Programsko inženjerstvo

Ak. god. 2023./2024.

BytePit

Dokumentacija, Rev. *1*

Grupa: *Looney Codes*
Voditelj: *Vedran Ćutić*

Datum predaje: *17.11.2023.*

Nastavnik: *Hrvoje Nuić*

Sadržaj

1 Dnevnik promjena dokumentacije **2**

2 Opis projektnog zadatka **4**

3 Specifikacija programske potpore **10**

3.1 Funkcionalni zahtjevi 10

3.1.1 Obrasci uporabe 12

3.1.2 Sekvencijski dijagrami 23

3.2 Ostali zahtjevi 29

4 Arhitektura i dizajn sustava **30**

4.1 Baza podataka 31

4.1.1 Opis tablica 32

4.1.2 Dijagram baze podataka 36

4.2 Dijagram razreda 37

Popis literature **40**

Indeks slika i dijagrama **41**

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe **42**

1. Dnevnik promjena dokumentacije

Kontinuirano osvježavanje

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.1	Preuzet i postavljen predložak.	Nikola Vlahović	20.10.2023.
0.2	Dodan opis projektnog zadatke. Upisani članovi.	Marko Varga	21.10.2023.
0.3	Nadopisan opis projektnog zadatka.	Marina Hrbud	22.10.2023.
0.4	Dodani funkcionalni zahtjevi	Lara Marčec	23.10.2023.
0.5	Dodani opisi obrazaca uporabe	Nikola Vlahović, Lara Marčec	29.10.2023.
0.6	Dodani dijagrami obrazaca uporabe	Jakov Novak, Marko Varga	29.10.2023.
0.7	Dodani opisi ostalih zahtjeva	Lara Marčec	30.10.2023.
0.8	Dodani sekvencijski dijagrami	Lara Marčec	2.11.2023.

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

Rev.	Opis promjene/dodatka	Autori	Datum
0.9	Dodan opis arhitekture i dizajna sustava	Antonio Glavaš	4.11.2023.
0.10	Dodani opis i dijagram baze podataka	Marina Hrbud, Marko Varga	5.11.2023.
0.11	Ispravljen sekvencijski dijagram	Lara Marčec	10.11.2023.
0.12	Dodani dijagrami razreda	Antonio Glavaš	15.11.2023.
0.13	Upisan dnevnik sastajanja	Marina Hrbud	15.11.2023
0.14	Promjene u arhitekturi i dizajnu sustava	Antonio Glavaš	17.11.2023.
0.15	Revizija dijagrama i opisa baze podataka	Vedran Ćutić, Nikola Vlahović	17.11.2023.

2. Opis projektnog zadatka

Projektni zadatak jest razvoj programske podrške za ostvarenje mrežne aplikacije BytePit. Aplikacija predstavlja platformu za rješavanje programerskih zadataka i provođenje natjecanja u programiranju. Aplikacija BytePit pruža ključne mogućnosti kao što su:

- *registracija natjecatelja i voditelja natjecanja*
- *dijeljenje osmišljenih zadataka iz natjecateljskog programiranja*
- *rješavanje zadataka i evaluacija rješenja na temelju testnih primjera*
- *kreiranje i provođenje natjecanja.*

Zbog ovih je mogućnosti aplikacija BytePit od posebnog interesa za odgojno-obrazovne ustanove koje alat mogu koristiti kao dodatak u nastavi predmeta povezanih uz programiranje (provođenje ispita ili domaćih zadaća), sudionike natjecanja u programiranju koji na platformi mogu u slobodno vrijeme vježbati i usavršavati svoje vještine te udruge i druga tijela koja se bave organizacijom natjecanja iz programiranja ili pak promocijom računalne znanosti. IT kompanije bi ovu aplikaciju mogle upotrebljavati kako bi ispitale relevantna znanja i programerske sposobnosti potencijalnih novih zaposlenika.

Aplikacija na početnoj stranici mora nuditi mogućnost registracije novim korisnicima. Proces registracije, uz mogućnost odabira uloge (voditelj natjecanja ili natjecatelj), zahtijeva unos korisničkog imena, fotografije, lozinke, imena, prezimena i adrese e-pošte. Za završetak registracije potrebno je otvoriti poveznicu dobivenu putem e-pošte. Voditeljevu registraciju mora dodatno odobriti administrator, koji pored toga ima ovlasti za upravljanje registriranim korisnicima i njihovim podacima, uključujući dodjelu prava i promjene osobnih podataka.

Tri su osnovna tipa korisnika aplikacije:

- **natjecatelji** — Natjecatelji su osnovni korisnici aplikacije i njezina glavna ciljna skupina. Osnovne usluge koje im se pružaju su sudjelovanje u programerskim natjecanjima, rješavanje zadataka i praćenje svog napretka. Na zahtjev mogu pristupiti zadacima (tijekom ili izvan termina natjecanja) . Mogu

slati programska rješenja na evaluaciju, a nakon natjecanja pratiti i rangiranje s obzirom na ostale natjecatelje. Na profilima natjecatelja, vidljive su različite statistike, uključujući broj točno riješenih zadataka, broj pokušaja rješavanja zadataka te prikaz osvojenih pehara za natjecanja. Natjecatelji mogu organizirati i virtualna natjecanja, koja se temelje na prošlim natjecanjima u kalendaru. Ta natjecanja su aktivna samo za njih, a rangiraju se prema službenim rezultatima originalnih natjecanja. Također, mogu kreirati virtualna natjecanja s nasumično odabranim zadacima, ravnomjerno raspoređenim prema težini zadataka.

- **voditelji** — Voditelji natjecanja organiziraju i upravljaju programerskim natjecanjima na platformi. To uključuje postavljanje natjecanja, dodavanje zadataka i praćenje rezultata sudionika. Prilikom kreiranja novih natjecanja moraju postaviti parametre, kao što su datum objave i trajanje natjecanja, dodati zadatke i po želji slike pehara. Dodavanje programerskih zadataka u natjecanja uključuje i postavljanje njihovih karakteristika – bodova i vremenskog ograničenja, ali i testnih primjera. Profili voditelja sadrže popis zadataka koje su učitali, s mogućnošću sortiranja.

- **administratori** — Administratori imaju ovlasti za upravljanje cijelom platformom, uključujući i korisničke račune. Upravljanje registriranim korisnicima i njihovim podacima uključuje dodjelu prava (primjerice potvrdu registracije voditelja) i promjene osobnih podataka korisnika. Administrator ima ovlasti za uređivanje svih zadataka i natjecanja pri čemu se se ne mijenjaju prethodno ostvareni rezultati.

Središnji dijelovi aplikacije su *zadaci* i *natjecanja*. Programerski zadaci su ključna komponenta aplikacije i pružaju izazove korisnicima koji žele razvijati svoje programerske sposobnosti. Svaki zadatak dolazi s nazivom, jedinstvenim opisom, brojem bodova koji se mogu osvojiti i vremenskim ograničenjem za rješavanje. Zadatak može biti postavljen kao privatan ili javan, a svaki privatni zadatak dodan u natjecanje, po završetku istog, postaje javan. Natjecatelji biraju zadatke koji ih zanimaju (ili koji su dio natjecanja) i šalju svoje rješenje u obliku izvornog programskog koda. Evaluacija rješenja (omogućena samo za jedan programski jezik) temelji se na usporedbi generiranih izlaza programa s očekivanim izlazima iz testnih primjera. Dodijeljeni broj bodova proporcionalan je postotku točnih primjera. Za svaki zadatak dostupan je popis svih natjecatelja koji su poslali rješenje za taj zada-

tak. Ovaj popis sadrži informacije o broju točno riješenih primjera, prosječnom vremenu izvršavanja po primjeru te omogućava pristup učitanim rješenjima. Važno je napomenuti da opcija za pristup učitanim rješenjima aktivira samo za one natjecatelje koji su uspješno i potpuno riješili zadatak.

Natjecanja predstavljaju srce platforme, potičući korisnike da pokažu svoje programerske vještine i natječu se s drugima. Voditelji natjecanja imaju ključnu ulogu u organizaciji ovih događaja. Oni kreiraju i definiraju ključne elemente natjecanja. Natjecatelji se prijavljuju za sudjelovanje u natjecanjima, a tijekom trajanja rješavaju zadatke i šalju svoja rješenja. Početkom natjecanja prijavljeni natjecatelji mogu pristupiti svim zadacima koji se nalaze u njemu. Nakon završetka natjecanja, rezultati se prikazuju na profilima natjecatelja, a osvajači pehara nagrađuju se za svoje uspjehe. Također, natjecatelji imaju mogućnost pregledavanja svih rješenja koja su drugi natjecatelji poslali za isti zadatak.

Rješenje za ovu aplikaciju biti će ostvareno pomoću razvojnog okvira Springboota i JavaScript biblioteka React kojom će biti modelirano korisničko sučelje.

Moguća poboljšanja za aplikaciju BytePit uključuju unaprjeđenje korisničkog sučelja radi olakšane navigacije, uvođenje ocjena i komentara za zadatke i natjecanja, implementaciju sustava za korisničku komunikaciju putem chatova ili foruma, bolje statističke podatke i analitiku na korisničkim profilima, integraciju s razvojnim alatima, raznolikost vrsta zadataka, napredniju evaluaciju rješenja s podrškom za različite programske jezike, te dodatak edukativnih materijala kako bi se potaknulo učenje i razvoj programerskih vještina među korisnicima.

Primjeri sličnih rješenja kroz koje ćemo proći su:

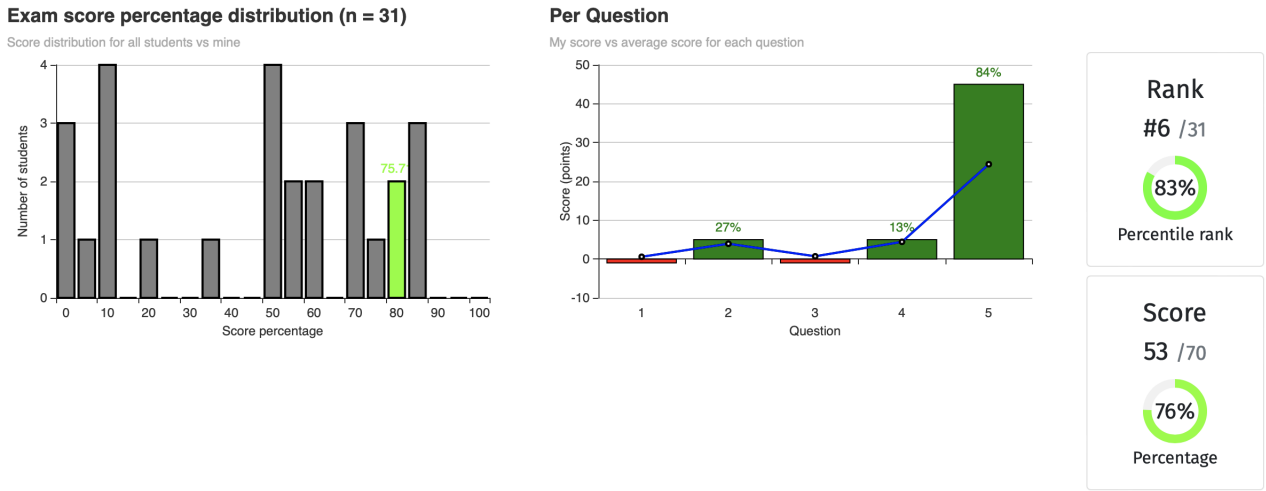
- *Edgar*
- *Sphere online judge*
- *Codeforces*

Kao i u sustavima *Edgar*, *SPOJ i Codeforces*, korisnici će moći pregledavati zadatke na stranici, te će moći na svom profilu vidjeti statistiku u odnosu na preostale natjecatelje, te svoj rank. Također mogu na kalendaru vidjeti vrijeme odvijanja budućih natjecanja.

list of classical problems

ID	NAME	QUALITY	USERS	ACC %	DIFFICULTY C I
1	Life, the Universe, and Everything	294	207076	32.89	
2	Prime Generator	616	75846	15.94	15 13
3	Substring Check (Bug Funny)	9	1057	7.99	41 15
4	Transform the Expression	257	41908	49.17	12 1
5	The Next Palindrome	450	19715	10.82	25 18
6	Simple Arithmetics	10	2978	12.49	30 9
7	The Bulk!	6	476	16.32	30 24
8	Complete the Sequence!	30	4249	38.15	16 19
9	Direct Visibility	4	247	12.48	30 21
10	Complicated Expressions	11	1515	32.43	16 17
11	Factorial	171	56448	44.98	8 12
12	The Game of Master-Mind	1	717	49.89	17 17

Slika 2.1: Sustav SPOJ - pregled zadataka na stranici



Slika 2.2: Sustav Edgar - pregled statistike ispita

MAIN ACMSGURU | PROBLEMS SUBMIT STATUS STANDINGS CUSTOM TEST

Contest status

#	When	Who	Problem	Lang	Verdict	Time	Memory
229301890	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	-JAAT-	1883A - Morning	GNU C++17	Accepted	31 ms	0 KB
229301889	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	Part_time_Ray	1850C - Word on the Paper	GNU C++17 (64)	Accepted	15 ms	0 KB
229301887	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	bkifhr9	1873B - Good Kid	GNU C++17	Time limit exceeded on test 1	1000 ms	0 KB
229301886	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	manish36	486A - Calculating Function	GNU C++17	Accepted	15 ms	0 KB
229301885	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	regain0002	1888D2 - Dances (Hard Version)	GNU C++17	Wrong answer on test 2	46 ms	37600 KB
229301883	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	P.N.V.Sumanasree	50A - Domino piling	GNU C++20 (64)	Accepted	30 ms	0 KB
229301882	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	__SAK__	1883E - Look Back	GNU C++17	Accepted	93 ms	1200 KB
229301881	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	ValeriaDubinets	1808A - Lucky Numbers	GNU C++20 (64)	Time limit exceeded on test 2	1000 ms	0 KB
229301880	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	Huihuiilucky	1791C - Prepend and Append	GNU C++17	Accepted	31 ms	0 KB
229301879	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	xgyxgy	803B - Distances to Zero	GNU C++20 (64)	Wrong answer on test 13	15 ms	800 KB
229301878	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	vjudge3	1538C - Number of Pairs	Clang++17 Diagnostics	Wrong answer on test 2	514 ms	2100 KB
229301876	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	imaginesabab	520A - Pangram	GNU C++17	Accepted	15 ms	0 KB
229301875	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	gdaaay	1883C - Raspberries	GNU C++20 (64)	Accepted	15 ms	0 KB
229301874	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	rohitrojo	1863A - Channel	GNU C++20 (64)	Wrong answer on test 1	15 ms	0 KB
229301873	Oct/22/2023 16:35 UTC+2	3inf	1884C - Medium Design	GNU C++17	Accepted	499 ms	7300 KB

Slika 2.3: Sustav Codeforces - pregled statusa na natjecanju

Calendar

Programming Contests Calendar

Today October 2023 Print Week Month Agenda

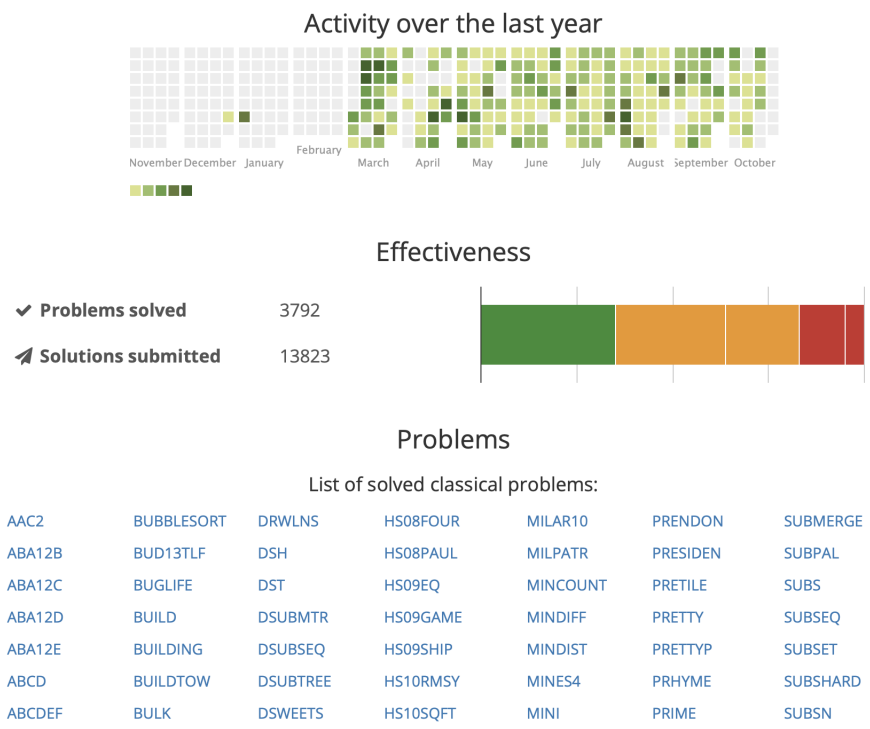
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Oct 1	2	3	4	5	6	7
8 11:05am CF R (Div. 1, based o 11:05am CF R 902	9 4:35pm Educational CF R 156	10 8:15pm Stream: Teaching Cha	11	12 4:35pm CF R 903 (Div. 3)	13	14
15 9:45pm Stream: No code CF	16	17	18	19	20	21
22 9:05am CF R 904 (Div. 2) 1:05pm CF R 905	23	24	25	26	27	28 4:35pm CF R
29	30 3:35pm CF R (Div. 2)	31	Nov 1	2	3	4

Events shown in time zone: Central European Time - Belgrade

Google Calendar

Slika 2.4: Sustav Codeforces - kalendar nadolazećih natjecanja

Ukoliko natjecatelja zanima profil nekog drugog natjecatelja, klikom na ime profila će se otvoriti stranica na kojoj je moguće vidjeti statistiku natjecatelja: broj točno rješenih zadataka, pehari, broj svih pokrenutih zadataka. *Codeforces* dodatno daje prikaz aktivnosti natjecatelja u vremenskom periodu od jedne godine.



Slika 2.5: Sustav SPOJ - profil natjecatelja

3. Specifikacija programske potpore

3.1 Funkcionalni zahtjevi

Dionici:

1. Vlasnik/naručitelj
2. Voditelji
3. Natjecatelji
4. Administrator
5. Razvojni tim

Aktori i njihovi funkcionalni zahtjevi:

1. Neregistrirani/neprijavljeni korisnik (inicijator) može:
   (a) vidjeti kalendar s budućim natjecanjima
   (b) pregledati dostupne zadatke na stranici
   (c) pregledati profile natjecatelja i voditelja
   (d) registrirati se u sustav stvaranjem novog korisničkog računa pri čemu odabire jednu od uloga (natjecatelj ili voditelj), a potrebni su mu: korisničko ime, fotografija, lozinka, ime, prezime te email adresa
2. Natjecatelj (inicijator) može:
   (a) sudjelovati na natjecanju
   (b) vidjeti rang listu natjecatelja na natjecanju kojeg je i sam bio sudionik
   (c) vidjeti popis svih učitanih rješenja od ostalih sudionika za prethodno završena natjecanja
   (d) pristupiti rješavanju već objavljenih zadataka
   (e) izraditi virtualno natjecanje odabirom nekog prošlog natjecanja ili nasumičnim generiranjem zadataka
   (f) vidjeti vlastiti profil s osobnim podacima, statistikom o broju točno riješenih zadatka, broju isprobanih zadataka te prikaz pehara za osvojena natjecanja

3. Aktivni natjecatelj (inicijator) može:
   (a) rješavati zadatke i slati datoteke s programskim kodom tijekom natjecanja na kojem se natječe
   (b) osvojiti bodove na natjecanju s obzirom na potrošeno vrijeme za rješavanje zadatka i postotak točnih primjera
   (c) na temelju postignuća za prva tri mjesta osvojiti pehar koji je vidljiv na vlastitom profilu
4. Voditelj (inicijator) može:
   (a) pregledati dostupne zadatke na stranici
   (b) izraditi novi zadatak pri čemu treba definirati: naziv zadatka, broj bodova, vremensko ograničenje, tekst zadatka i primjere za evaluaciju
   (c) organizirati novo natjecanje pri čemu treba definirati: vrijeme početka i završetka, broj zadataka, koji zadaci će biti aktivni te po želji sličicu pehara
   (d) uređivati vlastite prethodno objavljene zadatke te natjecanja
   (e) vidjeti vlastiti profil s osobnim podacima, popisom učitanih zadataka s mogućnošću sortiranja te kalendar s popisom objavljenih natjecanja
5. Administrator (inicijator) može:
   (a) uređivati sve zadatke i natjecanja
   (b) potvrditi voditelja prilikom registracije
   (c) vidjeti popis svih registriranih korisnika i njihovih osobnih podataka
   (d) mijenjati dodijeljena prava i osobne podatke
6. Baza podataka (sudionik) može:
   (a) pohranjuje sve podatke o korisnicima i njihovim ovlastima te zadacima i natjecanjima
   (b) pohranjuje rezultate natjecanja, rješenja zadataka i statistiku natjecatelja

3.1.1 Obrasci uporabe

UC1 - Pregled kalendara

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregledati kalendar s nadolazećim natjecanjima
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik otvara početnu stranicu web aplikacije
  2. Prikazuje se kalendar
  3. Korisnik odabire određeni datum
  4. Aplikacija prikazuje popis nadolazećih natjecanja za odabrani datum
  5. Korisnik odabire natjecanje
  6. Prikazuju se detalji i informacije o odabranom natjecanju

UC2 - Pregled zadataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregledati zadatke završenih natjecanja
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire završeno natjecanja
  2. Prikazuje se lista zadatka povezana s odabranim natjecanjem
  3. Korisnik odabire specifičan zadatak
  4. Aplikacija prikazuje detalje zadatka

UC3 - Pregled profila natjecatelja i voditelja

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregledati profile natjecatelja i voditelja
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik otvara profil određenog korisnika klikom na njihovo korisničko ime
  2. Ako je otvoren profil natjecatelja, aplikacija prikazuje informacije o broju točno riješenih zadataka, broju isprobanih zadataka te osvojene pehare

3. Ako je otvoren profil voditelja, aplikacija prikazuje popis učitanih zadataka i kalendar s popisom objavljenih natjecanja

UC4 - Registracija

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Stvoriti korisnički račun
- **Sudionici:** baza podataka, administrator
- **Preduvjet:** korisnik nije prethodno registriran ili prijavljen u sustav
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik odabire opciju za registraciju
  2. Korisnik popunjava obrazac za registraciju s potrebnim podacima
  3. Korisnik na svoju e-mail adresu prima obavijest i zahtjev za potvrdu registracije
  4. Ako je korisnik odabrao ulogu "voditelj", sustav dodatno šalje obavijest administratoru
  5. Administrator potvrđuje registraciju voditelja
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Već zauzeto korisničko ime ili e-mail adresa, uneseni podaci u nedozvoljenom formatu ili neispravna e-mail adresa
    1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom unosu i prikazuje relevantne poruke o greškama
    2. Korisnik mijenja potrebne podatke te završava unos ili odustaje od registracije

  5.a Administrator odbija zahtjev za registraciju voditelja natjecanja:
    1. Sustav obavještava korisnika putem e-maila

UC5 - Prijava

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Dobiti pristup korisničkom sučelju
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je registriran u sustav, ali nije prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik unosi korisničko ime i lozinku
  2. Sustav potvrđuje ispravnosti unesenih podataka
  3. Korisniku je omogućen pristup korisničkim funkcijama
- **Opis mogućih odstupanja:**

2.a Neispravno korisničko ime/lozinka
   1. Sustav obavještava korisnika o neuspjelom upisu i vraća ga na stranicu za registraciju

UC6 - Pregled profila

- **Glavni sudionik:** Korisnik
- **Cilj:** Pregledati vlastiti profil
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik pristupa opciji "Moj profil" klikom na ikonu profila
  2. Aplikacija prikazuje podatke o korisniku (ime, fotografija, lozinka, ime, prezime i e-mail adresa)

UC7 - Pregled vlastite statistike

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj)
- **Cilj:** Pregledati vlastitu statistiku unutar web aplikacije
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik pristupa svojem profilu i odabire opciju "Moje statistike"
  2. Aplikacija prikazuje statistike korisnika(broj točno riješenih zadataka, broj isprobanih zadataka, pehare za osvojena natjecanja)

UC8 - Pregled vlastitih zadataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj)
- **Cilj:** Pregledati popis svih vlastito objavljenih zadataka
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire opciju za prikaz vlastitih zadataka
  2. Prikazuju se svi objavljeni zadaci tog voditelja

UC9 – Sudjelovanje na natjecanju

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj)
- **Cilj:** Pristupiti natjecanju

- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen i postoji natjecanje u tijeku
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Prikazuju se informacije o natjecanju u tijeku i natjecatelj potvrđuje da želi sudjelovati na natjecanju
  2. Natjecatelju se prikazuju zadaci koji su dio natjecanja te preostalo vrijeme do kraja natjecanja

UC10 – Prijenos datoteke rješenja

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj, aktivni natjecatelj)
- **Cilj:** Prenijeti datoteku kao rješenje nekog zadatka na natjecanju
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** natjecatelj je pristupio natjecanju ili rješavanju zadataka
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Korisnik nakon napisanog rješenja zadatka odabire opciju za predaju rješenja
  2. Korisnik odabire datoteku s rješenjem koju želi predati i potvrđuje odabir
  3. Datoteka se prenosi, predaje kao rješenje i šalje na evaluaciju
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Odabir pogrešne datoteke
    1. Aktivni natjecatelj odabire opciju za brisanje datoteke
    2. Aktivni natjecatelj ponovno kreće s 1. korakom iz osnovnog tijeka

UC11 – Pregled rang liste

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj)
- **Cilj:** Pregledati rang listu nekog natjecanja
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen kao natjecatelj
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Natjecatelj odabire opciju za prikaz prošlih natjecanja na kojima je sudjelovao
  2. Odabire natjecanje za koje želi vidjeti rang listu ostalih sudionika i odabire prikaz rang liste
  3. Otvara se popis s prikazom postignuća ostalih sudionika po broju ostvarenih bodova

UC12 – Pregled rješenja zadataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj)
- **Cilj:** Vidjeti tuđa rješenja zadataka s nekog natjecanja
- **Sudionici:** Baza podataka
- **Preduvjet:** Natjecatelj je sudjelovao na natjecanju koje je završilo
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Natjecatelj odabire opciju za prikaz prošlih natjecanja na kojima je sudjelovao
  2. Natjecatelj odabire natjecanje za koje želi vidjeti predana rješenja
  3. Prikazuju se informacije o natjecanju s popisom svih predanih rješenja
  4. Odabirom opcije za prikaz natjecanja po zadacima prikazuje se pregled zadataka s tog natjecanja
  5. Odabirom zadatka otvara se tekst zadatka s prikazom svih predanih rješenja drugih sudionika uz informacije o uspješnosti predanog rješenja

UC13 – Rješavanje zadataka

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj)
- **Cilj:** Vježbanje već objavljenih zadataka
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen kao natjecatelj
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Natjecatelj odabire opciju za prikaz svih objavljenih zadataka
  2. Prikazuje se popis svih zadataka
  3. Odabirom zadatka koji želi rješavati otvara se sučelje slično onom na natjecanju koje natjecatelju omogućuje učitavanje datoteke kao rješenja zadataka i evaluiranje istog

UC14 – Izrada virtualnog natjecanja

- **Glavni sudionik:** Korisnik (natjecatelj)
- **Cilj:** Vježbanje simuliranjem pravog natjecanja
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** postoji barem jedno završeno natjecanje i/ili barem jedan javno vidljiv zadatak u bazi
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Natjecatelj odabire opciju "virtualno natjecanje"

2. Otvara se prikaz s dvije mogućnosti odabira
3. Natjecatelj odabire jednu od dvije opcije - stvaranje natjecanja pokretanjem nekog prošlog natjecanja iz kalendara ili stvaranje natjecanja nasumičnim odabirom zadataka iz baze zadataka
4. Natjecanje se stvara i natjecatelj može krenuti s rješavanjem zadataka

UC15 – Unos novog zadatka

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj)
- **Cilj:** Stvoriti novi zadatak u bazi postojećih zadataka
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen kao voditelj
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire opciju za unos novog zadatka
  2. Otvara se forma gdje voditelj upisuje naziv zadatka, broj bodova koji nosi, vremensko ograničenje izvršavanja, tekst zadatka i primjere za evaluaciju
  3. Voditelj odabire želi li zadatak stvoriti kao privatan ili javan
  4. Voditelj potvrđuje unos zadatka
  5. Zadatak se pohranjuje u bazu ostalih zadataka s informacijom o autoru zadatka
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Voditelj ostavlja prazno neko polje u formi i pokušava predati takav zadatak
    1. Sustav ga obavještava o neispravnom pokušaju predaje zadatka
    2. Sustav omogućuje ponovno ispunjavanje forme u svrhu ispravne predaje

UC16 – Uređivanje zadatka

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj)
- **Cilj:** Uređivanje postojećeg zadatka
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** postoji zadatak koji je prijavljeni voditelj unio u bazu
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire opciju “moji zadaci”
  2. Otvara se pregled svih zadataka koje je voditelj unio u sustav
  3. Voditelj odabire opciju uređivanja zadataka

4. Otvara se forma slična onoj kod unosa novog zadatka koja voditelju omogućuje izmjenu podataka te spremanje istih

UC17 – Organiziranje natjecanja

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj)
- **Cilj:** Organizirati novo natjecanje
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** korisnik je prijavljen
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire opciju za organiziranje novog natjecanja
  2. Otvara se forma gdje voditelj odabire vrijeme početka i završetka natjecanja, broj zadataka, koji zadaci će biti aktivni te po želji učitava sličicu pehara
  3. Voditelj potvrđuje podatke o novom natjecanju
  4. Natjecanje se dodaje u kalendar natjecanja
- **Opis mogućih odstupanja:**

  2.a Voditelj ne ispunjava neko polje u formi i pokušava potvrditi natjecanje
    1. Sustav ga obavještava o neispravnosti ispunjene forme
    2. Sustav omogućuje ponovno ispunjavanje forme u svrhu ispravne predaje

UC18 – Uređivanje natjecanja

- **Glavni sudionik:** Korisnik (voditelj)
- **Cilj:** Uređivanje postojećeg natjecanja
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** postoji natjecanje koje je prijavljeni voditelj organizirao, a ono nije u tijeku ili završeno
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Voditelj odabire opciju "moja natjecanja"
  2. Otvara se pregled svih natjecanja koje je voditelj organizirao
  3. Voditelj odabire opciju uređivanja natjecanja kojemu želi izmijeniti podatke
  4. Otvara se pregled sličan onom prilikom organiziranja novog natjecanja koji voditelju omogućuje izmjenu i spremanje novih postavki natjecanja

UC19 – Pregled svih korisnika u bazi

- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Pregled svih registriranih korisnika u bazi
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** -
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju prikaza korisnika u bazi
  2. Otvara se popis svih registriranih BytePit korisnika

UC20 – Izmjena osobnih podataka

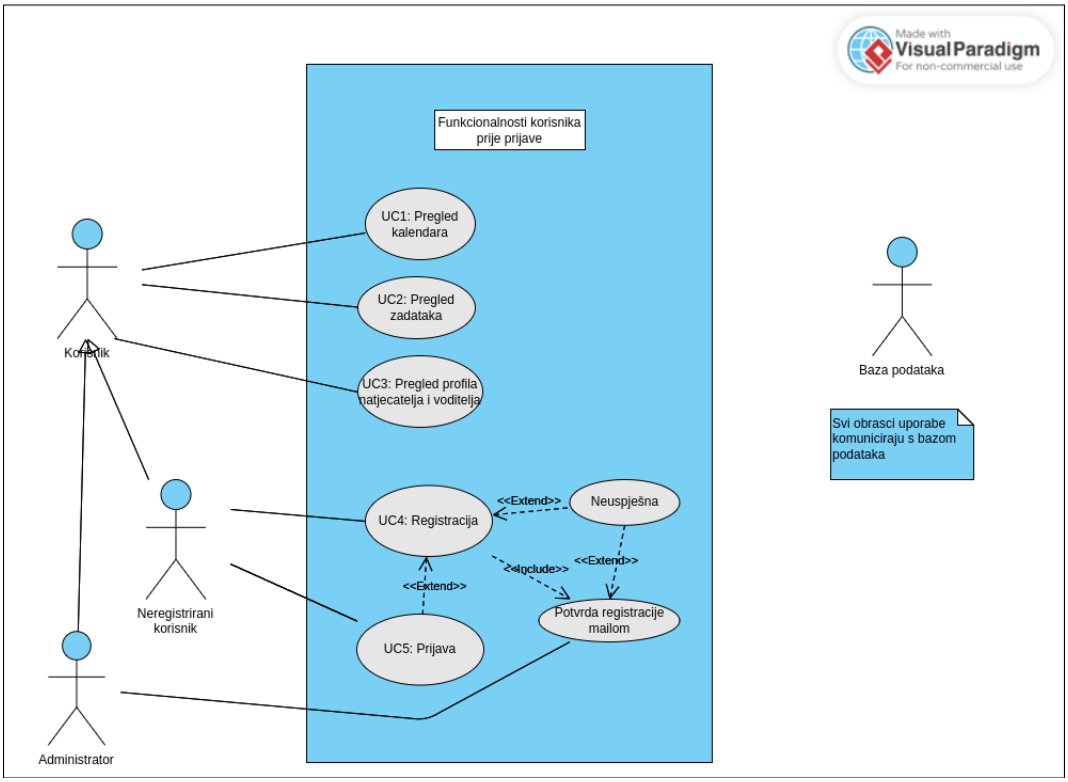
- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Uređivanje podataka nekog korisnika
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** postoji barem jedan registrirani korisnik u bazi
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju prikaza korisnika u bazi
  2. Otvara se popis svih registriranih BytePit korisnika
  3. Odabirom korisnika prikazuju se njegovi osobni podaci s mogućnošću izmjene istih uključujući i izmjenu dodijeljene uloge korisniku

UC21 – Brisanje korisnika

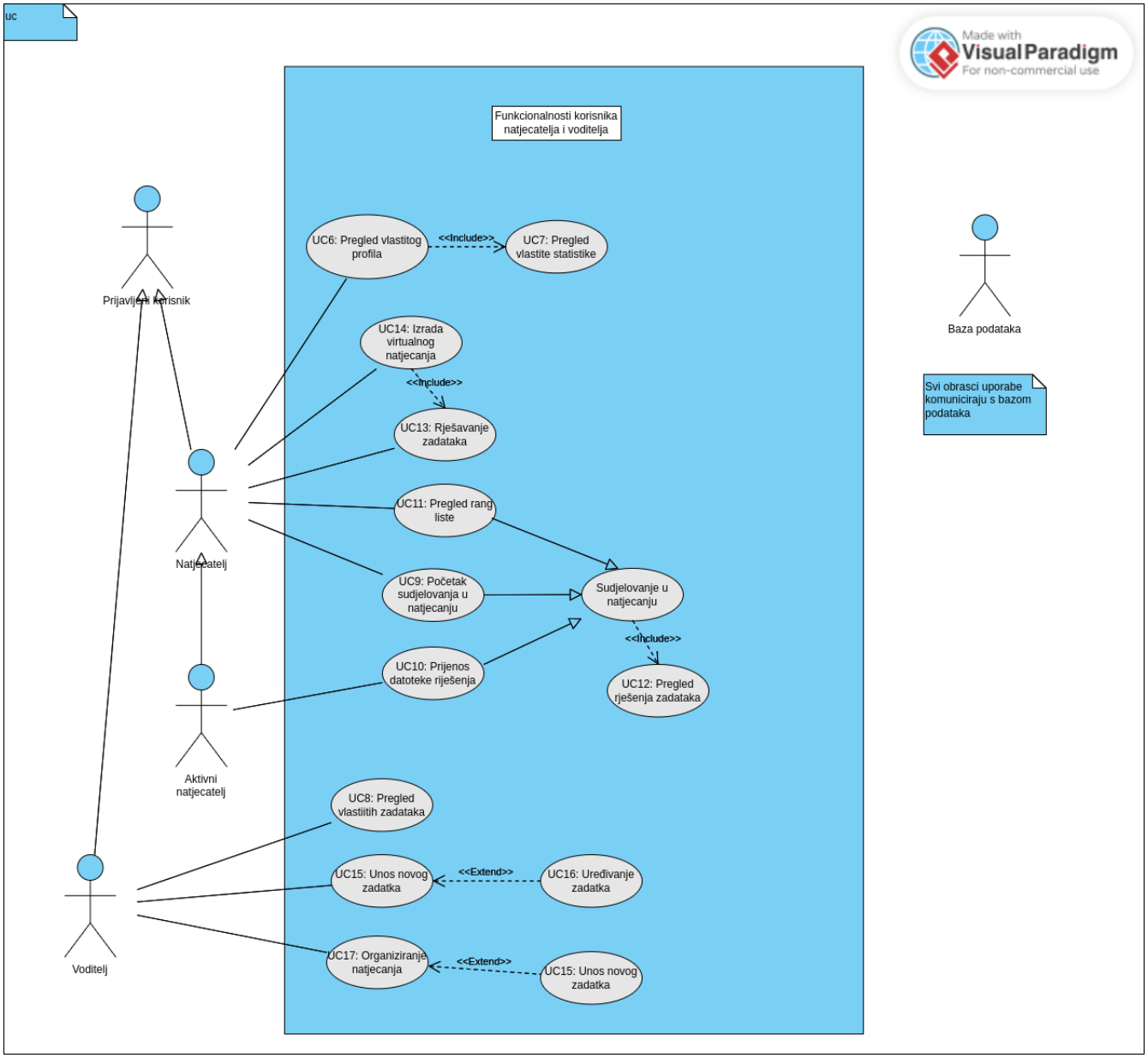
- **Glavni sudionik:** Administrator
- **Cilj:** Brisanje postojećeg korisnika iz baze podataka
- **Sudionici:** baza podataka
- **Preduvjet:** postoji barem jedan registrirani korisnik u bazi
- **Opis osnovnog tijeka:**
  1. Administrator odabire opciju prikaza korisnika u bazi
  2. Otvara se popis svih registriranih BytePit korisnika
  3. Administrator odabire i potvrđuje opciju brisanja korisnika
  4. Korisnik se briše iz baze podataka

Dijagrami obrazaca uporabe

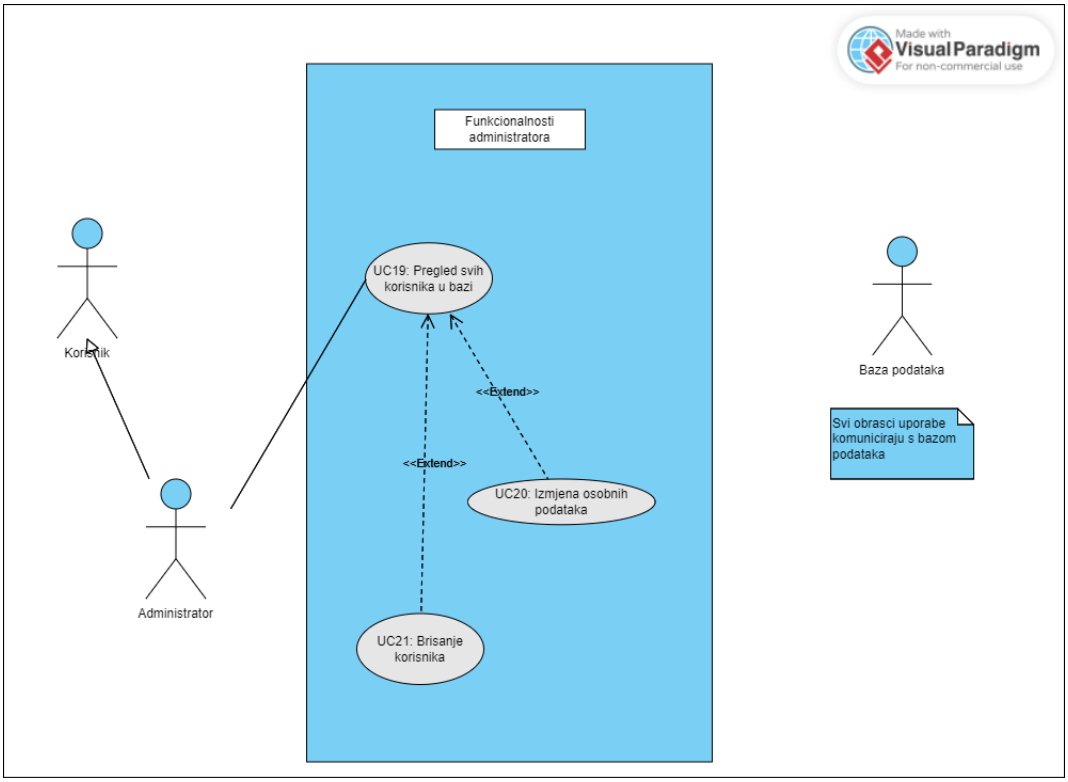
Prikazati odnos aktora i obrazaca uporabe odgovarajućim UML dijagramom. Nije nužno nacrtati sve na jednom dijagramu. Modelirati po razinama apstrakcije i skupovima srodnih funkcionalnosti.



Slika 3.1: Obrasci uporabe - funkcionalnosti za neprijavljene korisnike



Slika 3.2: Obrasci uporabe - funkcionalnosti za natjecatelje i voditelje

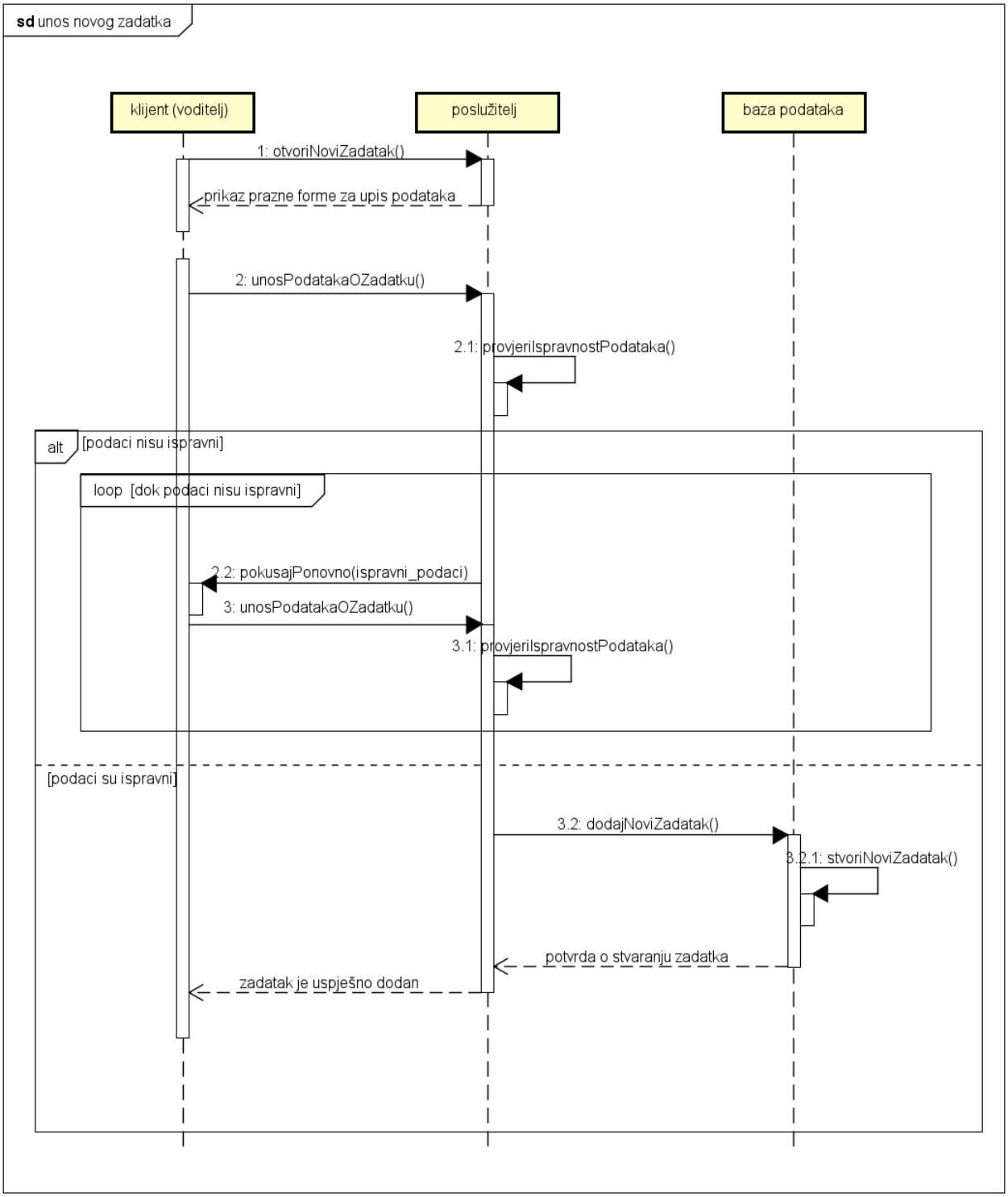


Slika 3.3: Obrasci uporabe - funkcionalnosti za administratore

3.1.2 Sekvencijski dijagrami

UC15 – unos novog zadatka

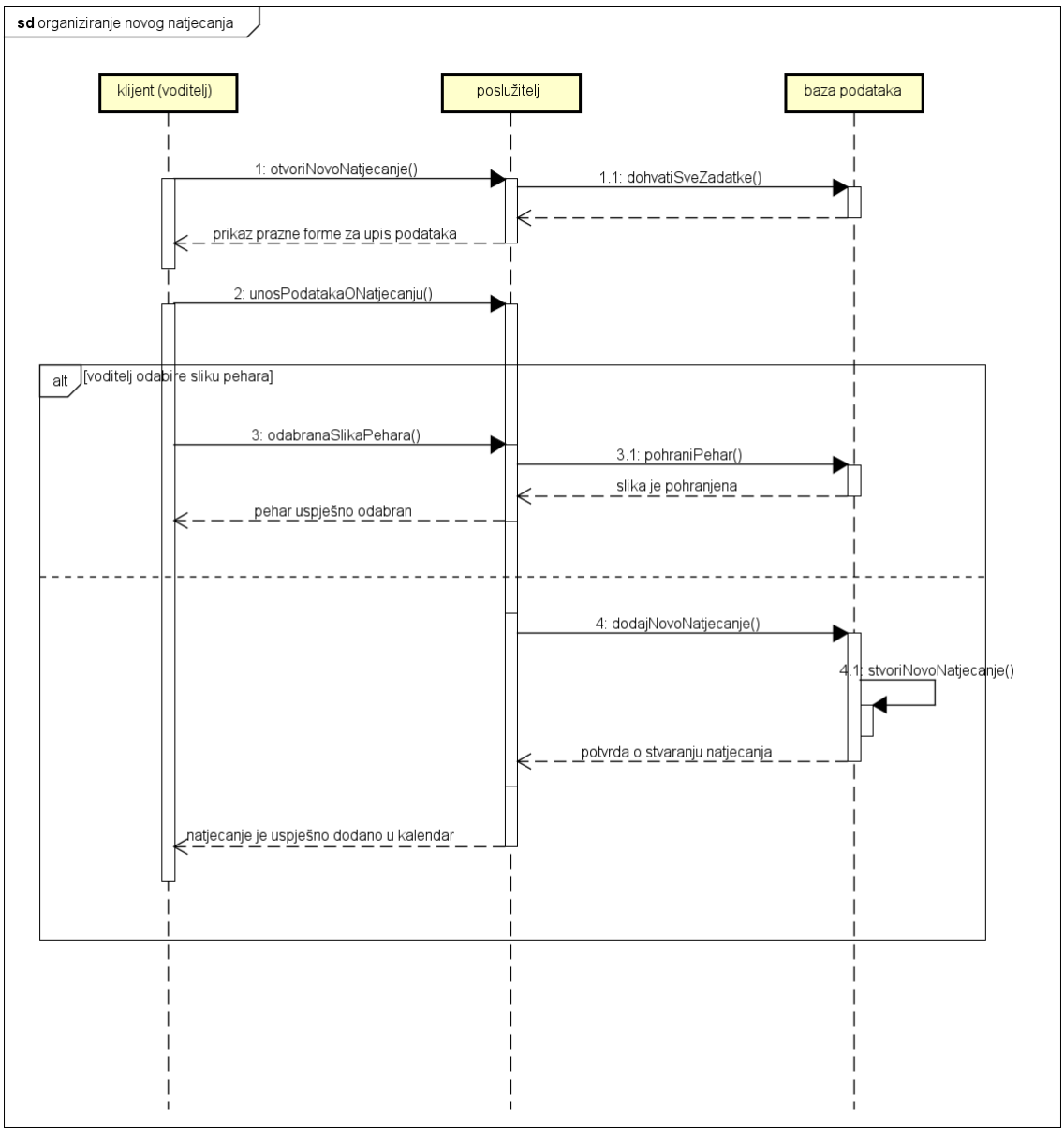
Korisnik prijavljen u sustav kao voditelj odabire opciju za stvaranje novog zadatka. Poslužitelj prikazuje formu s praznim poljima koje voditelj treba ispuniti podacima o zadatku. Točnije, potrebno je navesti naziv zadatka, broj bodova koje nosi, vremensko ograničenje izvršavanja, tekst zadatka i primjere za evaluaciju, a moguće je i odabrati opciju da zadatak bude stvoren kao privatan. Voditelj upisuje navedene podatke te ih šalje poslužitelju koji prvo provjerava da su svi podaci ispravno uneseni te da nema polja koja su ostala prazna. U slučaju neispravnosti podataka, poslužitelj prikazuje relevantnu poruku o problemu i ponovno omogućuje ispunjavanje forme. Nakon uspješne provjere, podaci se šalju bazi podataka koja ih sprema i time stvara novi zadatak. Ako sve prođe bez problema, baza podataka šalje potvrdu poslužitelju o uspješnom stvaranju novog zadatka, a poslužitelj zatim javlja korisniku da je njegov zahtjev uspješno proveden.



Slika 3.4: Sekvencijski dijagram za obrazac uporabe - unos novog zadatka

UC17 – organiziranje novog natjecanja

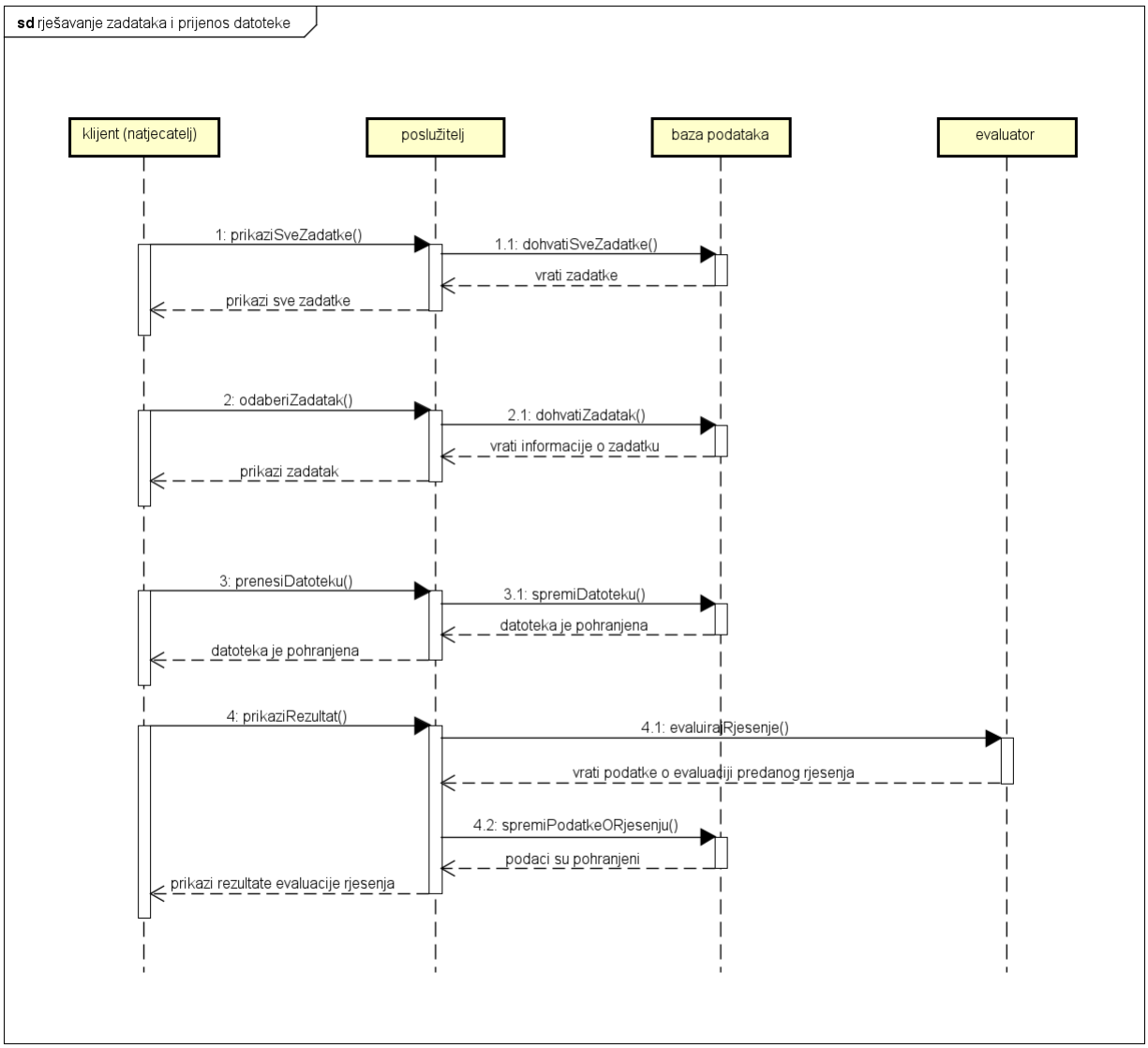
Korisnik prijavljen u sustav kao voditelj odabire opciju za stvaranjem novog natjecanja. Poslužitelj prikazuje formu s praznim poljima koje je voditelj dužan ispuniti informacijama o natjecanju. Potrebno je unijeti vrijeme početka i završetka natjecanja, broj zadataka, odabrati zadatke koji će biti aktivni te po želji učitati sličicu pehara, koja se pohranjuje u bazu podataka, kojom se nagrađuju najbolji natjecatelji. U slučaju da je voditelj izostavio nešto i ostavio polje praznim, sustav će ga obavijestiti i zatražiti ponovni unos podataka. Nakon uspješno ispunjene forme i uspješno primljenih podataka, poslužitelj će ih proslijediti bazi podataka i zatražiti stvaranje novog natjecanja. Nakon pohrane, ako sve prođe bez problema, baza podataka bi trebala poslati povratnu informaciju poslužitelju o uspješnom stvaranju novog natjecanja, a poslužitelj bi zatim trebao javiti korisniku da je njegov zahtjev uspješno proveden.



Slika 3.5: Sekvencijski dijagram za obrazac uporabe - organiziranje novog natjecanja

UC10 i UC13 – rješavanje zadataka i prijenos datoteke

Korisnik prijavljen u sustav kao natjecatelj odabire opciju za prikaz svih objavljenih zadataka. Poslužitelj prikazuje popis svih javnih zadataka. Natjecatelj zatim bira zadatak koji želi pokušati riješiti pri čemu se otvara sučelje s tekstom zadatka i opcijom za prijenos datoteke rješenja. Natjecatelj odabire datoteku koju želi prenijeti kao rješenje i potvrđuje svoj odabir, a poslužitelj prosljeđuje datoteku do baze podataka koja ju sprema za prikaz prilikom nekih drugih funkcionalnosti. Na klijentov zahtjev predana datoteka se predaje evaluatoru koji pomoću definiranih primjera ulaza i izlaza određuje točnost rješenja zadatka i vraća ih poslužitelju. Poslužitelj sve rezultate sprema u bazu podataka i prikazuje klijentu u aplikaciji.

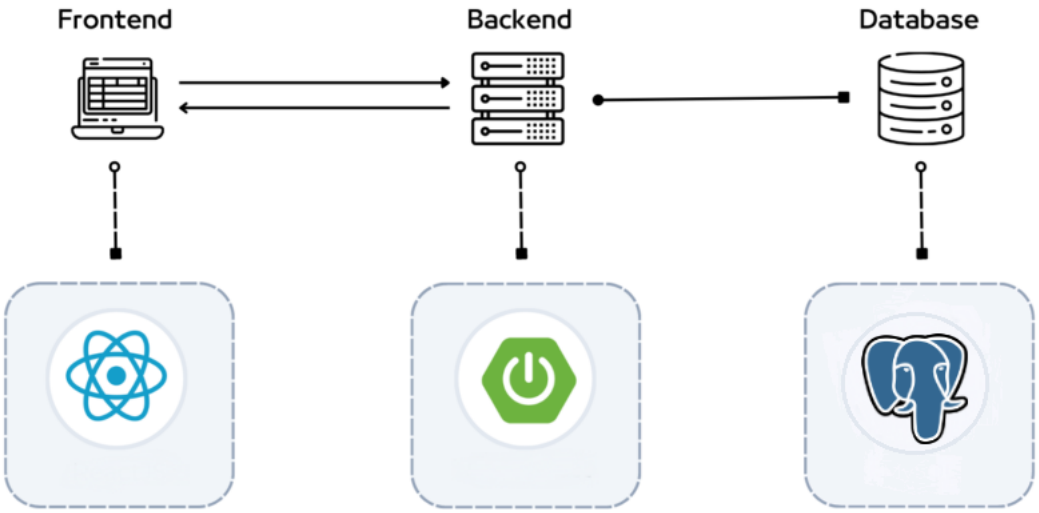


Slika 3.6: Sekvencijski dijagram za obrasce uporabe - rješavanje zadataka i prijenos datoteke

3.2 Ostali zahtjevi

- Sustav treba dopustiti višekorisnički rad u stvarnom vremenu.
- Sustav treba biti jednostavan i intuitivan za korištenje tako da djeca nemaju problema sa razumijevanjem i snalaženjem na aplikaciji.
- Sustav se treba izgraditi kao mrežna aplikacija pomoću objektno-orijentiranih jezika.
- Sustav treba biti prilagođen za hrvatski jezik i abecedu prilikom prikaza i unosa tekstualnog sadržaja, uključujući i dijakritičke znakove.
- Pristup sustavu treba biti omogućen putem javne mreže.
- Sustav treba omogućiti evaluaciju rješenja zadataka za minimalno jedan programski jezik.
- Sustav treba biti takav da se sve funkcije izvršavaju brzo, ne duže od nekoliko sekundi, uključujući i evaluaciju rješenja zadataka.
- Baza podataka sustava mora biti kvalitetno i ispravno povezana sa sučeljem aplikacije.

4. Arhitektura i dizajn sustava



Slika 4.1: Prikaz arhitekture sustava

Arhitektura sustava može se podijeliti na tri glavna podsustava, a to su **Web poslužitelj, Web aplikacija i baza podataka**.

- ***Web poslužitelj*** prima zahtjeve od klijenata putem interneta, obrađuje ih i pruža resurse poput web stranice, slike, videa i datoteke kao odgovor. Za distribuciju resursa najčešče se koriste protokoli kao što su HTTP (Hypertext Transfer Protocol) ili HTTPS (HTTP Secure).

- ***Web aplikacija*** je program koji se izvršava na web pregledniku (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari itd.) i pruža korisnicima mogućnost izvršavanja željenih zahtjeva, odnosno interakciju s određenim uslugama i funkcionalnostima web aplikacije. Prilikom obrade zahtjeva pristupa se bazi podataka i korisniku se odgovor vraća kao HTML dokument.

- ***Baza podataka*** je organizirani skup podataka namijenjen za efikasno upravljanje, ažuriranje, pretraživanje i dohvat podataka. Uloge baze podataka u web aplikaciji su pohrana podataka, očuvanje integriteta podataka i osiguravanje dosljednosti, upravljanje transakcijama itd.

Za izradu naše web aplikacije odabrali smo ***Spring Boot*** (open-source Java framework) i ***React*** (open-source JavaScript library). Odabrana razvojna okruženja su InteliJ IDEA i Eclipse IDE za Spring Boot, odnosno Visual Studio Code i WebStorm za React. Za izradu baze podatka koristimo PostgreSQL. Arhitektura, koja je podržana Spring Boot-om, temelji se na ***MVC (Model-View-Controller)*** konceptu koji strogo odvaja model, akcije i prezentaciju, olakšava razvoj i održavanje aplikacije te čini aplikaciju prilagodljivom i jednostavnom za proširenje.

- ***Model*** - predstavlja poslovnu logiku, odnosno dinamičke strukture podataka, mijenja pogled na zahtjev kontrolera. Modeli u pravilu predstavljaju podatke(objekte) koje aplikacija obrađuje.
- ***View*** - ono što klijent vidi, odnosno korisničko sučelje potrebno za interakciju s aplikacijom kao što su dijagrami, linkovi, slike, tablice itd.
- ***Controller*** - presreće zahtjeve klijenata i prilagođava model, odnosno obavještava model o promjeni zahtjeva korisnika i u skladu sa zahtjevima daje prikladan View.

4.1 Baza podataka

Za potrebe našeg sustava koristit ćemo relacijsku bazu podataka koja svojom strukturom olakšava modeliranje stvarnog svijeta. Gradivna jedinka baze je relacija, odnosno tablica koja je definirana svojim imenom i skupom atributa. Zadaća baze podataka je brza i jednostavna pohrana, izmjena i dohvat podataka za daljnju obradu. Baza podataka ove aplikacije sastoji se od sljedećih entiteta:

- Natjecanje
- VirtualnoNatjecanje
- Korisnik
- Pehar
- Zadatak
- Rješenje
- TestniPrimjer

4.1.1 Opis tablica

Natjecanje Ovaj entiet sadržava informacije o natjecanju koje trenutno rješava korisnik. Atributi koje sadržava su: NatjecanjeID, VoditeljID, NazivNatjecanja, PocetakNatjecanja, ZavršetakNatjecanja. Ovaj entitet ima *One-to-Many* vazu s entitetom Pehar preko atributa NatjecanjeID, te *One-to-Many* vezu sa slabim entitetom VirtualnoNatjecanje preko atributa OriginalnoNajtecanjeID. Ima *One-to-Many* vezu s entitetom Korisnik preko atributa VoditeljID.

Natjecanje		
NatjecanjeID	INT	Jedinstveni identifikator natjecanja
VoditeljID	INT	Jedinstveni identifikator voditelja
NazivNatjecanja	VARCHAR	Naziv natjecanja
PocetakNatjecanja	TIMESTAMP	Vrijeme početka natjecanja
ZavrsetakNatjecanja	TIMESTAMP	Vrijeme završetka natjecanja

VirtualnoNatjecanje Ovaj enitet sadržava informacije o virtualnom natjecanju koje je pokrenuo korisnik na temelju nekog natjecanja. Atributi koje sadržava su: virtualnoNatjecanjeID, natjecateljID i originalnoNatjecanjeID. Ovaj entitet ima *Many-To-One* vezu s entitetom korisnik preko atributa i vanjskog ključa korisnikID. Atribut originalnoNatjecanjeID predstavlja vanjski ključ koji se referencira na natjecanjeID u relaciji natjecanje pa se time tvori *Many-To-One* veza.

VirtualnoNatjecanje		
VirtualnoNatjecanjeID	INT	Jedinstveni identifikator virtualnog natjecanja
natjecateljID	INT	ID korisnika koji je stvorio virtualno natjecanje
originalnoNatjecanjeID	INT	ID natjecanja na kojem se temelji virtualno natjecanje

Korisnik Ovaj entitet sadržava sve bitne informacije o korisniku aplikacije. Sadrži atribute: KorisnickoIme, lozinka, ime, prezime, email, fotografija, vrijemeRegistracije te ulogaID. Ovaj entitet je u vezi *One-to-Many* s entitetom Natjecanje

preko atributa VoditeljID, u vezi *One-to-Many* s entitetom Zadatak preko atributa VoditeljID, u vezi *One-to-Many* s entitetom Rjesenje preko atributa NatjecateljID, te je u *One-to-Many* s entitetom Pehar preko atributa NatjecateljID.

Korisnik		
KorisnikID	INT	Jedinstveni identifikator korisnika
KorisničkoIme	VARCHAR	Jedinstveno ime korisnika
Lozinka	VARCHAR	Korisnikova lozinka
Ime	VARCHAR	Ime korisnika
Prezime	VARCHAR	Prezime korisnika
Email	VARCHAR	elektronička pošta korisnika
Fotografija	PATH	fotografija korisnika
VrijemeRegistracije	TIMESTAMP	Vrijeme kada se korisnik registrirao u sustav
UlogaID	VARCHAR	Jedinstveni identifikator uloge

Pehar Ovaj entitet predstavlja pehar kojeg natjecatelji (korisnici) mogu osvojiti u natjecanju. Sadrži atribute: PeharID, NatjecateljID, NatjecanjeID, Mjesto te SlikaPehara. Ovaj entitet ima *Many-to-One* vezu s entitetom Natjecanje preko atributa NatjecanjeID, te ima vezu *Many-to-One* s entitetom Korisnik preko atributa NatjecateljID.

Pehar		
PeharID	INT	Jedinstveni identifikator pehara
NatjecateljID	INT	Jedinstveni identifikator natjecatelja
NatjecanjeID	INT	Jedinstveni identifikator natjecanja
Mjesto	INT	Mjesto koje je dobiveno peharom (1, 2 ili 3)
SlikaPehara	PATH	Slika dobivenog pehara

Zadatak Ovaj enitet sadržava sve bitne značajke za definiciju jednog zadataka u aplikaciji. Atributi koje sadržava su: zadatakID, natjecanjeID, voditeljID, nazivZadatka, brojBodova, vremenskoOgranicenje, tekstZadatka te privatniZada-

tak. Ovaj entitet ima *One-To-Many* vezu sa slabim entitetom testniPrimjer preko atributa zadatakID. Vanjskim ključem natjecanjeID stvorena je opcionalna *Many-To-One* veza sa entitetom natjecanje. Postoji i *One-To-Many* veza s entitetom rješenje preko atributa zadatakID. *Many-To-One* veza postoji i sa entitetom korisnik preko vanjskog ključa voditeljID (označava identifikator korisnika s ulogom voditelja).

Zadatak		
ZadatakID	INT	Jedinstveni privatni identifikator zadatka
NatjecanjeID	INT	Jedinstveni identifikator natjecanja kojem pripada zadatak
nazivZadatka	VARCHAR	Naziv zadatka
tekstZadatka	TEXT	tekst kojim je zadan zadatak
brojBodova	INT	broj bodova koliko nosi zadatak
vremenskoOgranicenje	INT	vremensko ograničenje za izvođenje predanog rješenja
privatniZadatak	BOOLEAN	zastavica koja određuje ako je zadatak privatan
VoditeljID	INT	Jedinstveni identifikator voditelja koji je stvorio zadatak

Rješenje Ovaj slabi enitet sadržava informacije o predenim rješenjima pojedinog korisnika za određeni zadatak. Atributi koje sadržava su: rješenjeRb, natjecateljID, zadatakID, vrijemeOdgovora, brojTočnihPrimjera, brojBodova i programskiKod. Ovaj entitet ima *Many-To-One* vezu s entitetom zadatak preko atributa i vanjskog ključa zadatakID. *Many-To-One* veza postoji i sa entitetom korisnik preko vanjskog ključa korisnikID.

Rješenje		
rjesenjeRb	INT	Redni broj predanog rješenja određenog korisnika za predani zadatak

Nastavljeno na idućoj stranici

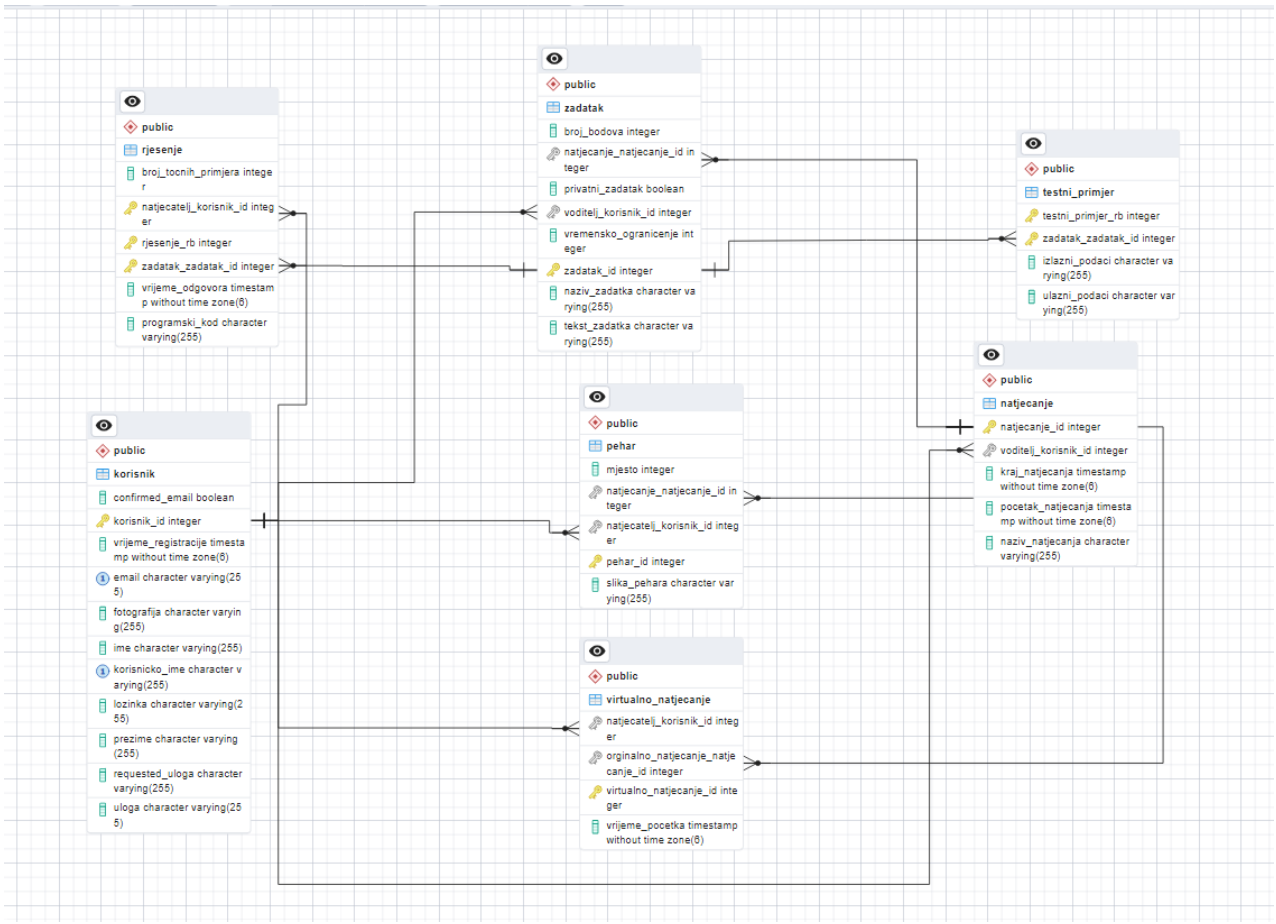
Nastavljeno od prethodne stranice

Rješenje		
ZadatakID	INT	Jedinstveni privatni identifikator zadatka
NatjecateljID	INT	Jedinstveni identifikator natjecatelja koji je predao rješenje
vrijemeOdgovora	TIMESTAMP	Vrijeme predaje rješenja
brojTočnihOdgovora	INT	Broj primjera koji prolaze evaluaciju
brojBodova	INT	Ostvareni broj bodova na zadatku
programskiKod	TEXT	Programski kod predanog rješenja

TesniPrimjer Ovaj slabi enitet sadržava informacije o testnim primjerima za određeni zadatak. Atributi koje sadržava su: testniPrimjerRb, zadatakID, ulazniPodaci i izlazniPodaci. Ovaj entitet ima *Many-To-One* vezu s entitetom zadatak preko atributa i vanjskog ključa zadatakID.

TestniPrimjer		
TestniPrimjerRB	INT	Redni broj testnog primjera za pojedini zadatak
zadatakID	INT	Jedinstveni privatni identifikator zadatka
ulazniPodaci	TEXT	ulazni podaci za testiranje programskog rješenja
izlazniPodaci	TEXT	očekivani ispis programskog rješenja

4.1.2 Dijagram baze podataka

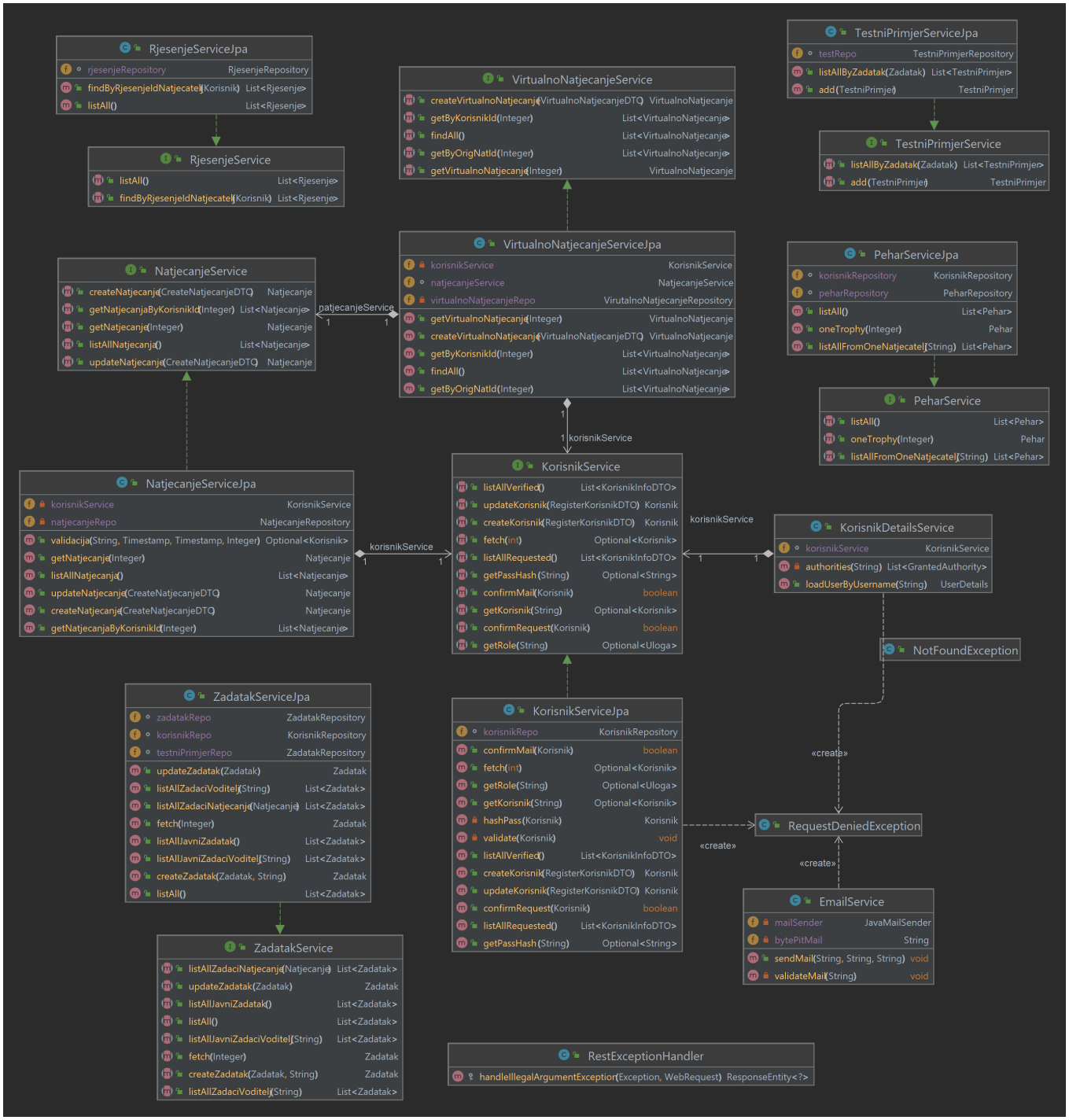


Slika 4.2: Dijagram baze podataka

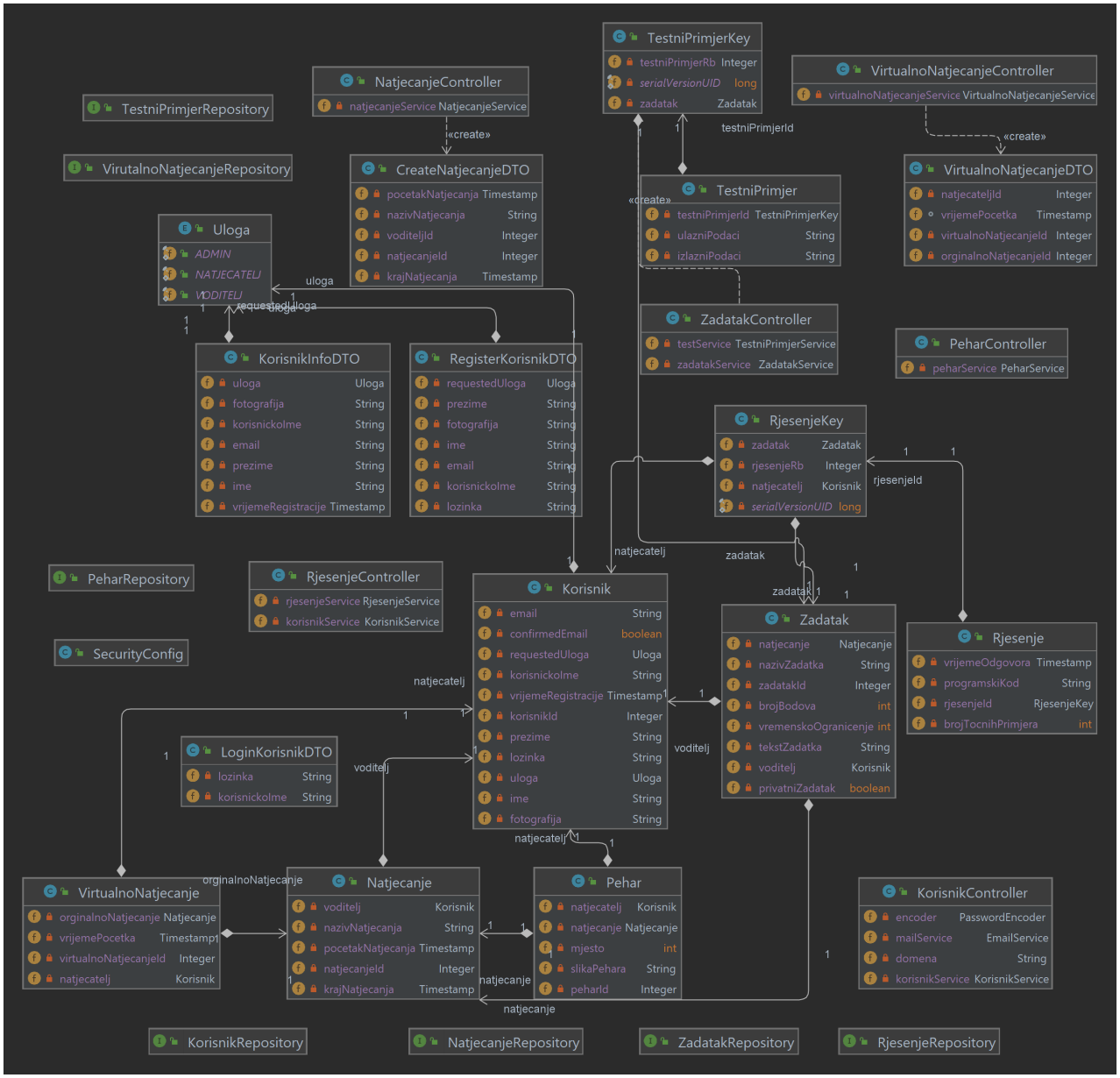
4.2 Dijagram razreda

Na slikama 4.3 i 4.4 prikazani su dijagrami razreda koji predstavljaju backend dio arhitekture. Prva slika opisuje servise, odnosno njihovu implementaciju i prikazani su atributi i metode u pojedinim razredima. Servisi predstavljaju glavnu logiku i oni su uglavnom u interakciji s repozitorijima koji su između ostalog prikazani na slici 4.4. Osim repozitorija, na slici 4.4 prikazani su i modeli (predstavljaju strukturu baze podataka) te kontroleri. Kontroleri su zaduženi za upravljanje HTTP zahtjevima i pružanje prikladnog odgovora. Na drugoj slici možemo uočiti atribute i međusobne odnose prethodno navedenih razreda.

Razred Korisnik predstavlja registriranog korisnika koji se može registrirati kao voditelj ili natjecatelj unoseći svoje podatke u sustav. Razred Natjecanje definira naziv, početak i kraj natjecanja te voditelja. Razred Pehar je entitet u kojeg spremamo koje mjesto je osvojio natjecatelj na nekom natjecanju i sliku pehara. Razred uloga je enumeracija koja definira ulogu korisnika (admin, natjecatelj ili voditelj). Razred zadatak je entitet koji predstavlja određeni problem na natjecanju i sadrži referencu na testne primjere. Testni primjer sadrži informacije o tesnim primjerima za pojedinačni zadatak. Razred Rjesenje predstavlja predano rješenje pojedinog korisnika za zadatak. Razred Virtualno natjecanje predstavlja natjecanje koje se može naknadno pokrenuti i rješavati.



Slika 4.3: Dijagram razreda - Servisi



Slika 4.4: Dijagram razreda - Kontroleri, Repozitoriji i Modeli

Popis literature

1. Programsko inženjerstvo, FER ZEMRIS, http://www.fer.hr/predmet/proinz
2. Visual Paradigm, https://www.visual-paradigm.com/
3. Spring Framework Documentation, https://docs.spring.io/spring-framework/reference/index.html
4. ReactJS Legacy Documentation, https://legacy.reactjs.org/docs/getting-started.html
5. ViteJS, https://vitejs.dev

Indeks slika i dijagrama

2.1 Sustav SPOJ - pregled zadataka na stranici 7
2.2 Sustav Edgar - pregled statistike ispita 7
2.3 Sustav Codeforces - pregled statusa na natjecanju 8
2.4 Sustav Codeforces - kalendar nadolazećih natjecanja 8
2.5 Sustav SPOJ - profil natjecatelja 9

3.1 Obrasci uporabe - funkcionalnosti za neprijavljene korisnike 20
3.2 Obrasci uporabe - funkcionalnosti za natjecatelje i voditelje 21
3.3 Obrasci uporabe - funkcionalnosti za administratore 22
3.4 Sekvencijski dijagram za obrazac uporabe - unos novog zadatka . . 24
3.5 Sekvencijski dijagram za obrazac uporabe - organiziranje novog natjecanja 26
3.6 Sekvencijski dijagram za obrasce uporabe - rješavanje zadataka i prijenos datoteke 28

4.1 Prikaz arhitekture sustava 30
4.2 Dijagram baze podataka 36
4.3 Dijagram razreda - Servisi 38
4.4 Dijagram razreda - Kontroleri, Repozitoriji i Modeli 39

Dodatak: Prikaz aktivnosti grupe

Dnevnik sastajanja

1. sastanak
   - Datum: 18. listopada 2023.
   - Prisustvovali: Vedran Ćutić, Antonio Glavaš, Marina Hrbud, Lara Marčec, Jakov Novak, Marko Varga, Nikola Vlahović
   - Teme sastanka:
     - upoznavanje
     - analiza zadatka
     - postavljanje GitHub-a
2. sastanak
   - Datum: 20. listopada 2023.
   - Prisustvovali: Vedran Ćutić, Antonio Glavaš, Marina Hrbud, Lara Marčec, Jakov Novak, Marko Varga, Nikola Vlahović
   - Teme sastanka:
     - uvodni sastanak s asistentom i demonstratoricom
     - razrješavanje upita o osnovnim funkcionalnostima aplikacije
     - dogovor oko alata i tehnologija
3. sastanak
   - Datum: 31. listopada 2023.
   - Prisustvovali: Vedran Ćutić, Antonio Glavaš, Marina Hrbud, Lara Marčec, Jakov Novak, Marko Varga, Nikola Vlahović
   - Teme sastanka:
     - pregled odrađenih zadataka
     - dogovor o vizualnom izgledu aplikacije
     - raspodjela daljnjih poslova i dogovor internih rokova za iste
4. sastanak
   - Datum: 7. studenog 2023.
   - Prisustvovali: Vedran Ćutić, Antonio Glavaš, Marina Hrbud, Lara Marčec,

Jakov Novak, Marko Varga, Nikola Vlahović
- Teme sastanka:
  - zajednička diskusija o dosad odrađenim zadacima
  - konkretna raspodjela daljnjih poslova i uloga

5. sastanak
   - Datum: 15. studenog 2023.
   - Prisustvovali: Vedran Ćutić, Antonio Glavaš, Marina Hrbud, Lara Marčec, Jakov Novak, Marko Varga, Nikola Vlahović
   - Teme sastanka:
     - pregled svih odrađenih zadataka
     - diskusija o predaji projekta 17.11.
     - deployment aplikacije

Tablica aktivnosti

Kontinuirano osvježavanje

Napomena: Doprinose u aktivnostima treba navesti u satima po članovima grupe po aktivnosti.

	Vedran Ćutić	**Antonio Glavaš**	**Marina Hrbud**	**Lara Marčec**	**Jakov Novak**	**Marko Varga**	**Nikola Vlahović**
Upravljanje projektom	5	5	5	5	5	5	5
Opis projektnog zadatka			2			2	
Funkcionalni zahtjevi				1			2
Opis pojedinih obrazaca				2			1
Dijagram obrazaca					2	1	
Sekvencijski dijagrami				4			
Opis ostalih zahtjeva				1			
Arhitektura i dizajn sustava		3					
Baza podataka	1		4			2	
Dijagram razreda		2					
Dijagram stanja							
Dijagram aktivnosti							
Dijagram komponenti							
Korištene tehnologije i alati							
Ispitivanje programskog rješenja	2						
Dijagram razmještaja							
Upute za puštanje u pogon							

Nastavljeno na idućoj stranici

Nastavljeno od prethodne stranice

	Vedran Ćutić	**Antonio Glavaš**	**Marina Hrbud**	**Lara Marčec**	**Jakov Novak**	**Marko Varga**	**Nikola Vlahović**
Dnevnik sastajanja			1	1			
Zaključak i budući rad							
Popis literature							
Dodatne stavke kako ste podijelili izradu aplikacije							
izrada početne stranice			10	10		2	
izrada baze podataka			4			2	
spajanje s bazom podataka	1				5	2	
back end - servisi i controlleri	7	8			15	13	13
deployment					5	5	