



Sistem za online takmičenje

Projekat na predmetu Baze podataka

Studenti:

Hamza Almir
Imamović Haris
Šukrija Ajla

Sarajevo, 2017.

Sadržaj

1	Namjena i opis sistema za online takmičenje	2
1.1	Zahtjevi sistema	2
1.1.1	Upravljanje podacima o takmičenjima	5
1.1.2	Upravljanje podacima o takmičarima	9
1.1.3	Upravljanje podacima o rezultatima takmičenja	12
	Prijava na takmičenje i odjava sa takmičenja	15
1.1.4	Pregled statističkih podataka o takmičenjima	16
1.1.5	Pregled statističkih podataka o takmičarima	18
2	Dizajn sistema za online takmičenje.....	20
2.1	Arhitektura sistema i tehnologije za razvoj	20
2.2	Dijagram klasa za razvoj sistema.....	21
2.3	Struktura baze podataka	22
3	Implementacija.....	23
3.1	Implementacija modela	23
3.1.1	Model <i>User</i>	23
3.1.2	Model <i>Student</i>	25
3.1.3	Model <i>Administrator</i>	26
3.1.4	Model <i>Competition</i>	27
3.1.5	Model <i>Field</i>	28
3.1.6	Model <i>Question</i>	28
3.1.7	Model <i>Result</i>	29
3.1.8	Model <i>Participation</i>	30
3.1.9	Model <i>Ownership</i>	30
3.2	Prezentacija implementiranih funkcionalnosti.....	31
3.2.1	Funkcionalnosti sa studentskim privilegijama.....	31
3.2.2	Funkcionalnosti sa administratorskim privilegijama	37
4	Prezentacija implementiranih funkcionalnosti na Androidu	43

1 Namjena i opis sistema za online takmičenje

Sistem za online takmičenje ETF Competition je sistem koji nudi svojim korisnicima razne mogućnosti i olakšice vezane za kreiranje, vođenje i pregled takmičenja. Neke od glavnih zadataka koje ovaj sistem ima pred sobom je da omogući organizaciju i administraciju takmičenja iz različitih oblasti na fakultetu. Pod organizovanjem takmičenja podrazumijeva se kreiranje i uređivanje podataka o takmičenjima. Neki od najbitnijih podataka ovog sistema su rezultati takmičenja nad kojim će se vršiti dodatna analiza i ocjenjivanje za svakog takmičara.

Prednosti ovog sistema se ogledaju u jednostavnosti njegove upotrebe putem prilagođenog korisničkog interfejsa, efikasnoj obradi podataka, što uključuje upravljanje podacima o takmičenjima te studentima, kao i mogućnostima analize tih podataka na različite načine što doprinosi boljoj organizaciji te povećanju kvalitete takmičenja. Osim primjene u lakšem rukovodstvu takmičenja, sistem se također koristi u svrhe čuvanja podataka o takmičarima i takmičenjima. Primarne korisnike ovog sistema predstavlja osoblje fakulteta, koji posjeduju pravo za administraciju na takmičenjima u okviru fakulteta.

1.1 Zahtjevi sistema

U ovom dijelu opisani su funkcionalni zahtjevi koje aplikacija ETF Competition mora ispunjavati te preduslovi i eventualni ulazi i izlazi za odgovarajuće funkcionalnosti. Za razvoj sistema se prvo implementira osnovni set funkcionalnosti koje imaju veći prioritet od ostalih te se time omogućava nadogradnja sistema funkcionalnostima manjeg prioriteta.

Definisani su sljedeći prioriteti:

1. **Visok prioritet:** funkcionalnost koja mora biti uključena u sistem.
2. **Srednje visok prioritet:** funkcionalnost koja će najvjerovatnije biti uključena u sistem.
3. **Nizak prioritet:** funkcionalnost koja će biti uključena u sistem ukoliko vrijeme dozvoli.

Funkcionalni zahtjevi podijeljeni su u nekoliko kategorija od kojih svaka sadrži više funkcionalnosti koje su precizno navedene u opisu ovih kategorija, te su i u nastavku prikazane na dijagramu slučajeva upotrebe (*Slika 1*).

1. Upravljanje (dodavanje, izmjena, pregled) podacima o takmičenjima
2. Upravljanje (dodavanje, izmjena, pregled) podacima o takmičarima
3. Upravljanje (dodavanje, izmjena, pregled) podacima o rezultatima takmičenja
4. Prijava na takmičenje
5. Pregled statističkih podataka o takmičenju
6. Pregled statističkih podataka o takmičarima

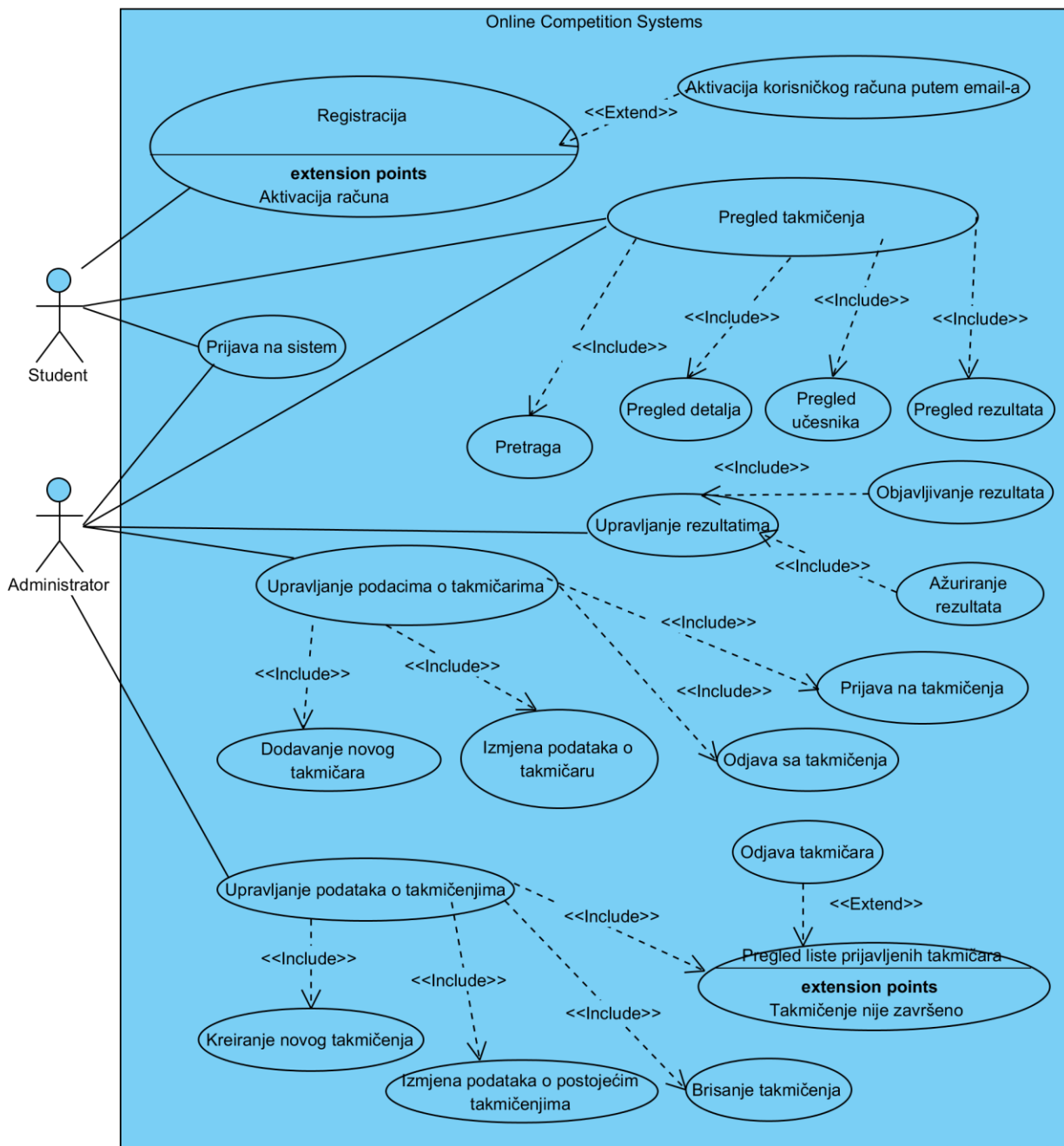
Interfejs aplikacije, odnosno sam sistem, se može podijeliti u dva različita segmenta. Jedan segment čine funkcionalnosti orijentisane ka studentima, dok drugi segment obuhvata one funkcionalnosti namijenje administratorima. Studentski dio se sastoji od modula za pretragu i pregled informacijama o takmičenjima, te je moguća i prijava na odabrano takmičenje. Inicijalno, korisniku se prikazuje lista aktuelnih takmičenja, te se omogućava vršenje pretrage na osnovu nekih ključnih karakteristika istih. Bitno je napomenuti da student i administrator nikako ne mogu biti ista osoba s obzirom da student ne može istovremeno biti zaposlenik fakulteta.

Administrativni segment obuhvata većinu planiranih funkcionalnosti. Osoblje fakulteta posjeduje pristupne podatke koji su potrebni za pristup ovom dijelu sistema. Nakon prijave na sistem, pomoću odgovarajuće forme, administratori imaju nekoliko mogućnosti.

Vezano za takmičenja, administrator može na vrlo jednostavan način kreirati novo takmičenje, pronaći i promijeniti postojeće takmičenje za koje ima odgovarajuća prava pristupa, te dodatno može i obrisati takmičenje. Kada su u pitanju takmičari, administracija posjeduje slične mogućnosti kao i za takmičenja. Tačnije, administratori su zaduženi za registraciju takmičara, njihovu prijavu na takmičenja, ažuriranje njihovih podataka te njihova eventualna odjava sa takmičenja. Administracija također unosi odnosno ažurira rezultate završenih takmičenja.

Sistem također pruža neke alate za statističku analizu podataka. Prvenstveno tu se govori o uvidu u ostvarenih uspjeh kandidata na različitim takmičenjima iz različitih oblasti. Također, pruža se mogućnost komparativne ostvarenih rezultata na takmičenjima tokom određenog niza godina.

Navedene funkcionalnosti su na jednostavan način grafički prikazane u vidu *UML* dijagrama slučajeva upotrebe (*Slika 1*), dok su u nastavku dokumenta spomenute funkcionalnosti detaljno obrađene i priloženi su odgovarajući *UML* dijagrami aktivnosti.



Slika 1: Dijagram slučajeva upotrebe za ETF Competition

1.1.1 Upravljanje podacima o takmičenjima

Upravljanje podacima o takmičenjima podrazumijeva naredne operacije pregleda postojećih i kreiranja novih takmičenja, te mogućnost izmjene i brisanja već unesenih takmičenja. Sam pregled podataka o takmičenjima ne podrazumijeva nikakav vid privatnih odnosno povjerljivih podataka te samim time pristup nije ograničen isključivo za administratore sistema. U nastavku prikazana je detaljna specifikacija zahtjeva uz odgovarajuće *UML* dijagrame aktivnosti.

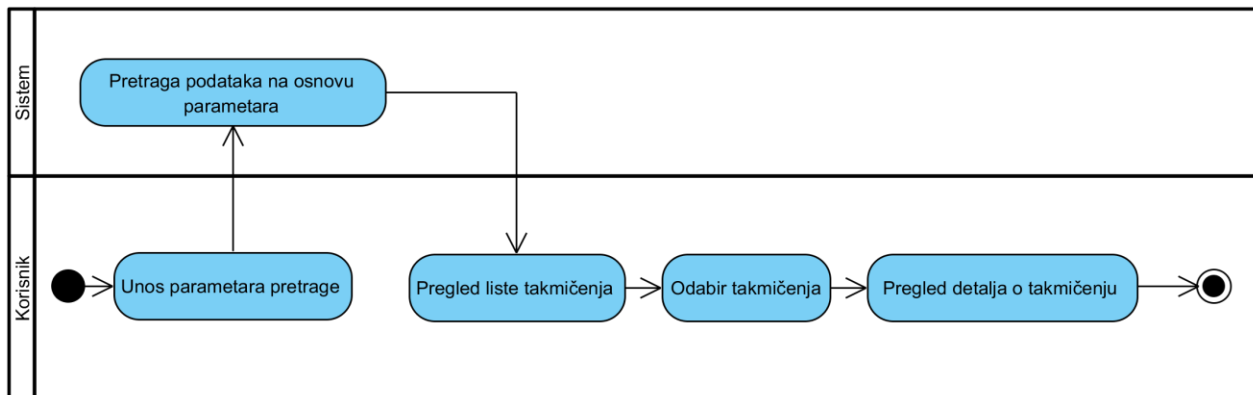
Pojedinačne funkcionalnosti koje spadaju u okvir upravljanja podacima o takmičenjima su:

1. Pretraga i pregled podataka o takmičenjima
2. Kreiranje takmičenja
3. Izmjena podataka o takmičenju
4. Pregled liste prijavljenih takmičara i odjava takmičara

Pretraga i pregled podataka o takmičenjima:

Opis	Korisnik pristupa sistemu, opcionalno unosi pojam pretrage putem odgovarajuće forme, te pregleda listu dostupnih takmičenja. Odabirom željenog takmičenja, korisniku se prikazuju detaljniji podaci o takmičenju.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa svojim korisničkim računom.
Ulaz	Parametri pretrage, odnosno, dio naziva takmičenja, naziv oblasti kojoj pripada takmičenje ili godinu održavanja.
Uslovi validacije	Ukoliko su navedeni podaci, vrši se validacija njihove ispravnosti.
Procesiranje	Pretražuje se baza podataka kako bi se pronašli traženi podaci.
Izlaz	Lista takmičenja koja zadovoljavaju uslove pretrage, odnosno podaci za odabrano takmičenje ili informacija da traženo takmičenje nije pronađeno ili informacija o tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Visok

Tabela 1: Pretraga i pregled takmičenja

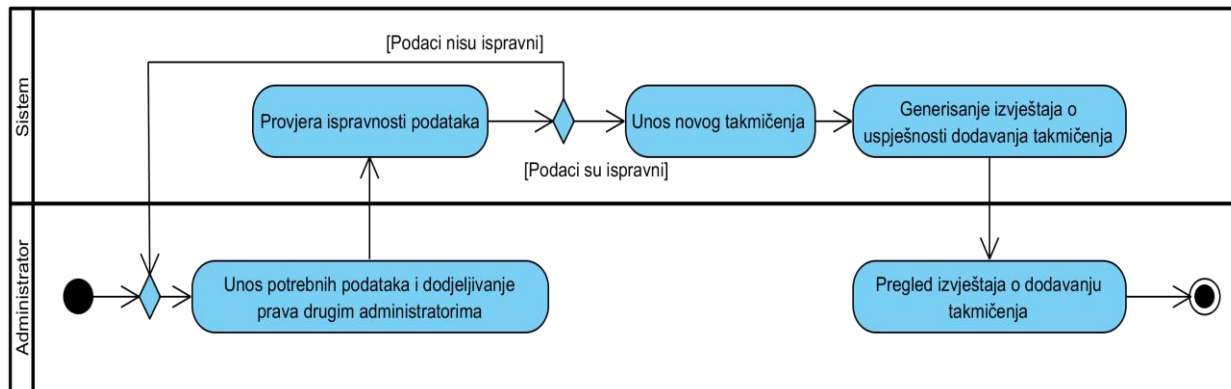


Slika 2: Dijagram aktivnosti za proces pretrage i pregleda takmičenja

Kreiranje takmičenja:

Opis	Korisnik pristupa sistemu sa administratorskim računom te putem odgovarajuće forme unosi podatke potrebne kako bi se registrovalo novo takmičenje. Dodatno, korisnik bira druge korisnike kojima želi dodijeli prava za upravljanje tim takmičenjem.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa permisijama administratora.
Ulaz	Podaci o takmičenju odnosno: naziv takmičenja, oblast kojoj pripada, termin održavanja, rok za prijavu, broj takmičara, opis itd. Lista osoba kojoj se dodijeljuju prava nad takmičenjem.
Uslovi validacije	Na datum održavanja nema već zakazanih takmičenja iz iste oblasti Termin održavanja mora biti nakon datuma kreiranja.
Procesiranje	Sistem obrađuje unesene podatke, provjera da li su uslovi validacije zadovoljeni, te konačno registrovanje takmičenja.
Izlaz	Informacija o uspješnosti kreiranja takmičenja.
Prioritet	Visok

Tabela 2: Kreiranje takmičenja

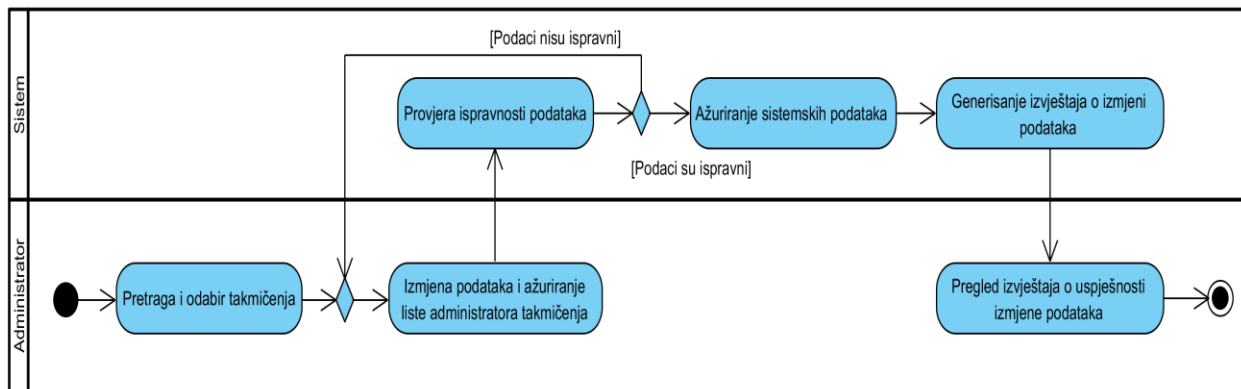


Slika 3: Dijagram aktivnosti za proces kreiranja takmičenja

Izmjena podataka o takmičenju:

Opis	Korisnik pristupa sistemu sa administratorskim računom, pretražuje takmičenja te odabire ono čije detalje želi promijeniti. Putem odgovarajuće forme unosi izmjene te iste spašava.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa permisijama administratora, te posjeduje vlasništvo nad odabranim takmičenjem.
Ulaz	Ažurirani podaci o takmičenju, odnosno ažurirana lista administratora tog takmičenja.
Uslovi validacije	Na datum održavanja nema već zakazanih takmičenja iz iste oblasti Termin održavanja mora biti nakon datuma kreiranja.
Procesiranje	Provjerava se da li su izmjenjeni podaci ispravni, odnosno da li se kose sa nekim podacima koji su već uneseni u sistem. Ukoliko su podaci ispravni, izmjene se spašavaju.
Izlaz	Informacija o uspješnosti načinjenih izmjena.
Prioritet	Srednji

Tabela 3: Izmjena podataka o takmičenju



Slika 4: Dijagram aktivnosti za izmjenu podataka o takmičenju

Pregled liste prijavljenih takmičara i odjava takmičara:

Opis	Korisnik pristupa sistemu sa administratorskim računom, pretražuje takmičenja te odabire željeno. Pregleda listu takmičara prijavljenih na to takmičenje. Te ukoliko takmičenje nije završeno može odjaviti pojedinačne takmičare.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa permisijama administratora, te posjeduje vlasništvo nad odabranim takmičenjem.
Ulaz	Lista takmičara za odjavu.
Uslovi validacije	Korisnik posjeduje vlasništvo nad odabranim takmičenjem. Ukoliko se odjavljuje takmičar, takmičenje ne smije biti završeno.
Procesiranje	Sistem odjavljuje takmičara.
Izlaz	Informacija o uspješnosti odjave takmičara.
Prioritet	Srednji

Tabela 4: Pregled liste prijavljenih takmičara i odjava takmičara

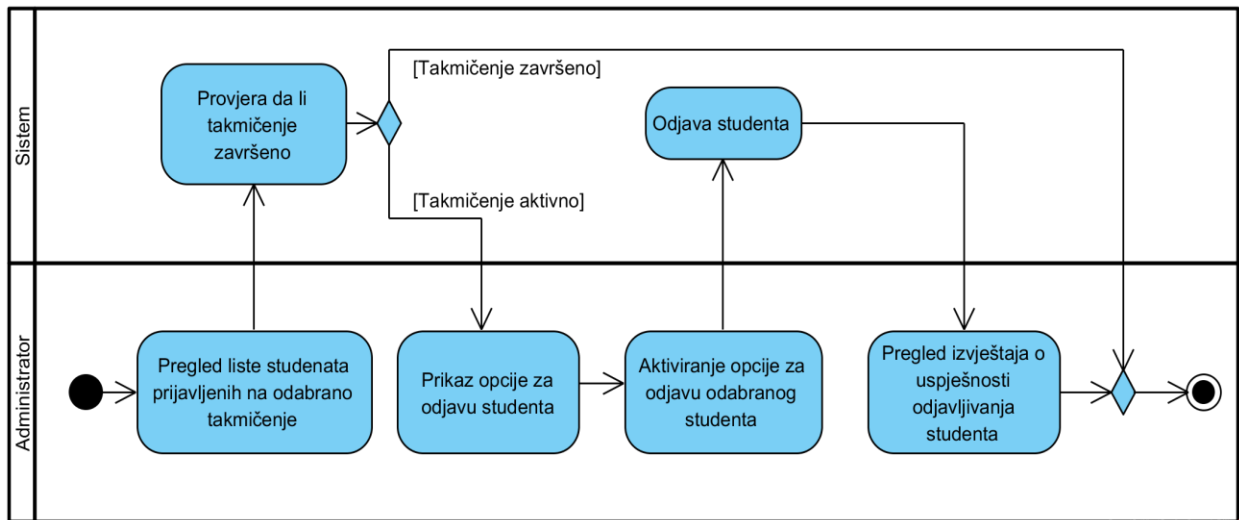


Tabela 5: Pregled liste prijavljenih takmičara i odjava takmičara

1.1.2 Upravljanje podacima o takmičarima

Korisnik sistema koji ima dozvoljen pristup za upravljanje podacima ovog sistema ulazi na sistem i ima mogućnost da mijenja, briše, dodaje i pregledava sve takmičare. Takmičari se mogu pretraživati putem ID-a koji je jedinstven za svakog takmičara, također postoji mogućnost pretrage po imenu i prezimenu takmičara.

Funkcionalnosti koje ulaze u okvir upravljanja podacima o takmičarima su :

1. Prijavljivanje takmičara
2. Pregled takmičara prijavljenih na takmičenja
3. Izmjena podataka o takmičarima

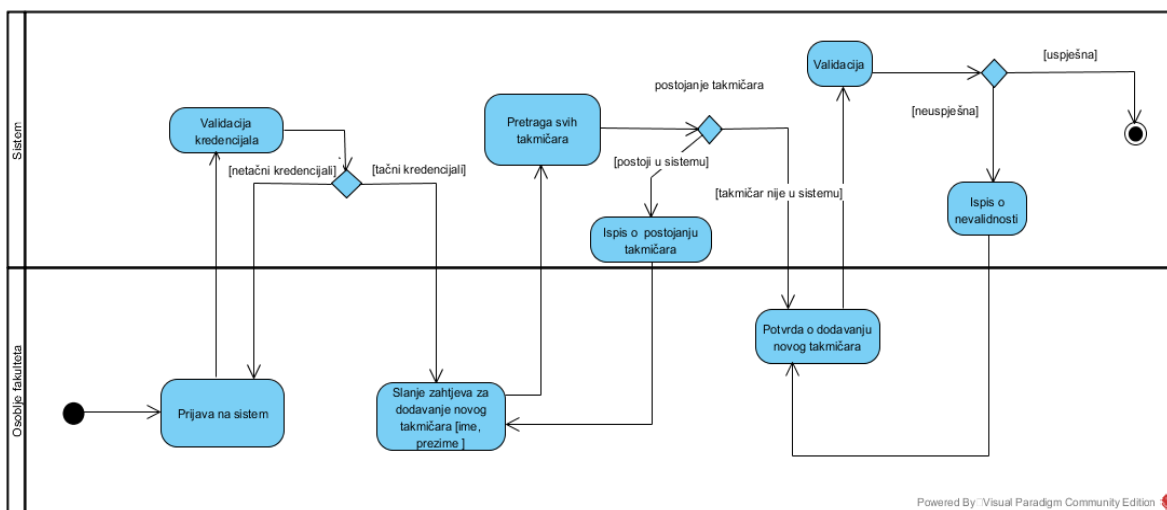
U nastavku je dat detaljniji opis ovih funkcionalnosti, kao i grafički prikaz na dijagramima aktivnosti.

Prijavljivanje takmičara:

Opis	Korisnik pristupa sistemu sa administratorskim računom, te putem odgovarajuće forme unosi podatke potrebne kako bi se prijavio novi takmičar ma odabrano takmičenje.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa permisijama administratora.
Ulaz	Ime i prezime novog takmičara, broj indeksa, te godina studija.

Uslovi validacije	Svi podaci imaju validne vrijednosti, te novi takmičar i odabrano takmičenje postoje u sistemu.
Procesiranje	Sistem obrađuje unesene podatke, provjera da li su uslovi validacije zadovoljeni, te prijavljuje takmičara na takmičenje.
Izlaz	Potvrda o uspješnom prijavljivanju takmičara ili prijava greške o neispravnosti dodavanja podataka ili nevalidnosti podataka.
Prioritet	Visok

Tabela 6: Dodavanje takmičara



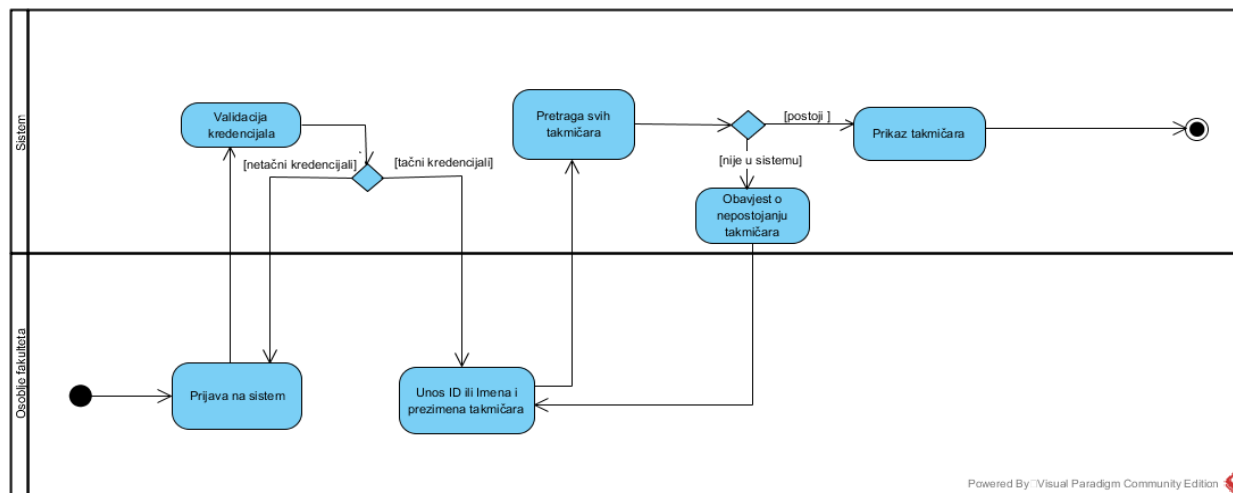
Slika 5: Dijagram aktivnosti za proces dodavanja novnog takmičara

Pregled takmičara prijavljenih na takmičenja:

Opis	Korisnik pristupa sistemu te pregleda listu pronađenih takmičara koji su prijavljeni na neko takmičenje. Prikazane su sve prijave svakog takmičara an takmičenja.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa svojim korisničkim računom.
Ulaz	/
Uslovi validacije	/

Procesiranje	Sistem dobavlja podatke o takmičarima te prikazuje na ekranu.
Izlaz	Prikaz podataka takmičara ili informacija o tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Visok

Tabela 7: Pregled takmičara



Slika 6: Dijagram aktivnosti za pregled takmičara

1.1.3 Upravljanje podacima o rezultatima takmičenja

Korisnik sistema koji ima dozvoljen pristup za upravljanje podacima ovog sistema ulazi na sistem i ima mogućnost da mijenja, briše, dodaje i pregledava rezultate za takmičenja. Rezultati se mogu dodavati isključivo kada je vrijeme takmičenja završeno. Vrijeme takmičenja je jedna od stavki koja opisuje takmičenje. Pri unošenju rezultata takmičenja, ID takmičenja mora biti jedinstven kao i ID takmičara. Na jedno takmičenje jedan takmičar se ne može prijaviti više puta, to bi uticalo na analize rezultata koje će se spomenuti u sljedećem poglavlju.

Funkcionalnosti koje ulaze u okvir upravljanja podacima o takmičarima su :

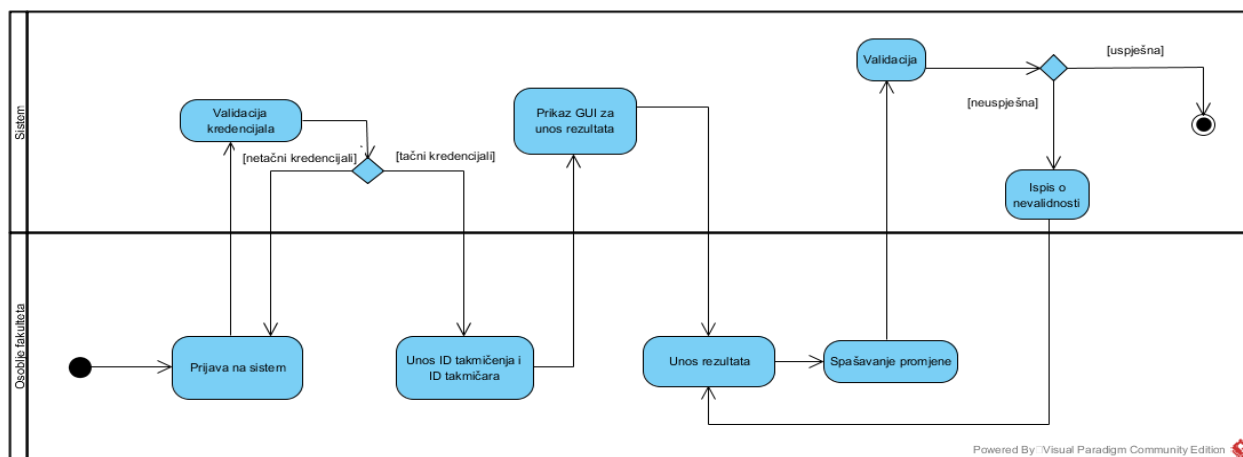
1. Dodavanje rezultata takmičenja
2. Pregled rezultata takmičenja
3. Izmjena podataka o rezultatima takmičenja

U nastavku je dat detaljniji opis ovih funkcionalnosti, kao i grafički prikaz na dijagramima aktivnosti.

Dodavanje rezultata takmičenja:

Opis	Korisnik pristupa sistemu sa administratorskim računom, pretražuje takmičenja te odabire ono za koje želi dodati rezultate. Putem odgovarajuće forme vrši upload CSV datoteke koja sadrži rezultate.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa permisijama administratora, te posjeduje vlasništvo nad odabranim takmičenjem, i takmičenje je završeno.
Ulaz	Datoteka striktno mora biti formatirana u obliku uređenih parova (broj indeksa, broj bodova) kako bi se rezultati mogli pročitati i upisati u sistem.
Uslovi validacije	Vrši se validacija unijetih podataka, takmičenje mora biti završeno.
Procesiranje	Sistem za svaki unos vrši validaciju podataka te dodaje podatke o ostvarenom rezultatu ukoliko su svi podaci validni.
Izlaz	Potvrda o uspješnom dodavanju podataka ili prijava greške o nispravnosti dodavanja podataka ili nevalidnosti podataka
Prioritet	Visok

Tabela 8: Dodavanje rezultata takmičara

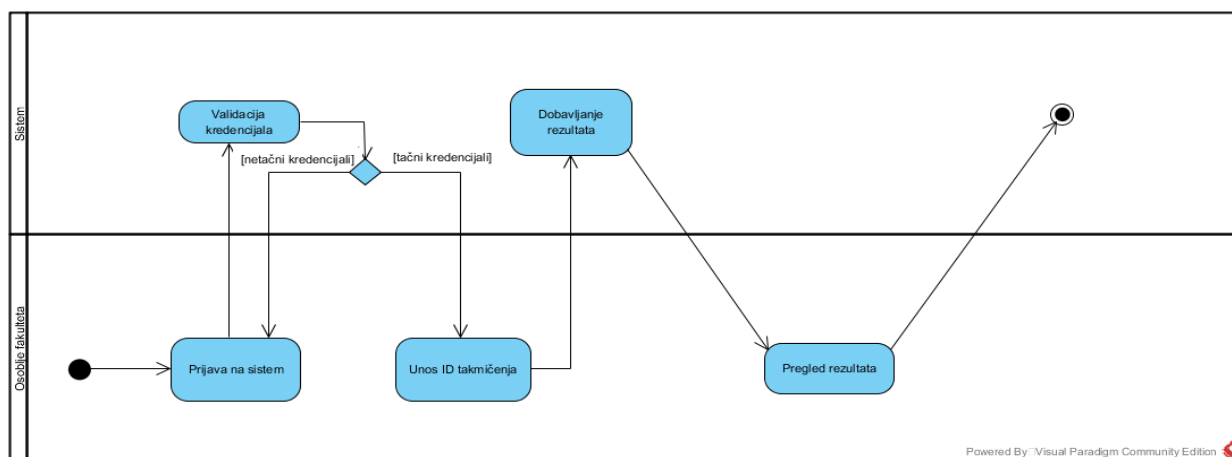


Slika 7: Dijagram aktivnosti za dodavanja rezultata takmičenja

Pregled rezultata takmičenja:

Opis	Korisnik pristupa sistemu, opcionalno unosi pojam pretrage putem odgovarajuće forme, te pregleda listu održanih takmičenja. Odabirom željenog takmičenja, korisniku se prikazuju detaljniji podaci o takmičenju, kao i opcija za prikaz rezultata takmičenja.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa svojim korisničkim računom.
Ulaz	ID takmičenja ili naziv takmičenja.
Uslovi validacije	Odabrano takmičenje je završeno i rezultati su uneseni u sistem.
Procesiranje	Sistem vrši validaciju te dobavlja podatke o rezultatima takmičenja.
Izlaz	Prikaz ostvarenih rezultata takmičara ili informacija o tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Visok

Tabela 9: Pregled rezultata takmičenja

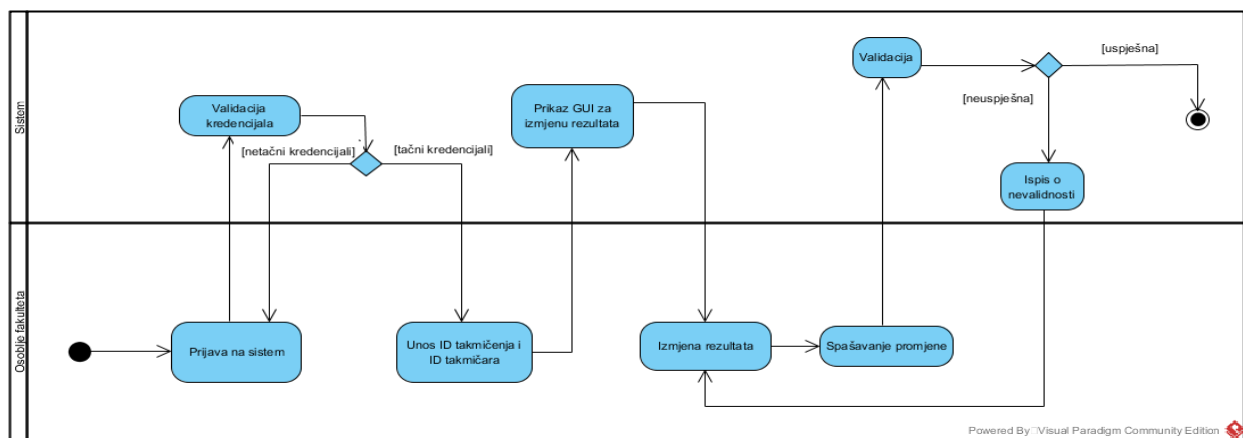


Slika 8: Dijagram aktivnosti za pregled rezultata takmičenja

Izmjena podataka o rezultatima takmičenja:

Opis	Korisnik pristupa sistemu sa administratorskim računom, pretražuje takmičenja te odabire ono za koje želi dodati rezultate. Putem odgovarajuće forme vrši upload CSV datoteke koja sadrži nove rezultate.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa permisijama administratora, te posjeduje vlasništvo nad odabranim takmičenjem.
Ulaz	Ažurirani podaci o rezultatima takmičenja.
Uslovi validacije	Svi podaci moraju biti uneseni te takmičenje mora biti završeno.
Procesiranje	Sistem vrši validaciju navedenih podataka, te ukoliko su svi podaci validni pravi izmjene u bazi podataka sistema.
Izlaz	Potvrda o uspješnoj promjeni podataka ili prijava greške o neispravnosti promjene podataka ili tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Srednji

Tabela 10: Izmjena podataka o rezultatima takmičenja



Slika 9: Dijagram aktivnosti za izmjenu podataka o rezultatima takmičenja

Prijava na takmičenje i odjava sa takmičenja

Opis	Student pristupa sistemu, pretražuje takmičenja te odabire jedno. Nakon odabira prikazuje mu se lista detalja, te opcija za prijavu na takmičenje. Ukoliko je već prijavljen prikazuje se opcija za odjavu umjesto one za prijavu.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem kao student. Takmičenje nije popunjeno.
Ulaz	/
Uslovi validacije	Prijava je moguća ukoliko student nije već prijavljen. Odjava je moguća ukoliko je student već prijavljen.
Procesiranje	Sistem vrši validaciju željene opcije, te prijavljuje ili odjavljuje studenta.
Izlaz	Potvrda o prijavi odnosno odjavi.
Prioritet	Srednji

Tabela 11: Prijava na takmičenje i odjava sa takmičenja

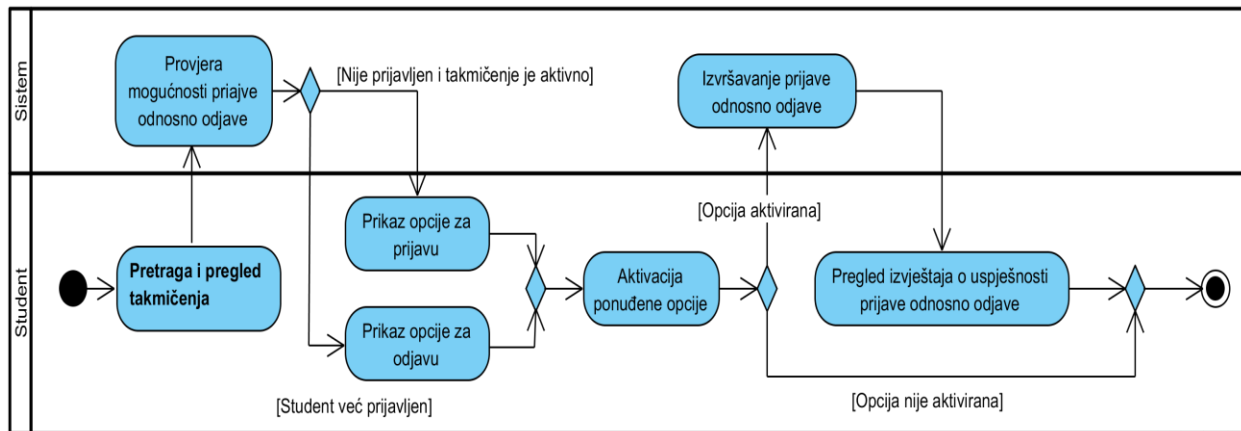


Tabela 12: Prijava na takmičenje

1.1.4 Pregled statističkih podataka o takmičenjima

Uvid u statističke podatke održanih takmičenja je bitan aspekt koji omogućava bolju organizaciju samog takmičenja, te povećavanje kvalitete takmičenja. Informacije koje će biti obuhvaćene u okviru pregleda statističkih podataka o takmičenju su:

1. Broj učešća po oblastima
2. Pregled procenta broja takmičara po pragovima bodovanja
3. Maksimalni broj poena ostvarenih na takmičenjima u okviru oblasti

Pristup ovim podacima će biti omogućen korisnicima putem odvojenog posebnog izbornika. Statistički podaci dostupni svim korisnicima su oni vezani za takmičenja, dok kao dodatnu mogućnost student posjeduje pregled svog ličnog uspjeha ostvarenog na takmičenjima u okviru različitih oblasti.

Pregled učešća po oblastima:

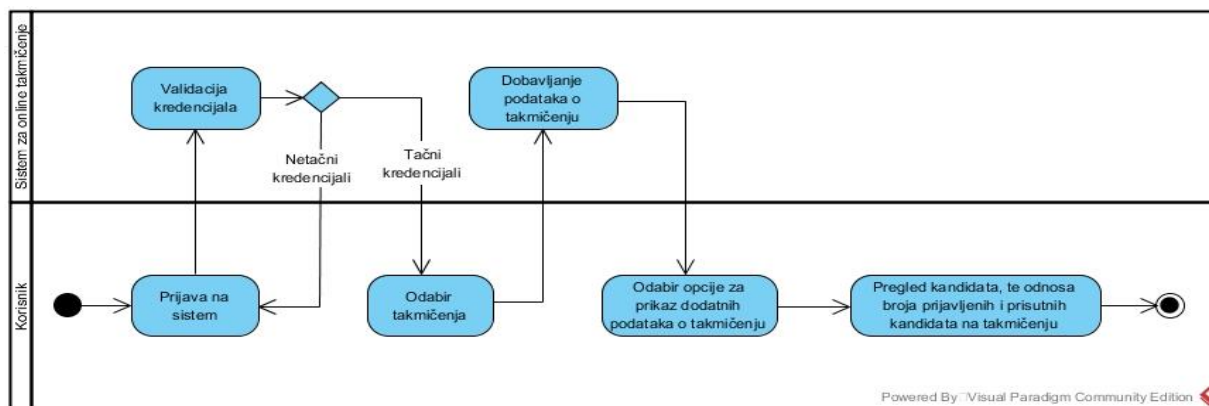
U nastavku je dat detaljniji opis funkcionalnosti za pregled kandidata te odnosno broja prijavljenih kandidata na takmičenju kao i grafički prikaz korištenjem dijagrama aktivnosti.

Opis	Korisnik pristupa sistemu, pretražuje takmičenja te odabire ono za koje želi pregledati dodatne podatke. Odabirom opcije prikazuju se dodatni podaci ispod osnovnih podataka o takmičenju.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem. Korisnik je odabrao takmičenje koje ima barem jednog takmičara te za koje su objavljeni rezultati.
Ulaz	Odabrano takmičenje za koje se pregledaju dodatni podaci.

Uslovi validacije	/
Procesiranje	Sistem dobavlja dodatne podatke o odabranom takmičenju.
Izlaz	Prikaz dodatnih podataka o takmičenju ili informacija o tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Srednji

Tabela 13: Pregled i komparacija broja učešća na takmičenjima grupisanih po oblastima

Dijagram aktivnosti za prethodno opisanu funkcionalnost pregleda kandidata koji su prijavljeni na takmičenje prikazan je u nastavku:



Slika 10: Dijagram aktivnosti za pregled kandidata te odnosa broja prijavljenih i prisutnih kandidata na takmičenju

Pregled procenta broja takmičara po pragovima bodovanja:

Opis	Korisnik pristupa sistemu, pretražuje takmičenja te odabire ono za koje želi pregledati dodatne podatke. Odabirom opcije prikazuju se dodatni podaci ispod osnovnih podataka o takmičenju.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem. Korisnik je odabrao takmičenje koje ima barem jednog takmičara te za koje su objavljeni rezultati.
Ulaz	Odabrano takmičenje za koje se pregledaju dodatni podaci.
Uslovi validacije	/

Procesiranje	Sistem dobavlja dodatne podatke o odabranom takmičenju.
Izlaz	Prikaz odnosno broja takmičara po pragovima ostvarenih bodova u vidu Bar Chart grafikona ili informacija o tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Srednji

Tabela 14: Pregled broja takmičara po pragovima bodovanja

Dijagram aktivnosti za prethodno opisanu funkcionalnost pregleda kandidata po pragovima ostvarenih bodova na takmičenjima iz različitih oblasti.

1.1.5 Pregled statističkih podataka o takmičarima

Pregled statističkih podataka o takmičarima omogućava dodatni uvid u podatke karakteristične za sam uspjeh pojedinačnih takmičara. Informacije koje će biti obuhvaćene u okviru ovog dijela sistema su:

1. pregled ostvarenih rezultata kandidata na takmičenjima iz različitih oblasti
2. pregled prijava po takmičenjima odnosno oblastima na nivou godine

Pristup ovim podacima će biti omogućen studentima. Nakon pristupa sistemu upotrebom putem posebnog izbornika student otvara stranicu za prikaz statističkih podataka. U okviru ove stranice grafički i tabelarno su prikazani statistički podaci iz obje gore navede stavke.

U nastavku je dat detaljniji opis funkcionalnosti za pregled ostvarenih rezultata kandidata na takmičenjima iz različitih oblasti kao i grafički prikaz korištenjem dijagrama aktivnosti.

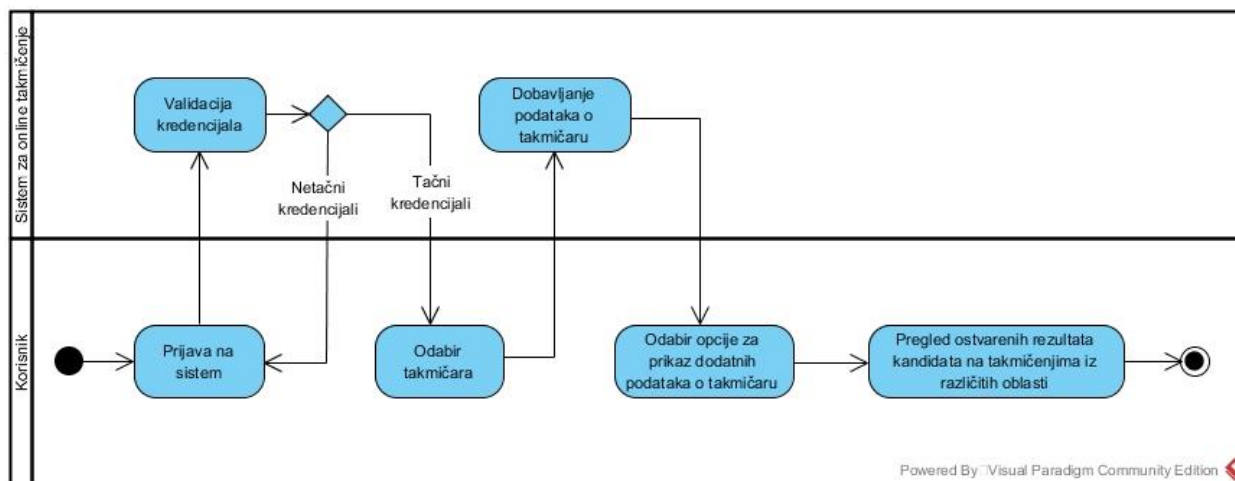
Pregled opšteg uspjeha ostvarenog na takmičenjima iz različitih oblasti:

Opis	Korisnik, odnosno student, pristupa sistemu , odabire opciju za pregled statistike sadržanu u glavnom izborniku aplikacije. Odabirom opcije prikazuju se dodatni podaci na novom ekranu.
Preduslovi	Korisnik je prijavljen na sistem sa nalogom studenta. Korisnik je imao barem jednu prijavu na takmičenje.
Ulaz	/

Uslovi validacije	/
Procesiranje	Sistem dobavlja dodatne podatke
Izlaz	Prikaz ostvarenih rezultata takmičara ili informacija o tipu greške koja je nastala.
Prioritet	Srednji

Tabela 15: Pregled ostvarenih rezultata kandidata

Dijagram aktivnosti za prethodno opisanu funkcionalnost pregleda ostvarenih rezultata takmičara iz različitih oblasti:



Slika 11: Dijagram aktivnosti za pregled ostvarenih rezultata kandidata

2 Dizajn sistema za online takmičenje

Na osnovu date specifikacije se može kreirati konceptualni model koji opisuje strukturu i ponašanje sistema te koji predstavlja osnovu za implementaciju aplikacije. Stoga je u okviru ovog poglavlja dat dizajn strukture sistema za online takmičenje *ETF Competition* koji uključuje opis tehnologija, arhitekture sistema te potrebnih komponenti, objekata i podataka koji će se koristiti prilikom implementacije.

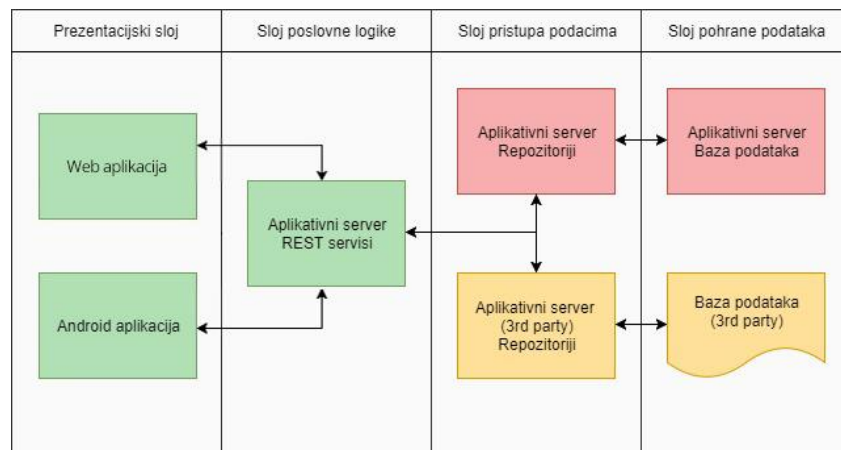
2.1 Arhitektura sistema i tehnologije za razvoj

Tehnologije koje će biti korištene za implementaciju sistema za online takmičenje ETF Competition su:

- Java Android API
- Python Flask micro framework
- SQLAlchemy
- PostgreSQL

U nastavku (Slika 12) je dat grafički prikaz arhitekture na kojoj se zasniva sistem za online takmičenje. Prezentacijski sloj će činiti Android aplikacija te web aplikacija putem koje će korisnici moći vršiti interakciju sa samim sistemom. U pozadini će *Android* aplikacija vršiti komunikaciju sa aplikativnim serverom sa *REST* servisima, što se implementira korištenjem *Python Flask framework-a*, s ciljem razmjene podataka i njihovog prikaza korisniku. Na aplikativnom serveru sa *REST* servisima će se vršiti obrada podataka s ciljem njihovog prilagođavanja za prikaz korisniku ili konačnu pohranu u bazu podataka putem posebno implementiranih repozitorija.

Aplikativni server za obradu podataka može upotrebljavati više repozitorija za dobijanje ili pohranu podataka iz različitih baza podataka, također odabirom ovakve arhitekture je omogućeno i korištenje *3rd party* servisa za uključivanje dodatnih funkcionalnosti koje nude druge aplikacije. Ovakva arhitektura sistema omogućava jednostavnu nadogradnju svakog zasebnog sloja ili njegovu potpunu izmjenu.



Slika 12: Arhitektura aplikacije

2.2 Dijagram klase za razvoj sistema

Na narednoj slici (Slika 13) dat je UML dijagram klase koji prikazuje osnovne klase sistema.

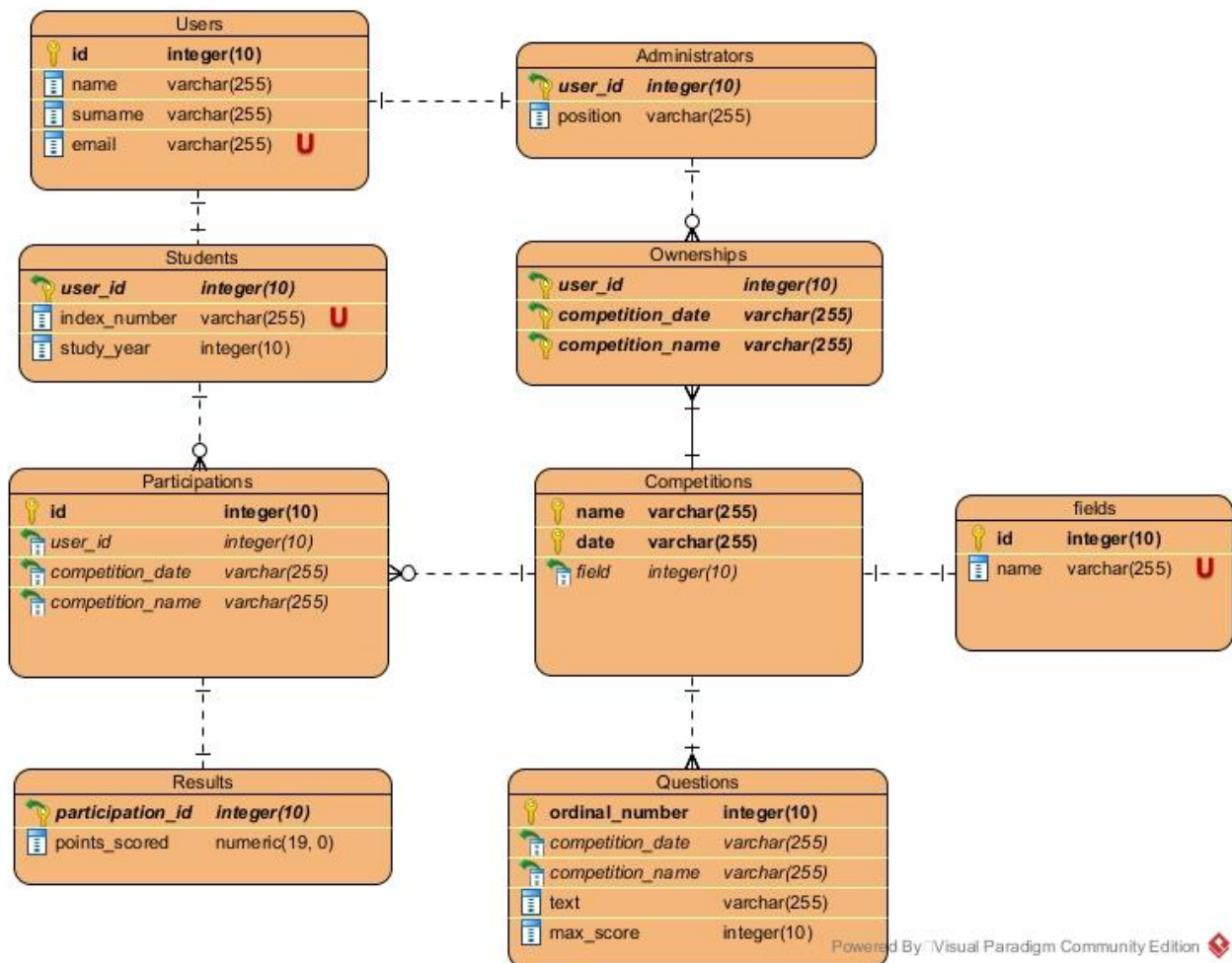


Slika 13: Dijagram klase ETF Competition sistema

2.3 Struktura baze podataka

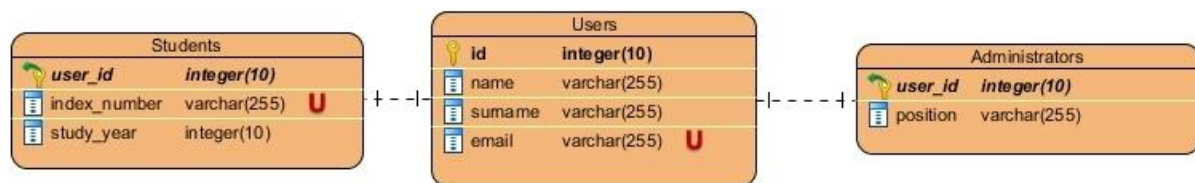
Online sistem za takmičenje *ETF Competition* koristi relacionu bazu podataka koja omogućava definisanje određenih relacija između pohranjenih podataka. Grafički prikaz strukture baze podataka koja se koristi na sloju podataka data je *ER* dijagramom u nastavku na slici (*Slika 14*).

Prikazan je *ER* dijagram master baze u kojoj se čuvaju glavni podaci potrebni za rad sistema, također u nastavku je dat *ER* dijagram dodatne baze podataka koja je slave baza podataka namijenjena za pohranu *read-only* podataka. U početku je planirana pohrana podataka o korisnicima u slave bazu, a zbog organizacije strukture moguće je u svakom trenutku dodavati nove tabele u slave bazu ukoliko ima potrebe.



Slika 14: ER dijagram ETF Competition sistema

U nastavku dat je prikaz *slave* baze za pohranu *read-only* podataka o korisnicima (*Slika 15* Slika 14).



Slika 15 – Dodatna baza podataka za “read-only” podatke

3 Implementacija

3.1 Implementacija modela

U nastavku je dat prikaz klasa modela koje su korištene u implementaciji sistema za kreiranje baze podataka sistema. Za realizaciju objektno-relacionog mapiranja u programskom jeziku *Python* korišten je *SQLAlchemy ORM* koji omogućava mapiranje klasa napisanih u programskom jeziku *Python* u tabele u bazi podataka. *SQLAlchemy* podržava rad sa različitim bazama podataka u koje spada i *PostgreSQL* baza podataka koja se koristi u okviru ovog sistema.

Klase modela su implementirane na način da oslikavaju strukturu koja je prikazana na *ERD* dijagramu sistema, sadrže attribute te veze sa ostalim modelima, poštujući pravila definisana u okviru *SQLAlchemy ORM* alata.

3.1.1 Model *User*

Klasa modela *User* je bazna klasa korištena za pohranu osnovnih podataka o korisnicima sistema iz koje se dalje nasljeđuju klase *Student* te *Administrator*. Implementacija ove klase data je u okviru listinga 3.


```

from flask_login import UserMixin
from sqlalchemy import ForeignKey
from werkzeug.security import generate_password_hash, check_password_hash
from competition import db, login_manager
from competition.utils import Permission
from competition.models.Role import Role

class User(UserMixin, db.Model):
    __tablename__ = 'user'

    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True, index=True)
    name = db.Column(db.String(255), nullable=False)
    surname = db.Column(db.String(255), nullable=False)
    email = db.Column(db.String(255), unique=True, nullable=False,
index=True)
    password_hash = db.Column(db.String(128), index=True)
    type = db.Column(db.String(50), nullable=False)

    role_id = db.Column(db.Integer, ForeignKey("roles.id"))

    def __init__(self, name, surname, email, type):
        self.name = name
        self.surname = surname
        self.email = email
        self.type = type

        # Default role with full access
        if self.role is None:
            self.role = Role.query.filter_by(default=True).first()

    @property
    def password(self):
        raise AttributeError('Password is not a readable attribute')

    @password.setter
    def password(self, pw):
        self.password_hash = generate_password_hash(pw)

    def verify_password(self, pw):
        return check_password_hash(self.password_hash, pw)

    def __repr__(self):
        return '<User: %r>' % self.name

    __mapper_args__ = {
        'polymorphic_identity': 'user',
        'polymorphic_on': type
    }

```

Listing 1

3.1.2 Model Student

Klasa modela *Student* je klasa korištena za kreiranje tabele *Student* u kojoj se pohranjuju dodatni podaci koji su relevantni za studente. Ti podaci su: broj indeksa te godina studija. Također ova klasa modela sadrži definiciju dijela veze sa tabelom „Participation“ kojom je definisano učešće studenta na takmičenjima. Implementacija klase modela *Student* je data na listingu 4.

```
from sqlalchemy import ForeignKey
from sqlalchemy.orm import relationship, backref

from competition import db, Role, Permission
from competition.models import Participation
from competition.models.User import User

class Student(User):
    __tablename__ = 'student'

    user_id = db.Column(db.Integer, ForeignKey("user.id"), primary_key=True)
    index_number = db.Column(db.String(255), unique=True, nullable=False)
    study_year = db.Column(db.Integer, nullable=False)
    participations = relationship("Participation")

    __mapper_args__ = {
        'polymorphic_identity': 'student',
    }

    def __init__(self, name, surname, email, index_number, study_year):
        super(Student, self).__init__(name, surname, email, 'student')
        self.index_number = index_number
        self.study_year = study_year
        self.role =
Role.query.filter_by(permissions=Permission.STUDENT_ACCESS).first()

    def as_dict(self):
        return {c.name: getattr(self, c.name) for c in
self.__table__.columns}

    def is_administrator(self):
        return False
```

Listing 2

3.1.3 Model Administrator

Klasa modela *Administrator* je klasa korištena za kreiranje tabele *Administrator* u kojoj se pohranjuju dodatni podaci koji su relevantni za administratore sistema. Ti podaci su: pozicija (radno mjesto) korisnika. Također ova klasa modela sadrži definiciju dijela veze sa tabelom *Competition* preko dodatne tabele *Ownership* koja definiše koji administratori imaju privilegije za upravljanje podacima nad kojim takmičenjima. Implementacija klase modela *Administrator* je data na listingu 5.

```
from sqlalchemy import ForeignKey
from sqlalchemy.orm import relationship, backref

from competition import db, Permission
from competition.models.Associations import Ownership
from competition.models.Role import Role
from competition.models.User import User

class Administrator(User):
    __tablename__ = 'administrator'

    user_id = db.Column(db.Integer, ForeignKey("user.id"), primary_key=True)
    position = db.Column(db.String(255), nullable=False)
    competitions = relationship("Competition", secondary=Ownership,
backref='administrator')

    __mapper_args__ = {
        'polymorphic_identity': 'administrator',
    }

    def __init__(self, name, surname, email, position):
        super(Administrator, self).__init__(name, surname, email,
'administrator')
        self.position = position
        self.role =
Role.query.filter_by(permissions=Permission.FULL_ACCESS).first()

    def is_administrator(self):
        return True
```

Listing 3

3.1.4 Model Competition

Klasa modela *Competition* je klasa korištena za kreiranje tabele *Competition* u kojoj se pohranjuju podaci koji su relevantni za takmičenja. Ti podaci su: naziv takmičenja, datum takmičenja. Također ova klasa modela sadrži definicije dijela veze sa tabelama: *Field*, čime je definisano kojoj oblasti pripada takmičenje; *Question*, čime je određeno koja su pitanja data na odgovarajućem takmičenju; *Administrator* preko tabele *Ownership*, čime je određeno koji administratori imaju prava vlasništva nad takmičenjem; te *Participation* čime je određeno koji studenti su prijavljeni na dato takmičenje. Implementacija klase modela *Competition* je data na listingu 6.

```
from sqlalchemy import ForeignKey
from sqlalchemy.orm import relationship, backref

from competition import db
from competition.models.Associations import Ownership

class Competition(db.Model):
    __tablename__ = 'competition'

    # id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    name = db.Column(db.String(255), primary_key=True)
    date = db.Column(db.DateTime, primary_key=True)
    field_id = db.Column(db.Integer, ForeignKey("field.id"))
    # field = relationship("Field", backref=db.backref("competition"),
    uselist=False)
    questions = relationship("Question")
    owners = relationship('Administrator', secondary=Ownership,
    backref='competition')
    participations = relationship('Participation')

    def __init__(self, name, date, field_id):
        self.name = name
        self.date = date
        self.field_id = field_id

    def as_dict(self):
        return {c.name: getattr(self, c.name) for c in
self.__table__.columns}

    def is_editable(self, user_id):
        """ Returns True if this competition is editable by the user with
        given id """
        return user_id in [o.id for o in self.owners]
```

Listing 4

3.1.5 Model *Field*

Klasa modela *Field* je klasa korištena za kreiranje tabele *Field* u kojoj se pohranjuju podaci koji su relevantni za oblasti takmičenja. Ova klasa sadrži atribut naziv oblasti, te dio veze sa tabelom *Competition*. Implementacija klase modela *Field* je data na listingu 7.

```
from competition import db

class Field(db.Model):
    __tablename__ = 'field'

    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    name = db.Column(db.String(255), unique=True, nullable=False)
    competitions = db.relationship("Competition", backref='field',
    lazy=False)

    def __init__(self, name):
        self.name = name
```

Listing 5

3.1.6 Model *Question*

Klasa modela *Question* je klasa korištena za kreiranje tabele *Question* u kojoj se pohranjuju podaci koji su relevantni za pitanja za takmičenja. Ova klasa sadrži attribute: tekst pitanja, redni broj pitanja, maksimalan broj bodova koje nosi pitanje, naziv i datum takmičenja za koje je pitanje namijenjeno. Također je u ovoj klasi definisan dio veze sa tabelom *Competition* čime je određena pripadnost pitanja na takmičenju. Implementacija klase modela *Question* je data na listingu 8.

```

class Question(db.Model):
    __tablename__ = 'question'

    __table_args__ = (
        db.ForeignKeyConstraint(
            ['competition_name', 'competition_date'],
            ['competition.name', 'competition.date']
        ),
    )

    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    text = db.Column(db.String(1024), nullable=False)
    ordinal_number = db.Column(db.Integer, nullable=False)
    max_score = db.Column(db.Float, nullable=False)
    competition_name = db.Column(db.String(255))
    competition_date = db.Column(db.DateTime)

    def __init__(self, text, ordinal_number, max_score, competition_name,
competition_date):
        self.text = text
        self.ordinal_number = ordinal_number
        self.max_score = max_score
        self.competition_name = competition_name
        self.competition_date = competition_date

```

Listing 6

3.1.7 Model Result

Klasa modela *Result* je klasa korištena za kreiranje tabele *Result* u kojoj se pohranjuju podaci koji su relevantni za rezultate takmičenja. Ova klasa sadrži atribut broj ostvarenih poena, te ID participacija kojoj odgovara određeni rezultat. Također je u ovoj klasi definisan dio veze sa tabelom *Participation* preko koje je određeno koji student je ostvario dati rezultat i na kojem takmičenju. Implementacija klase modela *Result* je data na listingu 9.

```

from sqlalchemy.orm import relationship
from competition import db

class Result(db.Model):
    __tablename__ = 'result'

    participation_id = db.Column(db.Integer,
db.ForeignKey('participation.id'), primary_key=True)
    participation = relationship("Participation",
backref=db.backref("result", uselist=False))
    points_scored = db.Column(db.Float, nullable=False)

```

Listing 7

3.1.8 Model Participation

Klasa modela *Participation* je klasa korištena za kreiranje tabele *Participation* koja predstavlja *many-to-many* tabelu između studenata i takmičenja s tim da je dodatno već opisana tabela *Result* u vezi sa ovom tabelom. Ova klasa sadrži atribute potrebne za realizaciju povezivanja svih pomenutih tabela te definicije dijelova ovih veza. Implementacija klase modela *Participation* je data na listingu 10.

```
from sqlalchemy import ForeignKey
from sqlalchemy.orm import relationship
from competition import db

class Participation(db.Model):
    __tablename__ = 'participation'

    __table_args__ = (
        db.ForeignKeyConstraint(
            ['competition_name', 'competition_date'],
            ['competition.name', 'competition.date']
        ),
    )
    id = db.Column(db.Integer, primary_key=True)
    user_id = db.Column(db.Integer, ForeignKey("student.user_id"))
    competition_name = db.Column(db.String(255))
    competition_date = db.Column(db.DateTime)

    def __init__(self, user_id, competition_name, competition_date):
        self.user_id = user_id
        self.competition_name = competition_name
        self.competition_date = competition_date
```

Listing 8

3.1.9 Model Ownership

Dodatna definicija tabele *Ownership* data je na drugačiji način u odnosu na prethodno prikazane tabele, s obzirom na to da je tabela *Ownership* samo vezivna *many-to-many* tabela između administratora i takmičenja. Ova tabela sadrži id korisnika (administratora) te naziv i datum takmičenja za koje odgovarajući administrator ima vlasništvo. Implementacija ove tabele je data na listingu 11.

```

from competition import db

Ownership = db.Table(
    'ownership',
    db.Column('id', db.Integer, primary_key=True),
    db.Column('user_id', db.Integer, db.ForeignKey("administrator.user_id")),
    db.Column('competition_name', db.String(255)),
    db.Column('competition_date', db.DateTime),
    db.ForeignKeyConstraint(
        ['competition_name', 'competition_date'],
        ['competition.name', 'competition.date']
    )
)

```

Listing 9

3.2 Prezentacija implementiranih funkcionalnosti

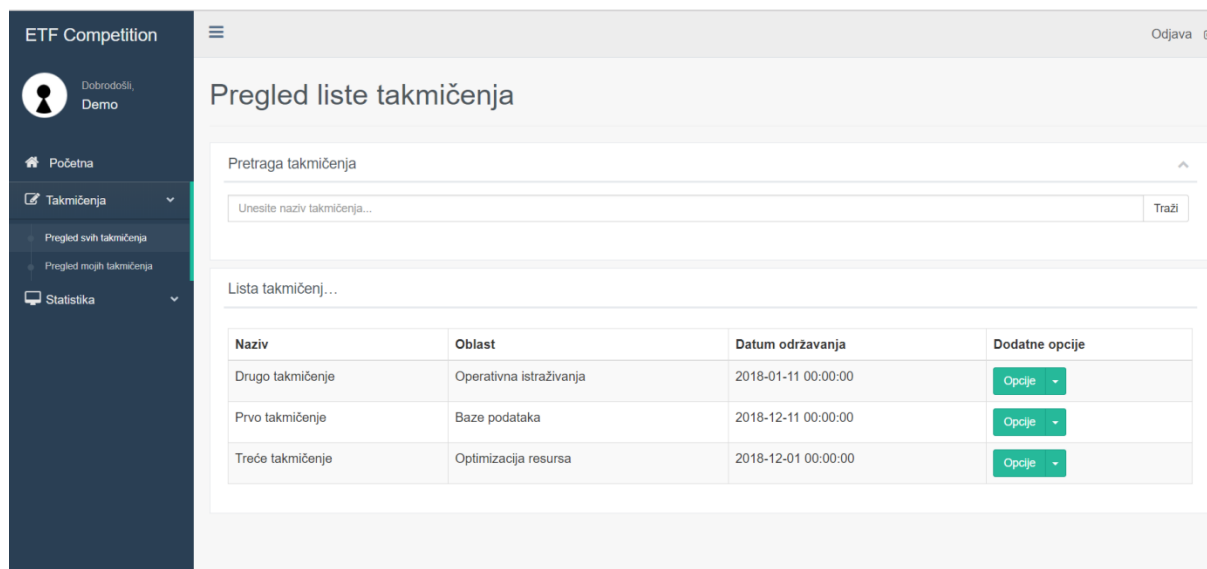
3.2.1 Funkcionalnosti sa studentskim privilegijama

U nastavku je dat prikaz sistema kojim pristupaju korisnici Studenti, tj. korisnici sa privilegijama studenta. Korisnici sa ovom privilegijom mogu pristupati sljedećim dijelovima:

1. Pretraga i pregled podataka o takmičenjima
2. Prijava na takmičenje
3. Pregled takmičenja na koje je student prijavljen
4. Pregled rezultata takmičenja
5. Pregled statistike rezultata takmičenja

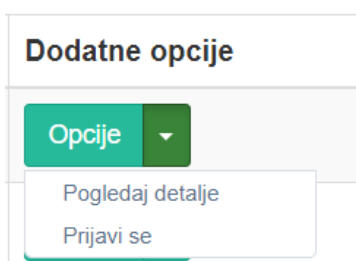
Za korisnika sa pravima studenta prikaz takmičenja ima dvije opcije: "Pregled svih takmičenja" i "Pregled mojih takmičenja". Na sljedećoj slici je dat prikaz dijela sistema za pretragu takmičenja i pregled osnovnih podataka o takmičenjima. Za sva takmičenja prikazani su podaci: naziv takmičenja, oblast za koju je vazano takmičenje, datum i vrijeme takmičenja te dodatne opcije za korisnika.

Pretraga takmičenja vrši se prema nazivu takmičenja te se u listi takmičenja prikazuju rezultati pretrage sa istim podacima kao u inicijalnom prikazu liste takmičenja.



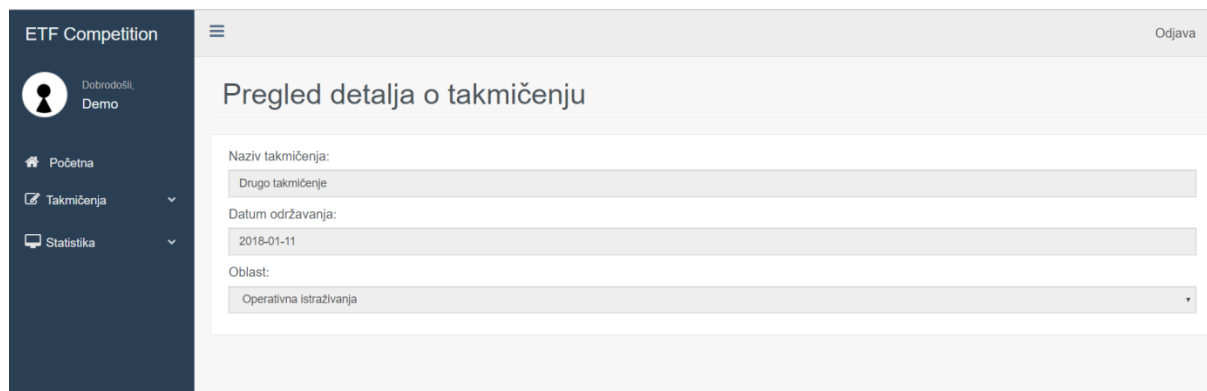
Slika 16

Klikom na “Opcije” su ponuđene dvije mogućnosti: Detaljniji prikaz selektovanog takmičenja i mogućnost prijave na isti.



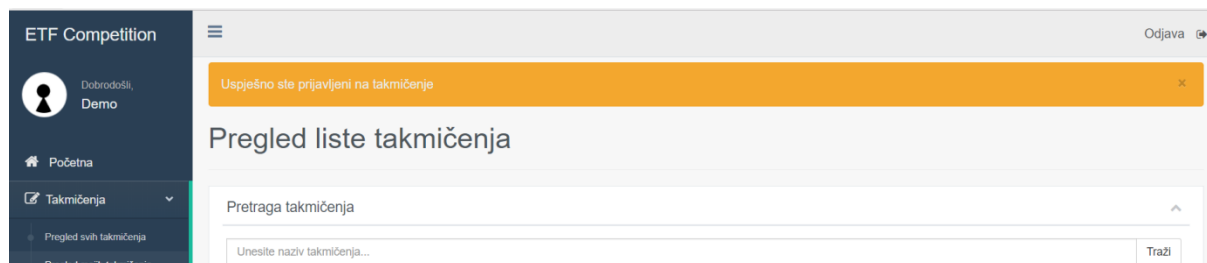
Slika 17

“Pogledaj detalje” preusmjerava stanicu na prikaz o detaljima. Detaljan prikaz takmičenja rezultira prikazom tri kategorije tj. naziv takmičenja, datum održavanja i oblast takmičenja, te ukoliko su objavljeni rezultati takmičenja prikazuju se dodatne opcije za pregled rezultata te statističkih podataka o takmičenju.



Slika 18

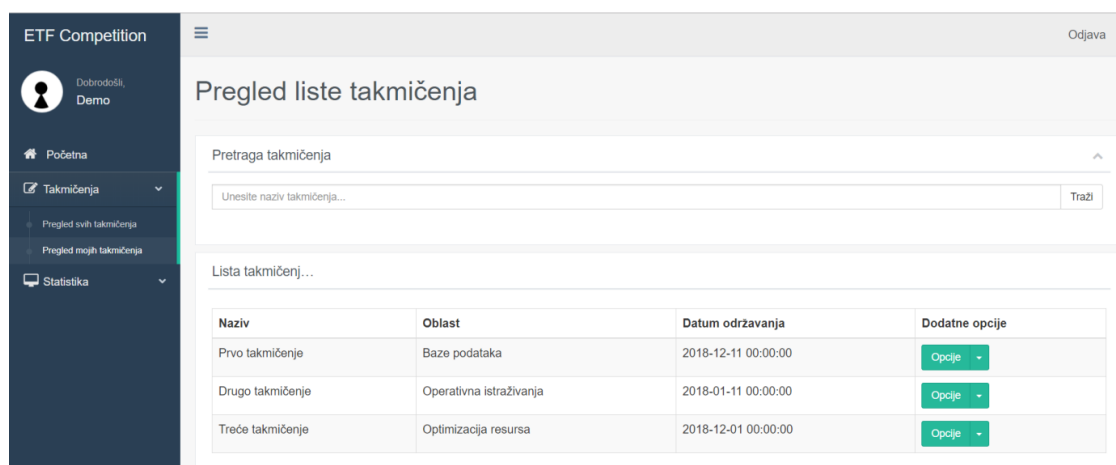
Klikom na “Prijavi se” registrovani korisnik se prijavljuje na to takmičenje i automatski je dodan u listu takmičara. Kao što je prikazano na sljedećoj slici, rezultat ove prijave je ispis na ekran “Uspješno ste prijavljeni na takmičenje”.



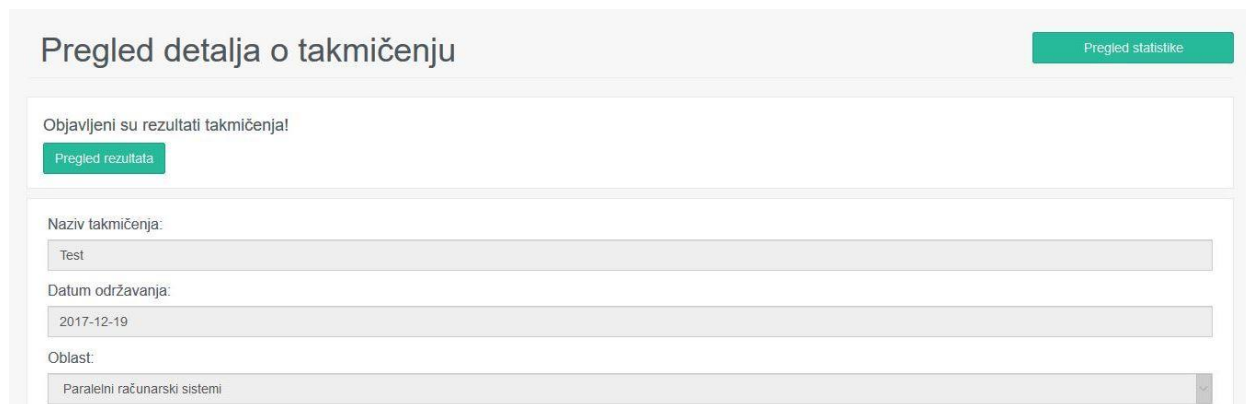
Slika 19

Nakon što se korisnik prijavio na takmičenje, to isto takmičenje se dodaje na listu takmičenja na koji je taj korisnik prijavljen. I to, klikom na “Pregled mojih takmičenja” prikazuje listu svih takmičenja na koje je korisnik prijavljen.

U našem slučaju korisnik je prijavljen na sva takmičenja. Mogućnosti nad ovim prikazom su iste kao i nad “Pregled svih takmičenja”. Prikaz možemo vidjeti na sljedećoj slici.



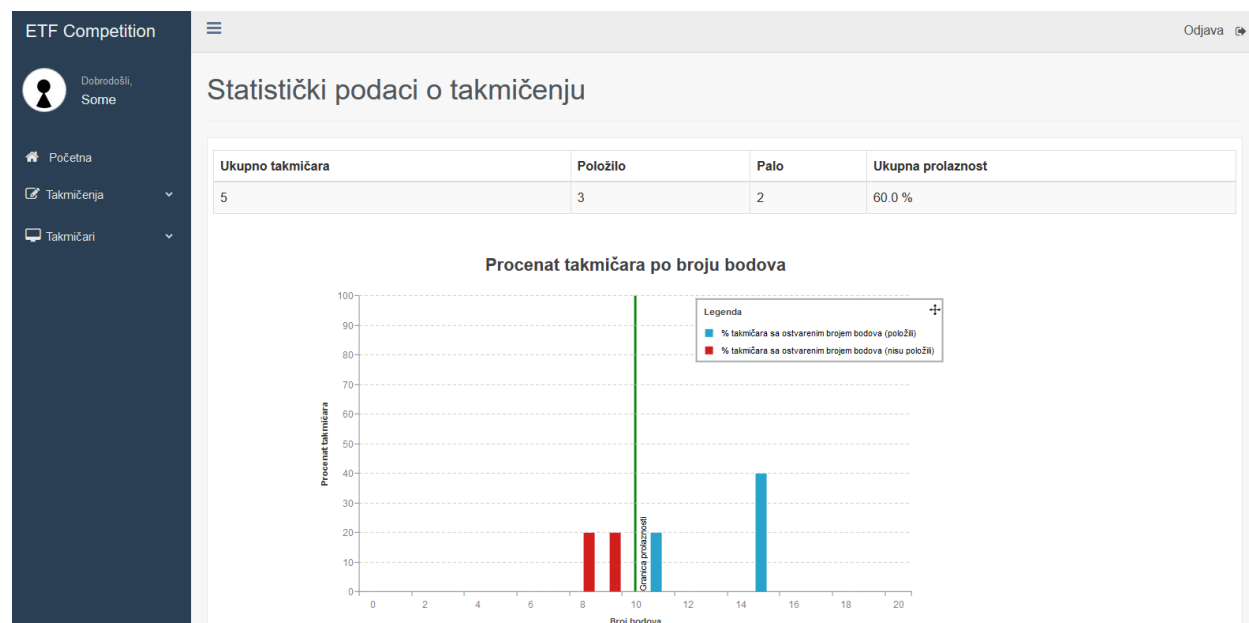
Slika 20



Slika 21

Klikom na dugme “Pregled statistike”, korisniku se prikazuju generalni podaci o takmičenju: ukupan broj kandidata, broj kandidata koji su zadovoljili donju granicu na skali za prolaznost, broj studenata koji su pali, te ukupnu prolaznost u procentima.

Također je dat grafički prikaz procenta kandidata sa ostvarenim brojem bodova koji su pristupili takmičenju. Također je različitim bojama naznačen procenat studenata koji su prošli na takmičenju te onih koji nisu. Na slici 7 je data slika implementiranog dijela za pregled statistike o takmičenju.



Slika 22

Pretraga takmičenja u “Pregled mojih takmičenja” se isto izvršava kao i prethodno spomenuta sa “Pregledom svih takmičenja” tj. vrši se prema nazivu takmičenja te se u listi takmičenja prikazuju rezultati pretrage sa istim podacima kao u inicijalnom prikazu liste takmičenja, prikazano na sljedećoj slici.

The screenshot shows a search interface titled 'Pretraga takmičenja'. It has a search bar with the text 'Drugo' and a 'Traži' button. Below the search bar is a section titled 'Lista takmičenj...' containing a table with search results.

Naziv	Oblast	Datum održavanja	Dodatne opcije
Drugo takmičenje	Operativna istraživanja	2018-01-11 00:00:00	Opcije

Slika 23

U nastavku je opisan dio sistema koji omogućava studentima prikaz ostvarenih rezultata i procentne analize izlaza na takmičenja korisnicima studentima. Kao što vidimo u narednoj slici statistički podaci takmičenja se predstavljaju kroz tri kolone, naziv takmičenja, oblast iz koje je to takmičenje i broj ostvarenih bodova koje je taj korisnik imao na tom takmičenju. Prikaz ovih rezultata su individualni, time da svaki korisnik vidi isključivo svoje rezultate.

Odjava

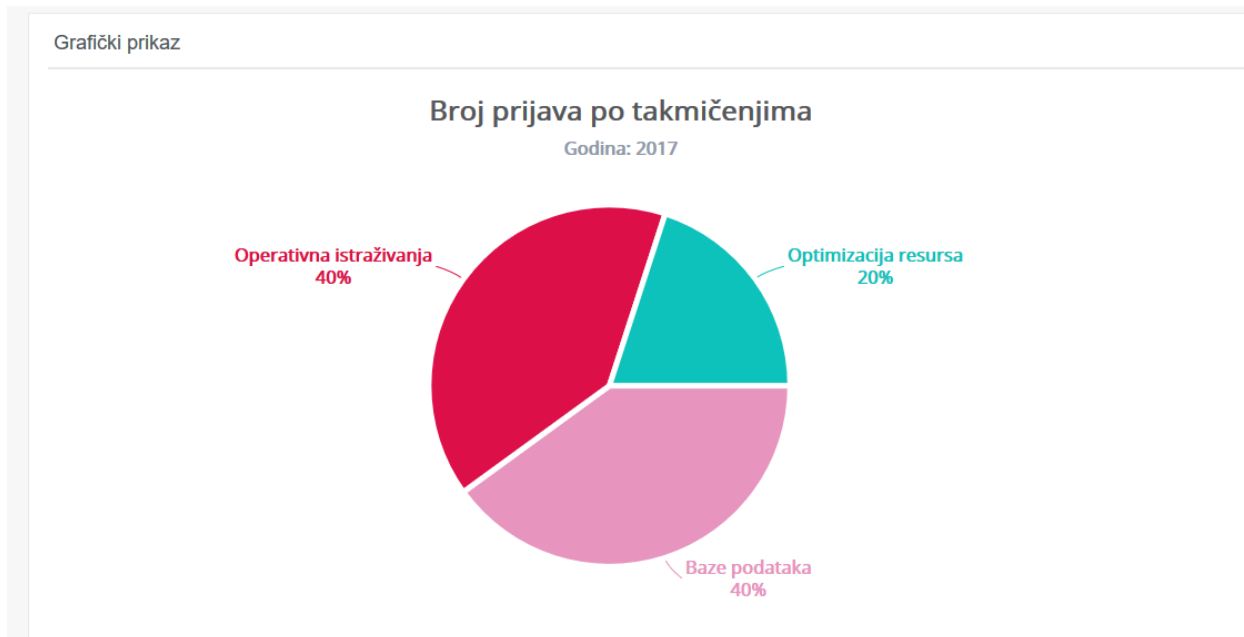
Statistički podaci sa takmičenja

Opći uspjeh

Naziv takmičenja	Oblast	Broj ostvarenih bodova
Prvo takmičenje	Baze podataka	16.0
Drugo takmičenje	Operativna istraživanja	12.0
Treće takmičenje	Optimizacija resursa	19.0

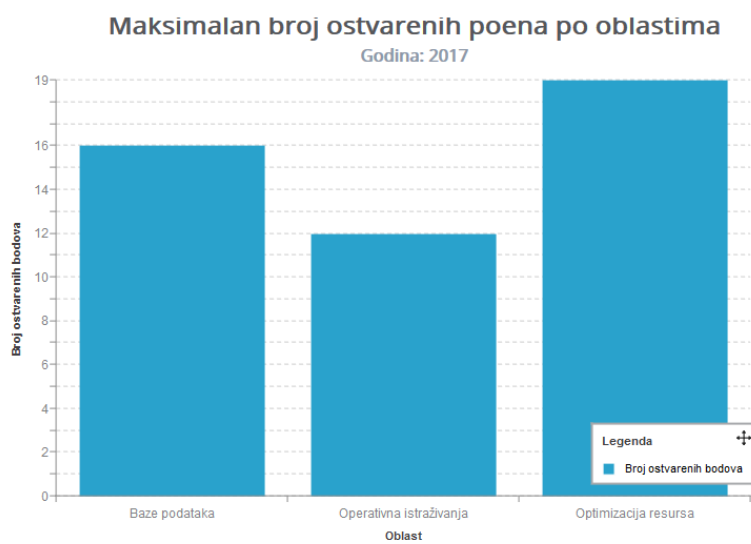
Slika 24

Osim mogućnosti pregleda svojih rezultata, u statistici korisnik ima mogućnost da vidi broj prijava po takmičenjima, isključivo na takmičenja na kojim se on prijavio. Broj prijava je prikazan u postotcima naspram ostalih takmičenja na kojima je takmičar bio prijavljen.



Slika 25

Također je omogućen grafički prikaz ostvarenih rezultata po takmičenjima na grafu „Maksimalan broj ostvarenih poena po oblastima“. Na ovom grafu prikazan je broj ostvarenih bodova studenta po oblastima iz kojih je student izlazio na takmičenja.



Slika 26

3.2.2 Funkcionalnosti sa administratorskim privilegijama

U nastavku je dat prikaz dijelova sistema kojima mogu pristupati korisnici sa administratorskim privilegijama. Administratori također imaju pristup ostalim dijelovima aplikacije kao i korisnici sa studentskim privilegijama koji su već prikazani u prethodnom dijelu. Na ovom mjestu je dat prikaz te opis sljedećih dijelova implementiranog sistema:

1. Pretraga i pregled podataka o takmičenjima
2. Kreiranje takmičenja
3. Izmjena podataka o takmičenju
4. Pregled liste prijavljenih takmičara
5. Dodavanje takmičara
6. Pregled takmičara
7. Dodavanje rezultata takmičenja
8. Pregled rezultata takmičenja
9. Izmjena podataka o rezultatima takmičenja

Na sljedećoj slici je dat prikaz dijela sistema za pretragu takmičenja i pregled osnovnih podataka o takmičenjima. Za sva takmičenja prikazani su podaci: naziv takmičenja, oblast za koju je vazano takmičenje, datum i vrijeme takmičenja te dodatne opcije za korisnika.

Pretraga takmičenja vrši se prema nazivu takmičenja te se u listi takmičenja prikazuju rezultati pretrage sa istim podacima kao u inicijalnom prikazu liste takmičenja.

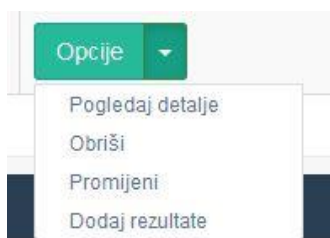
The screenshot shows the 'ETF Competition' application interface. On the left is a dark blue sidebar with a user profile 'Dobrodošli, Some' and navigation links: 'Početna', 'Takmičenja' (selected), and 'Takmičari'. The 'Takmičenja' menu has sub-items: 'Pregled svih takmičenja', 'Pregled mojih takmičenja', and 'Kreiraj novo takmičenje'. The main content area is titled 'Pregled liste takmičenja' and features a search bar 'Pretraga takmičenja' with the placeholder 'Unesite naziv takmičenja...' and a 'Traži' button. Below the search bar is a table titled 'Lista takmičenja' with the following data:

Naziv	Oblast	Datum održavanja	Dodatne opcije
Drugo takmičenje	Baze podataka	2018-11-01 00:00:00	Opcije
Prvo takmičenje	Baze podataka	2018-11-12 00:00:00	Opcije
Treće takmičenje	Baze podataka	2018-01-12 00:00:00	Opcije
Test	Paralelni računarski sistemi	2017-12-19 00:00:00	Opcije

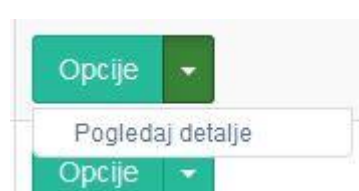
Slika 27

Klikom na dugme u koloni dodatne opcije se prikazuju dodatne akcije koje korisnik može izvršiti u zavisnosti od privilegija koje su dodijeljene odgovarajućem korisniku. Na slici 10 su prikazane dodatne opcije za korisnika koji ima dodijeljene privilegije vlasništva nad takmičenjem. Prilikom kreiranja takmičenja administrator može dodijeliti drugim korisnicima sa administratorskim privilegijama prava za upravljanje podacima nad takmičenjem. Sa druge strane ukoliko korisnik nema privilegije vlasništva nad takmičenjem prikazuju se dodatne opcije kao na slici 11.

Opcija “Pogledaj detalje” omogućava korisnicima pristup dijelu sistema za pregled detaljnijih podataka o takmičenjima, kao što su statistički podaci o takmičenju, rezultati takmičenja, pregled prijavljenih takmičara i slično. Opcija “Obriši” omogućava brisanje takmičenja iz sistema čime se i gube svi podaci o datom takmičenju. Opcija “Promijeni” omogućava izmjene podataka za odgovarajuće takmičenje, te opcija “Dodaj rezultate” omogućava administratorima dodavanje rezultata takmičenja. Ovi dijelovi sistema su također opisani i prikazani u nastavku.



Slika 28

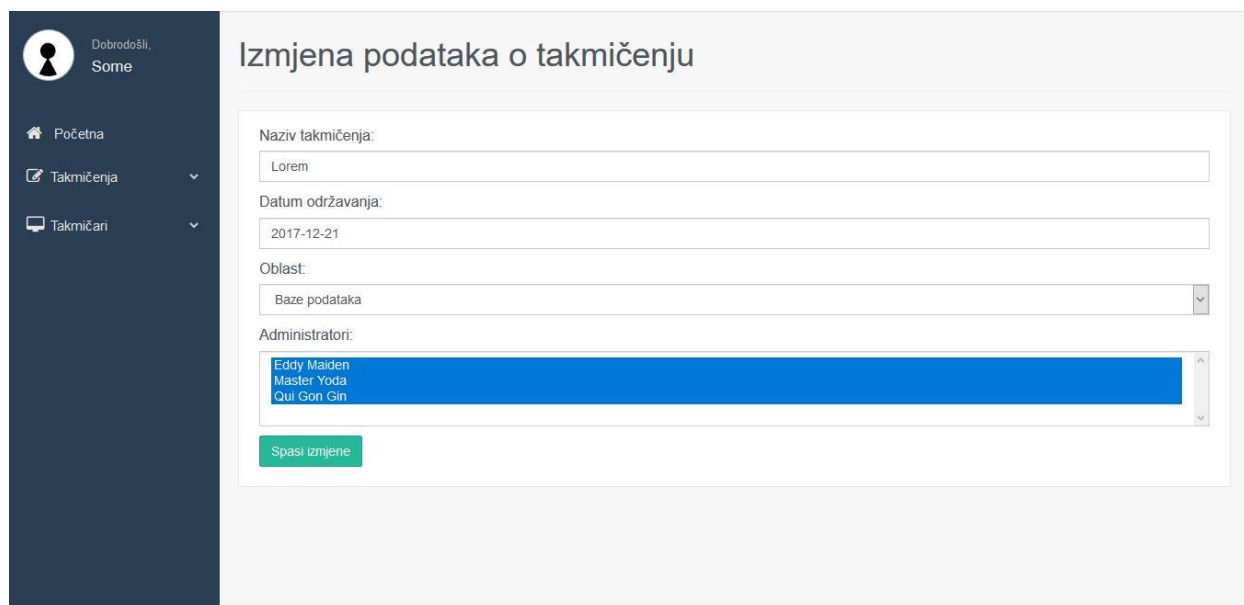


Slika 29

Na slici u nastavku je dat prikaz dijela sistema za kreiranje novog takmičenja koje mogu izvršiti korisnici sa administratorskim privilegijama. Potrebno je da korisnik unese osnovne podatke o takmičenju te, kao što je već opisano, može odabrati i druge korisnike sa administratorskim privilegijama kojima će biti dodijeljene privilegije vlasništva takmičenja čime dobiju mogućnost upravljanja podacima o takmičenju.

Slika 30

Na slici u nastavku je dat prikaz dijela sistema za izmjenu podataka o takmičenju. Korisnik ovom dijelu može pristupiti tako što na gore prikazanom dijelu za prikaz i pretragu svih takmičenja odabere opciju “Promijeni” klikom na dodatne opcije za odgovarajuće takmičenje. Pri tom korisnik mora imati prava vlasništva nad takmičenjem u protivnom se ova opcija neće prikazati na ekranu.



The screenshot shows a web interface for editing competition data. On the left is a dark blue sidebar with a user profile 'Dobrodošli, Some' and navigation links: 'Početna', 'Takmičenja', and 'Takmičari'. The main content area is titled 'Izmjena podataka o takmičenju'. It contains a form with the following fields: 'Naziv takmičenja' (text input with 'Lorem'), 'Datum održavanja' (text input with '2017-12-21'), 'Oblast' (dropdown menu with 'Baze podataka'), and 'Administratori' (a blue list box containing 'Eddy Maiden', 'Master Yoda', and 'Qui Gon Gin'). A green button labeled 'Spasi izmjene' is located below the administrators list.

Slika 31

Dio sistema za pregled detalja o takmičenju se u određenoj mjeri razlikuje u odnosu na privilegije korisnika koji pristupa ovom dijelu. Ranije je prikazan ovaj dio za korisnike sa studentskim privilegijama. Administratori na ovom mjestu imaju uvid u dodatne informacije kao što su pregled prijavljenih takmičara na takmičenju, te prikaz drugih administratora koji također imaju opisana prava vlasništva nad takmičenjem. Također kao i korisnici sa studentskim privilegijama administrator imaju uvid u statističke podatke o takmičenju te pregled samih rezultata takmičenja.

Pregled detalja o takmičenju

Objavljeni su rezultati takmičenja!

Pregled rezultata

Naziv takmičenja:

Test

Datum održavanja:

2017-12-19

Oblast:

Paralelni računarski sistemi

Administratori:

Eddy Mäden
Master Yoda
Qui Gon Gin

Pregled prijava na takmičenje

Ime	Prezime	Broj indeksa	Godina studija
Mary	Lilly	10002	1
Jolly	Foster	10003	1

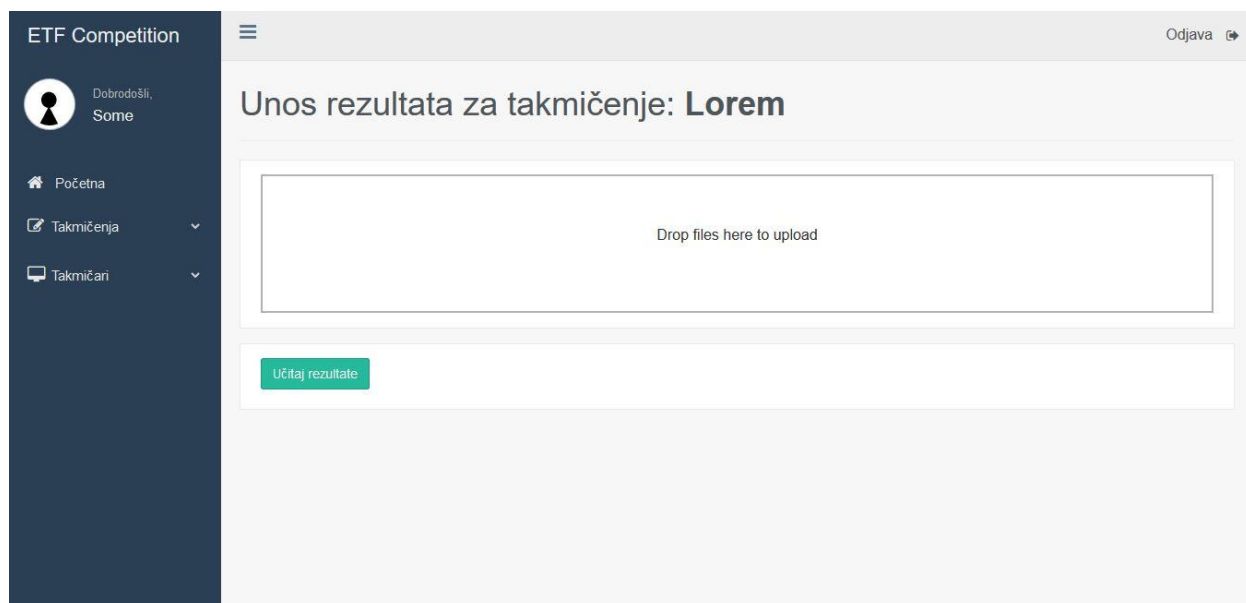
Slika 32

Na sljedećoj slici je prikazan dio sistema koji omogućava administratorima sa pravom vlasništva nad takmičenjem da izvrše upload rezultata takmičenja u vidu fajla sa ekstenzijom “.csv”. Nakon uploada rezultata klikom na dugme učitaj rezultate se vrši validacija te upis rezultata u bazu podataka. Prilikom upisa u bazu podataka mora biti odabrano takmičenje za koje se vrši upis te se provjerava naziv i datum takmičenja (što ujedno predstavlja i kompozitni primarni ključ u tabeli takmičenje) također svi brojevi indeksa za takmičare moraju biti ispravni, tačnije takmičari sa odgovarajućim brojem indeksa moraju postojati u sistemu te također moraju biti prijavljeni na to takmičenje.

Prilikom izmjene rezultata I ponovnog uploada na sistem vrši se prepisivanje ranije unesenih podataka čime se zadržavaju nove vrijednosti u bazi podataka sistema. Fajl koji se uploada na sistem za unos rezultata u bazu podataka mora biti struktuiran na sljedeći način:

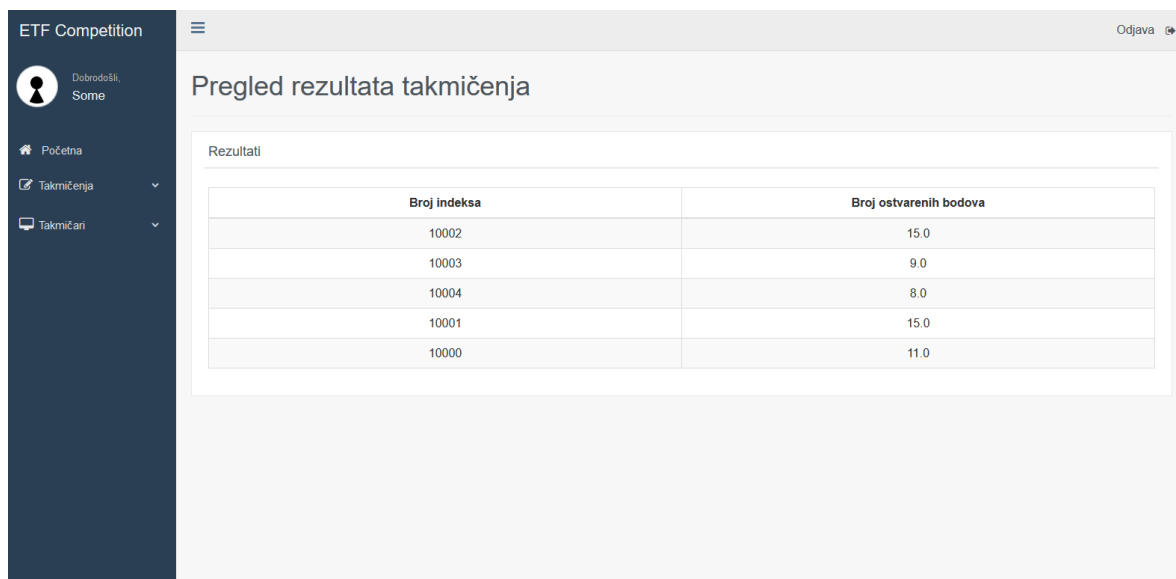
```
broj_indeksa,broj_bodova
10000,11
10001,15
10002,15
10003,9
10004,8
```

Listing 10 - prikaz formata csv fajla za upload rezultata takmičenja



Slika 33

Nakon uploada rezultata klikom na dugme pregled rezultata se može vidjeti da su podaci uneseni u bazu podataka te su prikazani tabelarno.



Slika 34

U nastavku je dat opis dijela sistema koji je vezan za takmičare, te su opisani i prikazani dijelovi za prijavu takmičara na takmičenje te pregled svih prijava na svim takmičenjima. Pored mogućnosti da se takmičar sa svojim računom prijavi na takmičenje postoji i mogućnost da korisnik sa administratorskim privilegijama ručno prijavi takmičara na određeno takmičenje. Tom prilikom je potrebno da u polja unese bilo koji od podataka o takmičaru te izvrši pretragu takmičara.

Nakon pretrage klikom na dugme pokraj podataka odgovarajućeg takmičara u tabeli za rezultate pretrage se selektuje takmičar za prijavu. Ovo je prikazano na slici 17. Također je potrebno odabrati i takmičenje za koje se takmičar prijavljuje što je prikazano na slici 18. Administrator također izvršava pretragu takmičenja te klikom na dugme pokraj podataka odgovarajućeg takmičenja u tabeli za rezultate pretrage takmičenja vrši selekciju željenog takmičenja.

ETF Competition

Dobrodošli, Some

Početna

Takmičenja

Takmičari

Pregled prijava

Dodaj novog takmičara

Dodavanje takmičara na takmičenje

Ime: Jolly

Prezime: Foster

Broj indeksa: 10003

Godina studija: 1

Pretraži studente

Ime	Prezime	Broj indeksa	Godina studija	
Mary	Lilly	10002	1	<input type="radio"/>
Jolly	Foster	10003	1	<input checked="" type="radio"/>
Mike	Young	10004	1	<input type="radio"/>

Takmičenje

Slika 35

Pregled prijava

Dodaj novog takmičara

Pretraži studente

Ime	Prezime	Broj indeksa	Godina studija	
Mary	Lilly	10002	1	<input type="radio"/>
Jolly	Foster	10003	1	<input checked="" type="radio"/>
Mike	Young	10004	1	<input type="radio"/>

Takmičenje

t Traži

Naziv	Oblast	Datum održavanja	
Drugo takmičenje	Baze podataka	2018-11-01 00:00:00	<input checked="" type="radio"/>
Prvo takmičenje	Baze podataka	2018-11-12 00:00:00	<input type="radio"/>
Treće takmičenje	Baze podataka	2018-01-12 00:00:00	<input type="radio"/>
Test	Paralelni računarski sistemi	2017-12-19 00:00:00	<input type="radio"/>

Dodaj takmičara

localhost:5000/competitors/view/all

Slika 36

Klikom na dugme "Dodaj takmičara" se izvršava prijava takmičara te se podaci spašavaju u bazu podataka.

Na sljedećoj slici dat je prikaz dijela sistema za pregled svih prijava na takmičenja i osnovnih podataka o prijavljenim takmičarima. Za svaku izvršenu prijavu prikazuju se podaci o takmičaru (ime, prezime, broj indeksa, godina studija) te podaci o takmičenju (naziv takmičenja, datum i vrijeme održavanja).

The screenshot shows the 'ETF Competition' application interface. On the left is a dark blue sidebar with a user profile 'Dobrodošli, Some' and navigation options: 'Početna', 'Takmičenja', 'Takmičari', 'Pregled prijava', and 'Dodaj novog takmičara'. The main area is titled 'Pregled svih prijava na takmičenja' and contains a table with the following data:

Ime	Prezime	Broj indeksa	Godina studija	Naziv takmičenja	Datum takmičenja	
John	Doe	10000	3	Test	2017-12-19 00:00:00	Izmjeni
Demo	User	10001	2	Drugo takmičenje	2018-11-01 00:00:00	Izmjeni
Demo	User	10001	2	Lorem	2017-12-21 00:00:00	Izmjeni
Demo	User	10001	2	Prvo takmičenje	2018-11-12 00:00:00	Izmjeni
Demo	User	10001	2	Test	2017-12-19 00:00:00	Izmjeni
Mary	Lilly	10002	1	Treće takmičenje	2018-01-12 00:00:00	Izmjeni
Mary	Lilly	10002	1	Lorem	2017-12-21 00:00:00	Izmjeni
Mary	Lilly	10002	1	Prvo takmičenje	2018-11-12 00:00:00	Izmjeni
Mary	Lilly	10002	1	Test	2017-12-19 00:00:00	Izmjeni
Jolly	Foster	10003	1	Test	2017-12-19 00:00:00	Izmjeni

Slika 37

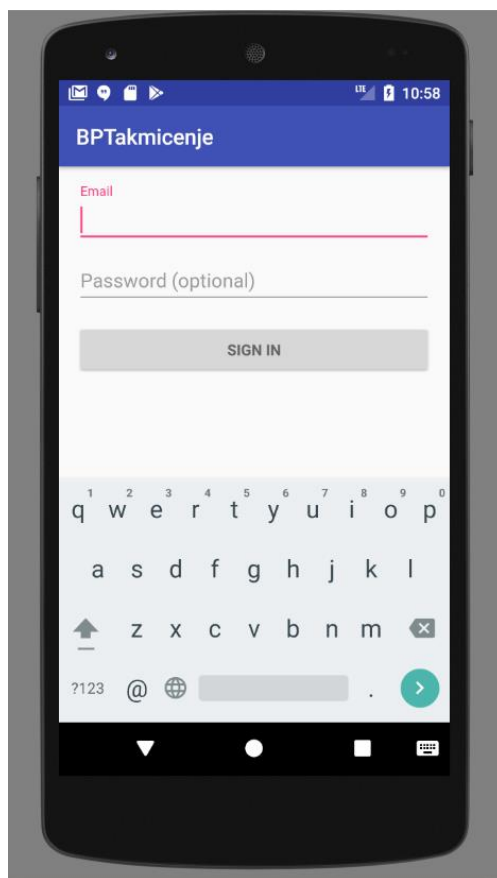
4 Prezentacija implementiranih funkcionalnosti na Androidu

U nastavku je dat prikaz sistema kojim pristupaju korisnici Studenti na Androidu, tj. korisnici sa privilegijama studenta. Korisnici sa ovom privilegijom mogu pristupati sljedećim dijelovima:

1. Prijava na sistem
2. Pregled takmičenja na koje je student prijavljen
3. Pregled rezultata takmičenja za studenta koji je prijavljen

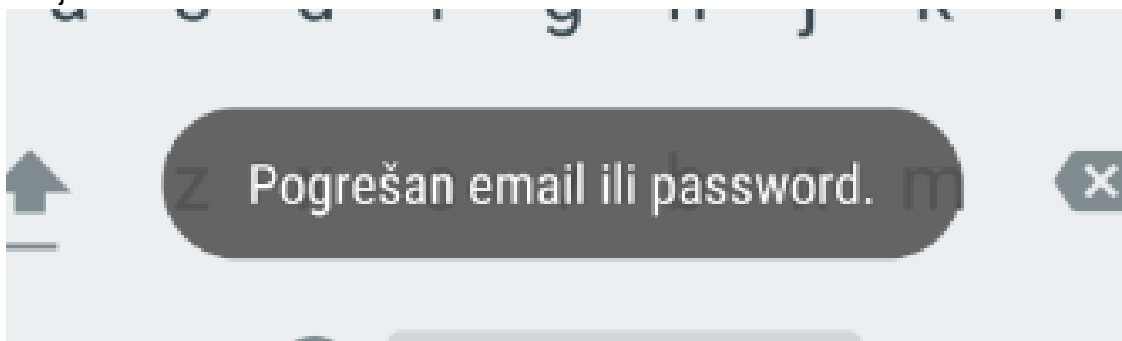
Prijava na sistem

Na slici 38, vidimo interfejse pomoću kojeg korisnik se prijavljuje na mobilnu aplikaciju.



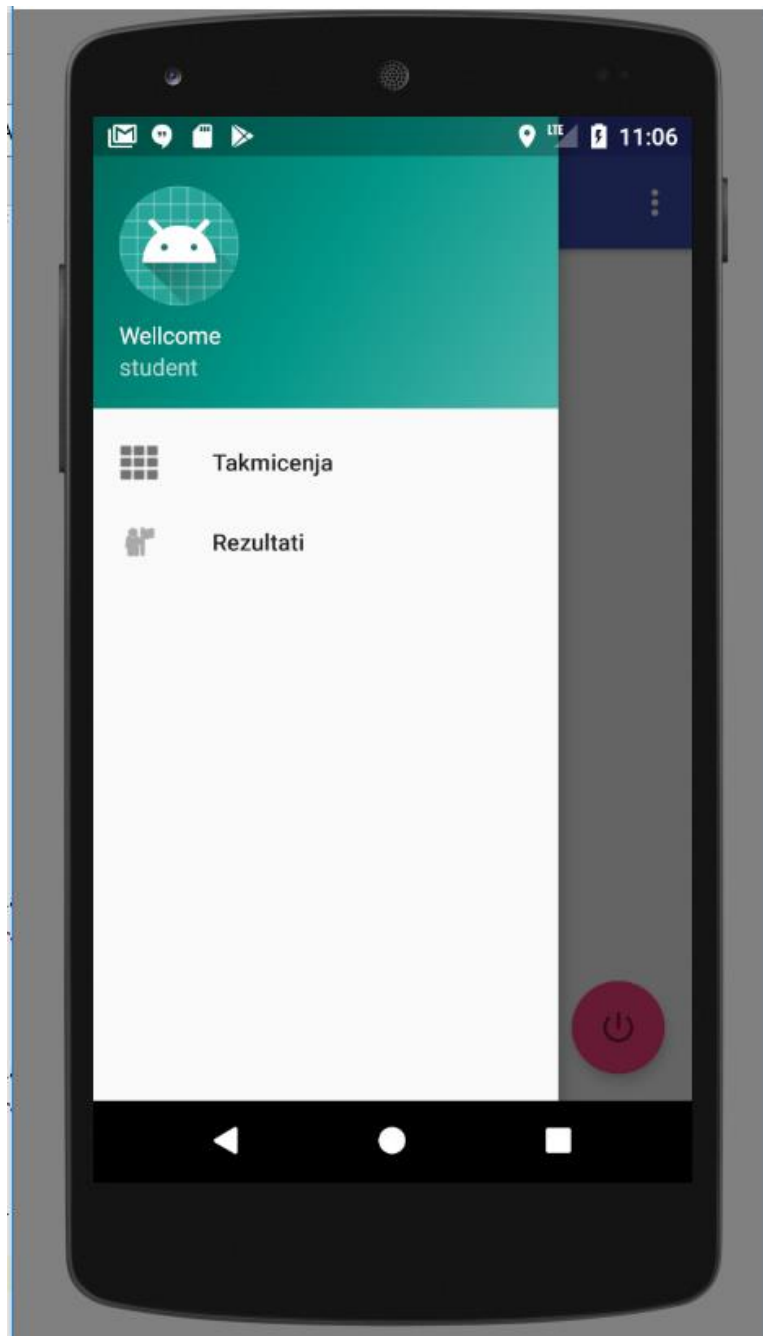
Slika 38

Ako su pri prijavi neispravni kreditencijali onda se prikazuje *popup*, koji indicira na pogresku pri verifikaciji. Prikazano na slici 39.



Slika 39

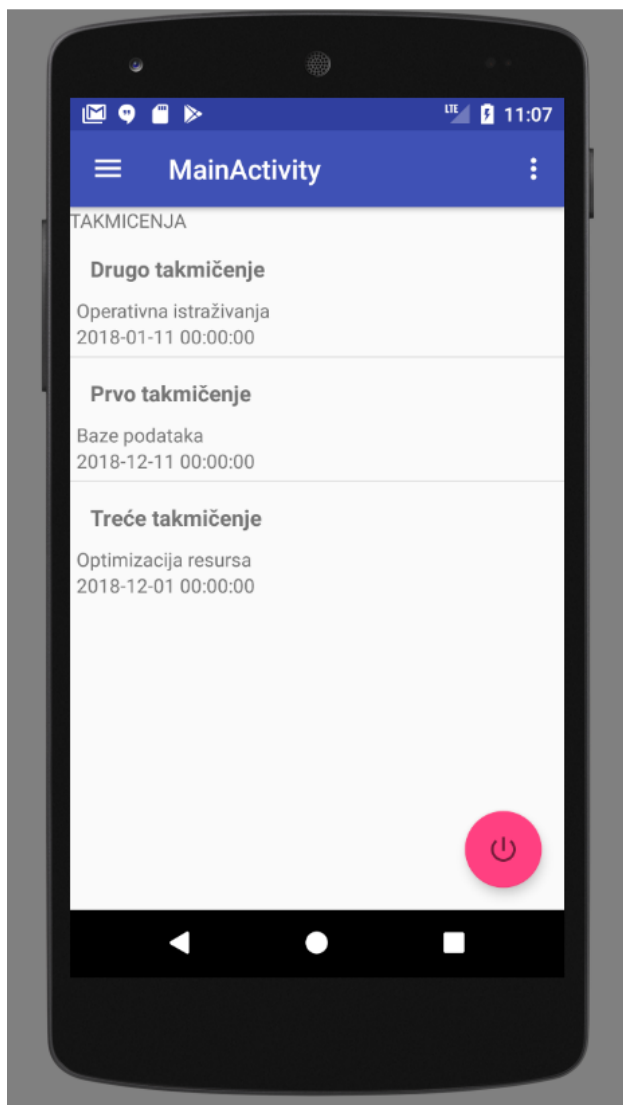
Dodatno, korisniku je obezbjeđena navigacija između rezultata i takmičenja, prikazana na sljedećoj slici.



Slika 40

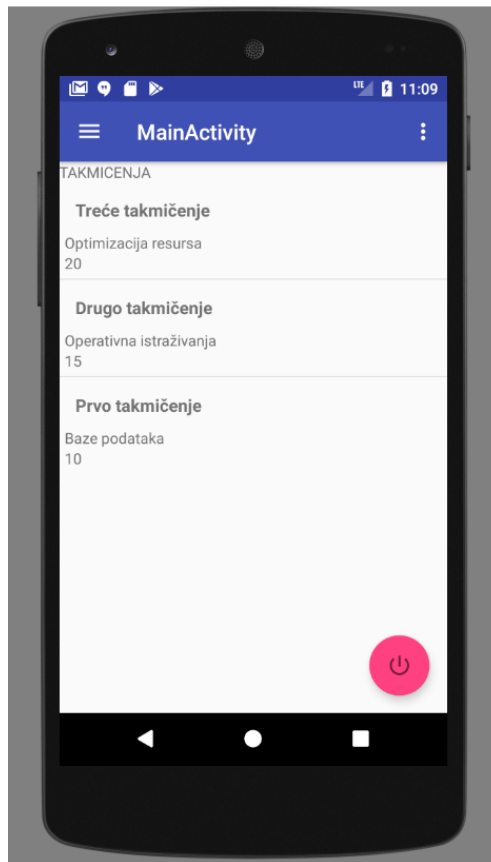
Klikom na Takmicenja, korisnik moze vidjeti sva takmicenja koje postoje.

Android Emulator - Nexus_5_API_26:5554



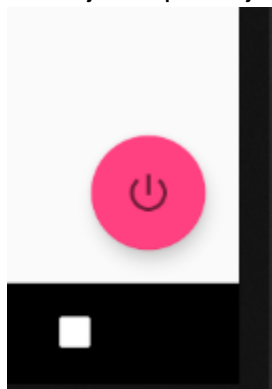
Slika 41

Klikom na rezultate korisnik moze vidjeti sve rezultate lkoji su izasli za premdete na koje je on prijavljen.



Slika 42

Prikaz rezultata su u format, ime takmicenja, premdet I broj bodova koje je taj korisnik ostvario. I na kraju, korisniku je obezbjedjeno da izađe iz aplikacije klikom na



Slika 43