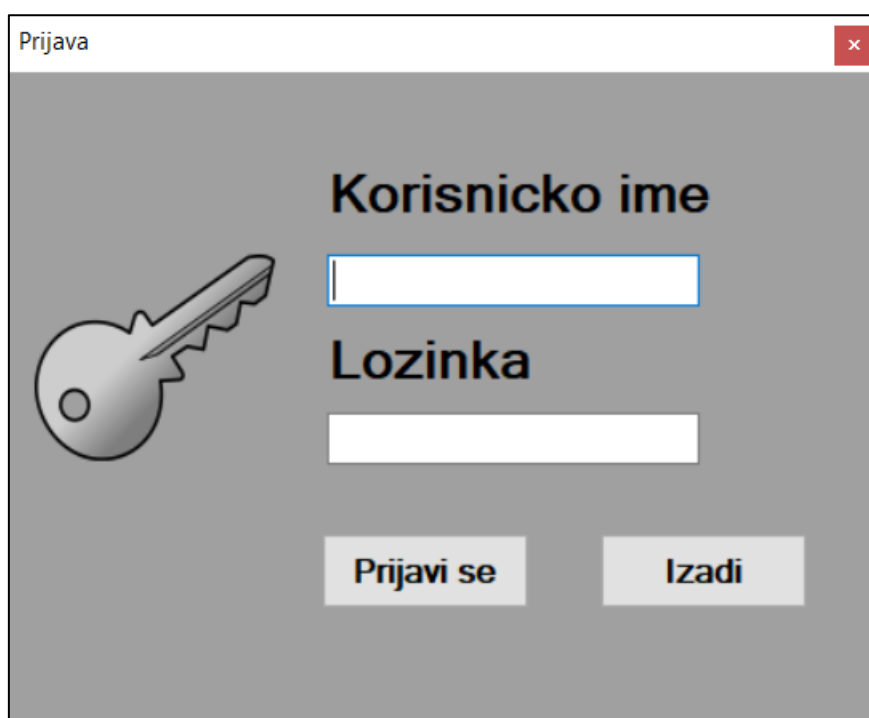


Slika 4. Stvaranje veze prema bazi

## 4. Aplikacija SuperShopper

Aplikacija je izrađena u alatu Visual Studio 2017, u programskom jeziku C#. Za izradu aplikacije koristio sam template Windows Forms. Svaka forma aplikacije izrađena je na isti način, dodavanjem različitih gumbova, natpisa i tekstualnih polja koji omogućuju osnovne operacije nad bazom podataka, CRUD operacije.

Kod pokretanja aplikacije, otvara se forma za prijavu. Kod prve prijave, možemo se prijaviti korisničkim imenom: admin i lozinkom: admin, koji su unaprijed ručno uneseni u bazu podataka. Kada smo se prijavili otvara se početni zaslon s ponuđenim opcijama.

The image shows a Windows Forms application window titled "Prijava" (Login). The window has a gray background. On the left side, there is a large, stylized key icon. To the right of the key, the text "Korisnicko ime" (Username) is displayed above a white text input field. Below this, the text "Lozinka" (Password) is displayed above another white text input field. At the bottom of the form, there are two buttons: "Prijavi se" (Login) and "Izadi" (Exit). The window has a standard Windows title bar with a close button (X) in the top right corner.

Slika 5. Prijava u aplikaciju



Slika 6. Početni zaslon

Početni zaslon nudi nam gumbe koji nas vode do različitih formi za unos podataka u bazu. Svaka forma odgovara jednog tablici u bazi podataka. Svaka forma omogućuje upis podataka te ažuriranje, brisanje i čitanje postojećih podataka.

Gumb Upiti vodi nas do forme koja izvodi upite koje sam ranije naveo. Svaki upit vraća određene podatke iz tablice koji se ispisuju na formi. Gumb Izadi gasi sve trenutno otvorene forme i samu aplikaciju.

## 5. Opis forme za unos

	ID proizvoda	Naziv	ID proizvođača	ID mjere jedinice
▶	1	Mlijeko	2	1
	2	Mak torta	3	3
	3	Sir	1	1
	4	Cheesecake	3	3
	5	Vrhnje	2	1
	6	Hrenovke	1	2
	7	Pileci batak	3	2
	8	Kruh	3	3

Slika 7. Forma za unos proizvoda

Ovo je primjer jedne od formi koje se koriste za unos podataka u bazu. Forma za unos proizvoda sastoji se od tekstualnog prozora u koji upisujemo naziv proizvoda, te preko padajućih izbornika odabiremo mjernu jedinicu i proizvođača prema njihovom identifikatoru. Kada odaberemo mjernu jedinicu ili proizvođača, naziv mjerne jedinice ili proizvođača ispise se u tekstualni okvir kraj padajućeg izbornika. Kada smo završili s odabirom i upisom naziva, pritiskom na gumb Spremi upisujemo podatke u bazu podataka. Time smo odradili upis u tablicu.

Ažuriranje postojećih podataka vrši se na način da dva puta kliknemo na podatak koji želimo ažurirati u prozoru za ispis podataka. Kada odaberemo redak, umjesto gumba Spremi, pojaviti će se gumb Azuriraj. Sada možemo promijeniti podatke te klikom na gumb Azuriraj spremamo zapis. Time smo odradili ažuriranje tablice.

Kod pokretanja forme, gumb Obrisi nije aktivan, što možemo zaključiti po različitoj boji teksta. Gumb se aktivira kada dva puta kliknemo na redak kao i kod ažuriranja. Kada smo odabrali redak, klikom na gumb Obrisi brišemo taj redak iz tablice.

Čitanje iz tablice automatski je moguće kada se forma otvori, tj. svi podaci sve učitaju u okvir za ispis podataka. Moguće je pretraživati tablicu unosom u tekstualni okvir koji se nalazi iznad okvira za ispis podataka te klikom na gumb Pretrazi. Ako želimo poništiti pretraživanje,

klik na gumb Prikazi sve opet ispisujemo sve podatke iz tablice. Gumb Odustani zatvara formu i vraća nas na početni izbornik.

## 5.1. Ostale forme za unos

Ovo su ostale forme koje služe za unos podataka, a funkcionalnost im je ista kao i prije opisane forme za unos proizvoda osim što se razlikuju u podacima koji se upisuju i tablicama u koje upisuju.

	Korisnicko ime	Email	Lozinka	Datum stvaranja
▶	admin	email@admin.com	admin	2.1.2018. 15:25
	petra	petra@gmail.com	321	2.1.2018. 15:26
	tin	tinvojasi@foi.hr	123	2.1.2018. 15:26

Slika 8. Unos korisnika

	ID mjeme jedinice	Puni naziv
▶	1	kilogram
	2	litra
	3	gram

Slika 9. Unos mjernih jedinica

Proizvodaci

Unos proizvođača

Pretraži

Prikazi sve

Naziv
Adresa
Telefon

Spremi

Obrisi

Odustani

ID proizvođača	Naziv	Adresa
1	Vindija	Zagrebacka 124
2	Koka	Varazdinska 12
3	Latica	Medimurska 2

Slika 10. Unos proizvođača

Cijene

Unos cijene

Pretraži

Prikazi sve

ID trgovine
ID proizvoda
Cijena

Spremi

Obrisi

Odustani

ID trgovine	ID proizvoda	Cijena
1	1	8
1	2	25
1	3	15
1	4	22
1	5	6
1	6	17
1	7	12
2	1	7
2	2	28
2	3	17
2	4	21
2	5	5

Slika 11. Unos cijena

Lokacije

Unos lokacije trgovine

Pretraži

Prikazi sve

ID trgovine
Adresa
Telefon

Spremi

Obrisi

Odustani

ID lokacije	Adresa	Telefon	ID trgovine
1	Optujska 13	123-431	1
2	Ozaljska 66	721-423	1
3	Zagrebacka 134	534-511	2
4	Varazdinska 41	125-553	2
5	Vinicka 299	883-012	2
6	Optujska 3	321-657	2
7	Medimurska 43	553-213	3

Slika 12. Unos lokacija

Proizvodi na racunu

Unos proizvoda na racun

Pretrazi

Prikazi sve

ID racuna

▼

ID proizvoda

▼

Kolicina

Spremi

Obrisi

Odustani

	ID racuna	ID proizvoda	Kolicina
▶	1	1	10
	1	5	2
	2	1	13
	2	4	2
	2	7	4
	3	1	12
	3	2	3
	4	3	4
	4	6	2
	8	1	1
	8	3	1
	9	1	12

Slika 13. Unos proizvoda na racun

Racuni

Unos racuna

Pretrazi

Prikazi sve

Korisnicko ime

▼

Ukupan iznos

Spremi

Obrisi

Odustani

	ID racuna	Ukupno	Korisnik
▶	1	0	petra
	2	0	tin

Slika 14. Unos računa

Stavke

Unos stavki na racun

Pretrazi

Prikazi sve

ID racuna

▼

ID proizvoda

▼

Spremi

Obrisi

Odustani

	ID racuna	ID proizvoda	ID proizvoda_proizvod
▶	1	1	1
	1	5	5
	2	4	4
	2	7	7
	3	1	1
	3	3	3
	4	3	3
	4	6	6

Slika 15. Unos stavki na račun



Trgovine

×

Unos trgovine

Pretrazi

Prikazi sve

Naziv

Web

Spremi

Obrisi

Odustani

ID trgovine	Naziv	Web
1	Plodine	plodine.hr
2	Konzum	konzum.trg.hr
3	Spar	interspar.com

Slika 16. Unos trgovina

## 6. Upiti

Aplikacija nudi mogućnost izvršavanja nekoliko upita koji dohvaćaju podatke iz baze podataka. Koriste se upiti koje sam ranije naveo. Upiti su izrađeni kao „Stored Procedure“ koji se pozivaju u kodu aplikacije.

Upiti

×

Svi racuna određenog korisnika

Cijena određenog proizvoda u svim trgovinama

Lokacije određene trgovine

Proizvodi određenog proizvođača

ID racuna

Korisnik

1

petra

Ocisti

Izadi

Slika 17. Upit Svi računi određenog korisnika

Upiti

Svi racuna određenog korisnika

Cijena određenog proizvoda u svim trgovinama

Lokacije određene trgovine

Proizvodi određenog proizvođača

Naziv proizvoda	Trgovina	Cijena
Mlijeko	Konzum	7
Mlijeko	Plodine	8
Mlijeko	Spar	9

Ocisti

Izadi

Slika 18. Upit Cijena određenog proizvoda u svim trgovinama

Upiti

Svi racuna određenog korisnika

Cijena određenog proizvoda u svim trgovinama

Lokacije određene trgovine

Proizvodi određenog proizvođača

Naziv trgovine	Web	Adresa	Telefon
Konzum	konzum.trg.hr	Zagrebacka 134	534-511
Konzum	konzum.trg.hr	Varaždinska 41	125-553
Konzum	konzum.trg.hr	Vinicka 299	883-012
Konzum	konzum.trg.hr	Optujska 3	321-657

Ocisti

Izadi

Slika 19. Upit Lokacije određene trgovine

Upiti

Svi racuna određenog korisnika

Cijena određenog proizvoda u svim trgovinama

Lokacije određene trgovine

Proizvodi određenog proizvođača

Proizvođač	Naziv proizvoda
Latica	Mak torta
Latica	Cheesecake
Latica	Pileci batak
Latica	Kruh

Ocisti

Izadi

Slika 20. Upit Proizvodi određenog proizvođača

## **7. Zaključak**

Baze podataka danas sadrže ogromne količine podataka te bi život bez njih bio nezamisliv. Postoje razni alati koji služe za projektiranje i održavanje baza podataka. Pokazao sam kako se u alatu MySQL Workbench može izraditi jednostavna baza podataka te se u istom alatu ona može održavati. Najvažnije operacije nad bazom podataka su Create, Read, Update i Delete koje sam implementirao u alatu Visual Studio 2017 kako bi se baza podataka mogla koristiti. Izradio sam jednostavno sučelje koje objedinjuje sve ove četiri operacije.

## **8. Literatura**

- 1) Rabuzin, K. (2011) Uvod u SQL, Fakultet organizacije i informatike
- 2) Šestak, M. Vježba 4, Fakultet organizacije i informatike
- 3) Šestak, M. Vježba 5, Fakultet organizacije i informatike
- 4) Šestak, M. Vježba 6, Fakultet organizacije i informatike
- 5) Šestak, M. Vježba 7, Fakultet organizacije i informatike
- 6) <https://www.youtube.com/watch?v=v283Kb80RjE>, 26.12.2017.
- 7) <https://dev.mysql.com/doc/visual-studio/en/visual-studio-making-a-connection.html>, 26.12.2017.