

Projektni zadatak iz predmeta

## **Internet softverske arhitekture**

Računarstvo i automatika/Informacioni inženjering

generacija 2020/2021.

## 1. Namena sistema

U okviru projektnog zadatka potrebno je implementirati web aplikaciju koja predstavlja centralizovani informacioni sistem apoteka preko kojeg će korisnici moći da rezervišu preparate (lekove) i zakazuju savetovanje sa farmaceutom ili dermatologom. Pristup sistemu imaju i farmaceuti i lekari koji mogu da unose izveštaje o izvršenim pregledima, kao i da zakazuju iste za registrovane korisnike. Kroz sistem se upravlja velikim brojem apoteka koje su registrovane u okviru informacionog sistema. Osnovna namena aplikacije je vođenje evidencije o zaposlenima, registrovanim apotekama, rezervacijama lekova, terminima za zakazivanje pregleda, korisnicima i njihovim profilima.

## 2. Tipovi korisnika

Informacioni sistem apoteka razlikuje sledeće vrste korisnika:

- **Registrovani korisnik (pacijent):** može da rezerviše preparat (lek) ili zakaže pregled, otkaže rezervaciju leka ili zakazani pregled najkasnije 24 sata do preuzimanja leka ili pre početka pregleda, ima uvid u zakazane posete farmaceutima i dermatolozima, piše žalbe. Ima svoj profil u kojem se beleži istorija kupljenih preparata, kao i svaka poseta dermatologu i farmaceutu. Korisnik nema prava pristupa profilima drugih korisnika sistema.
- **Farmaceut:** ima prava pristupa profilima klijenata koje je pregledao, koje tek treba da pregleda i njihovoj istoriji poseta farmaceutima. Može da popunjava izveštaj o savetovanju, može da zakazuje novo savetovanje za klijente, kao i da preporučuje preparate. Može da podnosi zahtev za godišnji odmor ili odsustvo, ima grafički prikaz svog radnog kalendara. Jedan farmaceut može biti zaposlen samo u jednoj apoteci.
- **Dermatolog:** ima prava pristupa profilima klijenata koje je pregledao i njihovoj istoriji poseta dermatolozima. Može da popunjava izveštaj o pregledu, može da zakazuje novi pregled za klijente i preporučuje terapiju (lekove) klijentu. Može da podnosi zahtev za godišnji odmor ili odsustvo, ima grafički prikaz svog radnog kalendara. Jedan dermatolog može biti zaposlen u više apoteka.
- **Administrator apoteke:** dodaje farmaceute, vodi evidenciju o njihovim godišnjim odmorima.

- **Administrator sistema:** registruje nove administratore sistema, dobavljače, dermatologe i vodi evidenciju o njihovim godišnjim odmorima, apoteke i njihove administratore, odgovara na žalbe registrovanih korisnika, kreira šifarnik lekova, definiše loyalty program.
- **Dobavljač:** piše ponudu za narudžbenicu koju definiše administrator apoteke. Ažurira svoje podatke, količine i vrste lekova koje ima na stanju.
- **Neautentifikovani korisnici:** imaju mogućnost da pretražuju proizvode, da se registruju i, ako su već registrovani, da vrše prijavu na sistem.

### 3. Funkcionalni zahtevi

#### 3.1. Prikaz informacija neautentifikovanim korisnicima

Korisnici koji nisu autentifikovani imaju prava pristupa stranici za registraciju i prijavu na sistem, mogu samo da pretražuju apoteke i lekove, ali nemaju mogućnost da prave rezervacije i nemaju svoj profil. Nemaju prava pristupa ostalima podacima sistema. Za uspešnu implementaciju, potrebno je obezbediti zaštitu i na serverskoj i na klijentskoj strani.

#### 3.2. Registracija korisnika i prijava na sistem

Na stranici za registraciju/prijavu na sistem pomoću korisnikove email adrese i lozinke može se izvršiti prijava.

Ukoliko korisnik još uvek nije registrovan na sistem, a želi da koristi beneficije koje aplikacija pruža registrovanim korisnicima, mora prvo da se registruje na odgovarajućoj stranici. Registracija obuhvata unos email adrese, lozinke, imena, prezimena, adrese prebivališta, grada, države i broja telefona. Lozinka se unosi u dva polja da bi se otežalo pravljenje grešaka prilikom odabira nove lozinke. Nakon popunjavanja neophodnih podataka, na datu email adresu šalje se link za aktivaciju korisnika. Korisnik ne može da se prijavi na aplikaciju dok se njegov nalog ne aktivira posećivanjem linka koji je dobio u emailu.

**Napomena:** potrebno je obezbediti **bilo kakav** mehanizam za autentifikaciju i autorizaciju korisnika na serverskoj strani. **Svaki student treba da implementira autorizaciju za svoj deo funkcionalnosti!**

### 3.3. Profil korisnika

Registrovani korisnik u mogućnosti je da ažurira svoje lične podatke na stranici za prikaz svog profila. Izmena email adrese nije moguća. Korisnik može da unosi alergije na određeni lek (preparat). Ukoliko je pacijent alergičan na neki lek, isti ne sme biti preporučen od strane dermatologa ili farmaceuta i ne sme biti izdat putem eRecepta. Na svom profilu, korisnik može da vidi svoje poene kao i kategoriju korisnika kojoj pripada i pogodnosti koje ima (odnosi se na loyalty program).

### 3.4. Profil administratora apoteke

Administrator apoteke može da uređuje profil koji sadrži:

- naziv apoteke,
- adresu (dodatno prikaz lokacije korišćenjem mapa),
- opis,
- slobodne termine pregleda kod dermatologa,
- spisak dermatologa,
- spisak farmaceuta,
- spisak lekova,
- cenovnik lekova i pregleda.

Administrator apoteke ima mogućnost da definiše slobodne termine kod dermatologa za preglede koje pacijenti mogu da rezervišu jednim klikom. Za svaki pregled je potrebno definisati sledeće podatke:

- dermatologa,
- datum, vreme i trajanje pregleda (kako dermatolog može biti zaposlen u više apoteka, prilikom definisanja pregleda treba voditi računa da se pregled ne preklapa sa već zakazanim. Pregled se ne može zakazati u periodu kada je dermatolog na godišnjem odmoru ili odsustvu),
- cenu..

Aplikacija omogućava administratoru apoteke prikaz izveštaja o poslovanju:

- prosečnu ocenu apoteke,
- prosečnu ocenu svakog farmaceuta koji radi u apoteci,
- prosečnu ocenu svakog dermatologa koji radi u apoteci,
- grafički prikaz održanih pregleda na mesečnom, kvartalnom i godišnjem nivou,

- grafički prikaz potrošnje lekova na mesečnom, kvartalnom i godišnjem nivou,
- grafički prikaz prihoda apoteke u određenom vremenskom periodu.

Administrator apoteke može i da:

- pretražuje, dodaje, menja i uklanja lekove koje apoteka ima u ponudi (ukoliko je lek rezervisan, a korisnik ga još nije preuzeo, lek se ne može obrisati),
- pretražuje, kreira i uklanja farmaceute kao zaposlene u apoteci (ukoliko farmaceut ima zakazana savetovanja koje treba da održi, farmaceut se ne može obrisati). Prilikom kreiranja farmaceuta, definiše radno vreme,
- pretražuje, dodaje i uklanja dermatologe kao zaposlene u apoteci (ukoliko dermatolog ima zakazane preglede koje treba da održi, dermatolog se ne može obrisati). Prilikom dodavanja dermatologa, definiše radno vreme u apoteci, pri čemu vodi računa da mu se radno vreme ne poklapa sa drugim apotekama u kojima je zaposlen,
- vidi sve upite koje su farmaceuti ili dermatolozi napravili za lek koji nije bio na stanju,
- piše narudžbenicu za lekove,
- vidi sve narudžbenice koje su kreirane za apoteku koje može filtrirati po statusu narudžbenice (čeka ponude, obrađena),
- definiše akcije i promocije,
- ažurira svoje lične podatke,
- promeni svoju lozinku,
- prvi put kada se loguje mora da promeni lozinku.

**Napomena:** Jedna apoteka može da ima više administratora, a jedan administrator može biti administrator samo jedne apoteke.

### 3.5. Profil farmaceuta/dermatologa

Korisnici koji su zaposleni kao farmaceuti/dermatolozi mogu da ažuriraju svoje lične podatke, imaju uvid u svoj radni kalendar, promene svoju lozinku i prvi put kada se loguju obavezno moraju da promene lozinku.

### 3.6. Profil administratora informacionog sistema apoteka

Administratori informacionog sistema apoteka mogu da:

- registruju apoteke i njihove administratore,
- registruje dermatologe,

- registruju dobavljače,
- popunjavaju šifarnik lekova. Prilikom dodavanja novog leka u sistem, obavezno je definisati naziv, šifru i tip leka (antibiotik, anestetik, antihistaminik...) i popunjavanje specifikacije leka. Specifikacija leka obuhvata popunjavanje kontraindikacija, sastav leka, preporučeni unos terapije na dnevnom nivou i zamenskih lekova (ukoliko postoje).
- odgovara na žalbe korisnika,
- definiše loyalty program,
- dodaje druge administratore (postoji jedan predefinisani administrator informacionog sistema),
- prvi put kada se loguje mora da promeni lozinku.

### 3.7. Profil dobavljača

Dobavljač može da:

- piše ponudu za sve pristigle narudžbenice,
- vidi sve ponude koje je dao. Ponude može da filtrira po statusu (prihvaćena, odbijena, čeka na odgovor). Dobavljač ne sme da vidi ponude drugih dobavljača za istu narudžbenicu,
- ažurira svoje podatke,
- prvi put kada se loguje mora da promeni lozinku.

### 3.8. Profil apoteke

Na stranici profila apoteke potrebno je prikazati sledeće informacije:

- naziv i adresu apoteke (dodatno prikaz adrese na mapi),
- listu dermatologa i farmaceuta koji su zaposleni u njoj,
- listu lekova koje apoteka ima na stanju,
- listu svih termina za preglede kod dermatologa koje može da zakaže,
- prosečnu ocenu apoteke.

Sa stranice profila apoteke potrebno je registrovanom korisniku omogućiti da:

- rezerviše lek,
- proveriti dostupnost leka preko eRecepta,
- zakaže savetovanje kod farmaceuta,
- zakaže pregled kod dermatologa,
- se pretplati na akcije i promocije koje definiše administrator apoteke.

### 3.9. Home page za korisnika

Na osnovnoj stranici za autentifikovanog korisnika dostupni su linkovi za:

- listu apoteka u sistemu - apoteke mogu biti sortirane po nazivu, gradu, oceni...,
- istoriju poseta dermatologu - može biti sortirana po datumu, ceni, trajanju...,
- istoriju savetovanja kod farmaceuta - može biti sortirana po datumu, ceni, trajanju...,
- uvid u zakazane posete dermatolozima i farmaceutima koji se još nisu održali - otkazivanje je moguće najkasnije 24 sata do početka,
- listu svih svojih eRecepata - moguće je sortiranje po datumu izdavanja i filtriranje po statusu (nov, obrađen, odbijen),
- listu lekova koje je rezervisao - otkazivanje rezervacije leka je moguće najkasnije 24 sata ranije,
- uvid u penale - ukoliko korisnik dobije 3 penala, ne može da izvrši rezervaciju pregleda kod dermatologa, savetovanje kod farmaceuta i leka. Takođe, eRecept funkcionalnost mu u tom slučaju nije dostupna. Penali se brišu svakog prvog dana u mesecu,
- listu lekova koji su mu izdati preko eRecepta,
- listu apoteka na čije akcije i promocije je pretplaćen,
- stranicu za pisanje žalbe,
- stranicu za preuzimanje leka,
- stranicu za zakazivanje savetovanja kod farmaceuta.
- stranicu za zakazivanje pregleda kod dermatologa,
- profil korisnika.

**Napomena:** samo su nabrojane stranice do kojih korisnik sa svog profila treba da stigne. Studentima se prepušta organizacija stranica i izgled istih.

### 3.10. Home page za dermatologa

Na osnovnoj stranici za dermatologa dostupni su linkovi za:

- listu svih klijenata koje je pregledao - klijenti mogu biti sortirani po imenu, prezimenu, datumu pregleda...
- stranicu za započinjanje pregleda i unos informacija o pregledu gde može da postavlja dijagnozu i preporučuje terapiju (lekove) klijentu - sistem ne sme da dozvoli da se lek na koji je klijent alergičan nađe u preporuci,
- radni kalendar,

- stranicu za kreiranje zahteva za godišnji odmor ili odsustvo,
- profil korisnika,
- stranicu za zakazivanje novog pregleda.

### 3.11. Home page za farmaceuta

Na osnovnoj stranici za farmaceuta dostupni su i linkovi za:

- listu svih klijenata koje je pregledao - klijenti mogu biti sortirani po imenu, prezimenu, datumu pregleda...
- stranicu za započinjanje savetovanja i unos informacija o savetovanju gde može da preporučuje preparate klijentu - sistem ne sme da dozvoli da se preparat na koji je klijent alergičan nađe u preporuci,
- radni kalendar,
- stranicu za izdavanje lekova pacijentima,
- stranicu za kreiranje zahteva za godišnji odmor ili odsustvo,
- profil korisnika,
- stranicu za zakazivanje novog savetovanja za klijenta.

### 3.12. Postupak definisanja slobodnih termina kod dermatologa (administrator apoteke)

Svaki dermatolog ima radno vreme za svaku apoteku posebno. Administrator apoteke definiše preglede kod dermatologa u terminu kada je dermatolog u apoteci. Za svaki pregled potrebno je definisati datum i vreme početka pregleda, trajanje pregleda i cenu. U radnom kalendaru dermatologa nalaze se pregledi koji su unapred definisani.

### 3.13. Postupak zakazivanja pregleda kod dermatologa (pacijent)

Na stranici apoteke postoji link ka listi unapred kreiranih pregleda koji se mogu sortirati po ceni i oceni dermatologa. Svaki pregled iz liste ima podatak o datumu pregleda, satnici, dermatologu koji izvodi pregled i ceni. Administrator apoteke jedini može unapred da kreira preglede. Pacijent jednim klikom rezerviše pregled i na mejl dobija potvrdu o zakazivanju pregleda.

### 3.14. Postupak zakazivanja pregleda kod dermatologa (dermatolog)

Dermatolog za korisnika za kojeg trenutno izvršava pregled bira jedan od unapred definisanih pregleda ili bira datum i satnicu za novi pregled. Satnica



mora da se poklapa sa radnim vremenom dermatologa u apoteci u kojoj se pregled izvršava. Termin pregleda ne sme da se preklapa sa drugim pregledom ili savetovanjem koje pacijent ima zakazano (u bilo kojoj apoteci), kao ni sa drugim pregledom koji dermatolog ima zakazan. Dermatolog pacijentu može da zakaže pregled samo u istoj apoteci u kojoj se pregled izvršava. Nakon zakazivanja pregleda, pacijentu se šalje mail o potvrdi i pregled se dodaje u listu budućih pregleda kojoj korisnik pristupa sa svog profila. Pregled se dodaje i u radni kalendar dermatologa.

### 3.15. Postupak otkazivanja pregleda kod dermatologa (pacijent)

Pacijent iz liste budućih pregleda može da otkáže pregled kod dermatologa najkasnije 24h do početka. Nakon otkazivanja pregleda, potrebno je omogućiti drugima pacijentima da isti pokušaju da zakažu.

### 3.16. Postupak zakazivanja savetovanja kod farmaceuta (pacijent)

**Korak 1:** Registrovani korisnik unosi datum i vreme za koje želi da zakaže savetovanje, nakon čega mu se prikazuje lista svih apoteka koje u tom terminu imaju slobodnog bar jednog farmaceuta. Lista apoteka se može sortirati po ceni i oceni apoteke. Za svaku stavku rezultata je potrebno prikazati naziv i mesto apteke, njenu ocenu i cenu savetovanja.

**Korak 2:** Iz liste apoteka, pacijent bira jednu nakon čega prelazi na stranicu koja prikazuje sve farmaceute iz odabrane apoteke koji su slobodni. Lista farmaceuta se može sortirati po oceni farmaceuta. Za svaku stavku rezultata je potrebno prikazati ime, prezime i ocenu farmaceuta.

**Korak 3:** Iz liste farmaceuta, pacijent bira jednog kod kojeg zakazuje savetovanje. Nakon zakazivanja savetovanja, pacijentu se šalje mail o potvrdi i savetovanje se dodaje u listu budućih savetovanja kojoj korisnik pristupa sa svog profila. Savetovanje se dodaje i u radni kalendar farmaceuta.

### 3.17. Postupak zakazivanja savetovanja kod farmaceuta (farmaceut)

Farmaceut za korisnika za kojeg trenutno izvršava pregled bira datum i satnicu za novi pregled. Satnica mora da se poklapa sa radnim vremenom farmaceuta. Termin pregleda ne sme da se preklapa sa drugim pregledom ili savetovanjem koje pacijent ima zakazano (u bilo kojoj apoteci), kao ni sa drugim savetovanjem koje farmaceut ima zakazano. Nakon zakazivanja pregleda, pacijentu se šalje

mail o potvrdi i savetovanje se dodaje u listu budućih savetovanja kojoj korisnik pristupa sa svog profila. Savetovanje se dodaje i u radni kalendar farmaceuta.

### 3.18. Postupak otkazivanja savetovanja kod farmaceuta (pacijent)

Pacijent iz liste budućih savetovanja može da otkáže savetovanje kod farmaceuta najkasnije 24h do početka. Nakon otkazivanja, potrebno je omogućiti drugom pacijentu da zakaže savetovanje kod farmaceuta u istom terminu. Pacijent samo jednom može da zakaže savetovanje kod istog farmaceuta u isto vreme.

### 3.19. Postupak rezervacije leka

Korisnik pretragom pronalazi lek i bira iz koje apoteke rezerviše lek. Prilikom rezervacije, bira do kog datuma će preuzeti lek.

Nakon završetka rezervacije, pacijentu se šalje potvrda na mail, ažurira se stanje leka u odabranoj apoteci i lek se prikazuje u listi rezervisanih lekova kojoj korisnik pristupa sa svog profila. Svaka potvrda koja se šalje korisniku na mail sadrži jedinstveni broj rezervacije.

### 3.20. Postupak otkazivanja rezervisanog leka

Korisnik iz liste rezervisanih lekova sa svog profila ima mogućnost da otkáže rezervaciju najkasnije 24h do datuma odabranog prilikom rezervacije.

Ukoliko do datuma koji je pacijent odabrao prilikom rezervacije pacijent nije ni preuzeo ni otkazao lek, korisnik dobija 1 penal.

### 3.21. Postupak izdavanja/preuzimanja rezervisanog leka

Na stranici za izdavanje rezervacije leka je potrebno uneti jedinstveni broj rezervacije koji je poslat korisniku na njegovu mail adresu prilikom rezervacije. Ukoliko rezervacija sa tim brojem postoji, farmaceut označava da je pacijent uspešno preuzeo lek. Ukoliko rezervacija sa tim brojem ne postoji, ili je rok za preuzimanje leka kraći od 24h, prikazuje se poruka farmaceutu da broj rezervacije nije ispravan. Nakon preuzimanja rezervisanog leka, pacijentu se šalje potvrda na mail.

Farmaceut jedini može da izda lek pacijentu. Farmaceut ne može da vidi listu svih rezervisanih lekova, samo one koje je pronašao pretragom. Prilikom pretrage rezervacija, prikazuju se samo one koje su napravljene u istoj apoteci u kojoj je farmaceut zaposlen.

### 3.22. Postupak definisanja akcije/promocije

Administrator apoteke u slobodnoj formi definiše akciju, odnosno promociju. Svaka akcija i promocija ima period važenja. Kada se definiše nova akcija ili promocija, obaveštavaju se sve zainteresovane strane koje su pretplaćene da dobijaju obaveštenja od apoteke putem mail-a.

### 3.23. Postupak pretplate/odjave na akcije i promocije

Na stranici profila apoteke korisnik može da se pretplati na akcije i promocije koje apoteka objavljuje.

Korisnik na svom profilu ima listu apoteka na čije akcije i promocije je pretplaćen. U svakom trenutku, korisnik može da otkáže pretplatu. Nakon otkazivanja, korisniku se više ne šalju mail notifikacije o novim akcijama i promocijama.

### 3.24. Postupak definisanja narudžbenice (administrator apoteke)

Pisanje narudžbenice obuhvata:

- definisanje spiska lekova koji se poručuju,
- definisanje količine za svaki od lekova koje poručuje,
- rok do kog dobavljači mogu da daju svoje ponude.

Administrator može da poruči lekove koje trenutno ima u ponudi, bilo da su na stanju ili ne, kao i lekove koje apoteka nije ranije poručivala. Ukoliko poručuje nove lekove, potrebno ih je dodati u listu svih lekova apoteke.

### 3.25. Postupak davanja ponude (dobavljač)

Dobavljač za sve pristigle narudžbenice može da da svoju ponudu. Davanje ponude podrazumeva definisanje ukupne cene kao i rok isporuke. Da bi dobavljač mogao da da svoju ponudu, mora da ima sve lekove na stanju. Izmena ponude je moguća do roka koji administrator apoteke definiše prilikom pisanja narudžbenice.

### 3.26. Postupak odabira ponude za narudžbenicu (administrator apoteke)

Za svaku narudžbenicu administrator apoteke može da vidi sve ponude koje su dobavljači dali. Nakon isteka roka za davanje ponude, bira jednu ponudu koju prihvata dok se ostale automatski odbijaju. Dobavljač se obaveštava putem mail-a da li je njegova ponuda prihvaćena ili odbijena.

Administrator apoteke može da vidi sve narudžbenice za apoteku, ali samo administrator koji je kreirao narudžbenicu može da odabere ponudu. Nakon prihvatanja ponude, stanje lekova u apoteci se ažurira. Ažuriranje i brisanje narudžbenice je moguće samo ukoliko ni jedan dobavljač još nije dao svoju ponudu.

### 3.27. Postupak unošenja izveštaja o pregledu (dermatolog)

**Korak 1.** Dermatolog korisnika pronalazi pretragom ili iz svog radnog kalendara i bira pregled. Na stranici pregleda mu se prikazuje:

- opcija da započne pregled (nastavak na Korak 2.) ili
- opcija da označi da se korisnik nije pojavio na zakazanom pregledu. Ukoliko se korisnik ne pojavi na pregledu, dobija 1 penal.

**Korak 2.** Dok pregled traje, dermatolog u slobodnoj formi unosi informacije o pregledu.

**Korak 3.** Dermatolog korisniku može da prepíše lek. Lek ne sme biti preporučen pacijentu ukoliko je pacijent alergičan na njega. Dermatolog može da pristupi specifikaciji leka i da definiše trajanje terapije u danima. Pre nego što preporuči lek, dermatolog šalje upit za proveru dostupnosti leka. Tek ukoliko je lek dostupan u trenutnoj apoteci u kojoj izvršava pregled, lek se prepisuje pacijentu. Ukoliko lek nije dostupan (nema ga na stanju u trenutnoj apoteci), sistem automatski šalje notifikaciju administratoru apoteke, a dermatologu se pruža mogućnost da pacijentu prepíše neki od zamenskih lekova (ukoliko pacijent nije alergičan).

**Korak 4.** Pre završetka pregleda, dermatolog može za pacijenta da zakaže dodatni pregled. Potrebno je voditi računa da je dermatolog koji zakazuje pregled u tom terminu slobodan, kao i tome da korisnik nema zakazan drugi pregled kod dermatologa ili savetovanje kod farmaceuta.

**Korak 5.** Nakon popunjenog i sačuvanog izveštaja, sve promene koje su unete od strane dermatologa, trajno se beleže pod istorijom poseta dermatologu kod korisnika. Ažurira se stanje leka u apoteci.

### 3.28. Postupak unošenja izveštaja o savetovanju (farmaceut)

**Korak 1.** Farmaceut korisnika pronalazi pretragom ili iz svog radnog kalendara i bira savetovanje. Na stranici pregleda mu se prikazuje:

- opcija da započne savetovanje (nastavak na Korak 2.) ili
- opcija da označi da se korisnik nije pojavio na zakazanom savetovanju. Ukoliko se korisnik ne pojavi na savetovanju, dobija 1 penal.

**Korak 2.** Dok pregled traje, farmaceut u slobodnoj formi unosi informacije o pregledu.

**Korak 3.** Farmaceut korisniku može da prepíše lek. Lek ne sme biti preporučen pacijentu ukoliko je pacijent alergičan na njega. Farmaceut može da pristupi specifikaciji leka i da definiše trajanje terapije u danima. Pre nego što preporuči lek, farmaceut šalje upit za proveru dostupnosti leka. Tek ukoliko je lek dostupan u apoteci, lek se prepisuje pacijentu. Ukoliko lek nije dostupan (nema ga na stanju u trenutnoj apoteci), sistem automatski šalje notifikaciju administratoru apoteke, a farmaceutu se pruža mogućnost da pacijentu prepíše neki od zamenskih lekova (ukoliko pacijent nije alergičan).

**Korak 4.** Pre završetka pregleda, farmaceut može za pacijenta da zakaže dodatno savetovanje. Potrebno je voditi računa da je farmaceut koji zakazuje savetovanje u tom terminu slobodan, kao i tome da korisnik nema zakazan drugi pregled kod dermatologa ili savetovanje kod farmaceuta.

**Korak 5.** Nakon popunjenog i sačuvanog izveštaja, sve promene koje su unete od strane farmaceuta, trajno se beleže pod istorijom poseta farmaceutu kod korisnika. Ažurira se stanje leka u apoteci.

### 3.29. Postupak definisanja i izmene cenovnika

Administrator apoteke ima mogućnost definisanja cenovnika za apoteku. Za svaki lek se navodi cena kao i period važenja cene. Prilikom generisanja izveštaja o prihodima apoteke, u obzir se uzima cena leka za datum prodaje. Izmena cenovnika ne sme da utiče na stare izveštaje.

### 3.30. Pretraga korisnika

Na stranici koja prikazuje listu korisnika postoji opcija gde je potrebno ime i prezime korisnika. Za svaku stavku rezultata prikazani su ime i prezime korisnika. Stranica za pretragu korisnika je dostupna dermatolozima i farmaceutima.

### 3.31. Pretraga i filtriranje apoteka

Na stranici koja prikazuje listu apoteka postoji opcija gde je potrebno uneti naziv ili mesto apoteke. Za svaku stavku rezultata prikazani su naziv i adresa apoteke, kao i njena ocena. Rezultate pretraga moguće je filtrirati po proizvoljnim kriterijumima (ocena, udaljenost...).

Stranica za pretragu i filtriranje apoteka je dostupna neautentifikovanim korisnicima, registrovanim korisnicima i administratoru sistema.

### 3.32. Pretraga i filtriranje dermatologa

Na stranici koja prikazuje listu dermatologa postoji opcija gde je potrebno uneti ime i prezime dermatologa. Za svaku stavku rezultata prikazani su ime i prezime dermatologa, ocena, kao i lista svih apoteka u kojima je zaposlen. Rezultate pretraga moguće je filtrirati po proizvoljnim kriterijumima (ocena, apoteka u kojoj je zaposlen...).

Stranica za pretragu i filtriranje dermatologa je dostupna registrovanim korisnicima i administratoru apoteke. Administrator apoteke može da vidi samo one dermatologe koji su zaposleni u apoteci u kojoj je on administrator.

### 3.33. Pretraga i filtriranje farmaceuta

Na stranici koja prikazuje listu farmaceuta postoji opcija gde je potrebno uneti ime i prezime farmaceuta. Za svaku stavku rezultata prikazani su ime i prezime farmaceuta, ocena, kao i naziv apoteke u kojoj je zaposlen. Rezultate pretraga moguće je filtrirati po proizvoljnim kriterijumima (ocena, apoteka u kojoj je zaposlen...).

Stranica za pretragu i filtriranje farmaceuta je dostupna registrovanim korisnicima i administratoru apoteke. Administrator apoteke može da vidi samo one farmaceute koji su zaposleni u apoteci u kojoj je on administrator.

### 3.34. Pretraga i filtriranje lekova

Na stranici koja prikazuje listu lekova postoji opcija gde je potrebno uneti naziv leka koji je potrebno rezervisati. Za svaku stavku rezultata prikazani su naziv, tip i ocena. Potrebno je prikazati listu apoteka u kojoj je lek dostupan, kao i cena leka u svakoj od apoteka. Takođe za svaku stavku postoji opcija koje prikazuje specifikaciju leka (način prikazivanja specifikacije leka se prepušta studentu,

npr. download u PDF formatu, prikazati u modalnom prozoru...). Rezultate pretraga moguće je filtrirati po proizvoljnim kriterijumima (ocena, tip leka...).

Stranica za pretragu i filtriranje lekova je dostupna neautentifikovanim korisnicima, registrovanim korisnicima, farmaceutima, dermatolozima, administratoru apoteke i administratoru sistema.

### 3.35. Pretraga i izdavanje lekova preko eRecepta (QR kod)

Korisniku je potrebno omogućiti upload QR koda. QR kod sadrži listu lekova koje je potrebno izdati pacijentu. Nakon uspešnog upload-a i procesiranja QR koda, korisniku se prikazuje lista svih apoteka koje na stanju imaju sve lekove koji su potrebni. Za svaku stavku se prikazuje ukupna cena svih lekova. Listu rezultata moguće je sortirati po ceni, oceni apoteke, nazivu i mestu gde se apoteka nalazi. Korisnik bira apoteku u kojoj želi da kupi sve lekove. Nakon odabira apoteke, korisniku se šalje mail o potvrdi izdavanja leka preko eRecepta i ažurira se stanje svih izdatih lekova u odabranoj apoteci.

**Napomena:** U skladu sa načinom na koji je tim modelovao lek, potrebno je eksterno (van aplikacije) generisati bar 10 QR kodova koji će biti priloženi uz projekat za potrebe testiranja.

### 3.36. Grafički prikaz radnog kalendara (farmaceut)

Farmaceut na svom profilu ima opciju da pregleda svoj radni kalendar na nedeljnom, mesečnom i godišnjem nivou. Potrebno je za svaki dan u mesecu da se prikažu svi pregledi, a za svaki pregled vreme početka, trajanje, kao i ime i prezime pacijenta.

### 3.37. Grafički prikaz radnog kalendara (dermatolog)

Dermatolog na svom profilu ima opciju da pregleda svoj radni kalendar po apotekama na nedeljnom, mesečnom i godišnjem nivou. Potrebno je za svaki dan u mesecu da se prikažu svi pregledi, a za svaki pregled vreme početka, trajanje, naziv apoteke, kao i ime i prezime pacijenta ukoliko je pregled zakazan.

### 3.38. Postupak odbijanja ili prihvatanja zahteva za godišnjim odmorom ili odsustvom

Administrator apoteke ima listu svih pristiglih zahteva za godišnjim odmorom ili odsustvom farmaceuta, koje može da potvrdi ili da odbije.

Administrator sistema ima listu svih pristiglih zahteva za godišnjim odmorom ili odsustvom dermatologa, koje može da potvrdi ili da odbije.

Bilo da je zahtev prihvaćen ili odbijen, dermatolog ili farmaceut se obaveštava putem mejla. Ukoliko je zahtev odbijen, administrator u slobodnoj formi unosi razlog odbijanja zahteva koji se obavezno mora naći u mejlu koji se šalje zaposlenom.

### 3.39. Postupak pisanja i odgovaranja na žalbe

Korisnik može da piše žalbu za:

- dermatologa (samo ukoliko je imao održan bar jedan pregled kod tog dermatologa),
- farmaceuta (samo ukoliko je imao održano bar jedno savetovanje kod tog farmaceuta),
- apoteku (samo ukoliko je bar jednom rezervisao i preuzeo lek ili mu je prepisan putem eRecepta ili je imao održan bar jedan pregled ili jedno savetovanje u toj apoteci).

Tekst žalbe se unosi u slobodnoj formi.

Administrator sistema vidi sve žalbe na koje može da odgovori. Odgovor se unosi u slobodnoj formi i šalje se korisniku na mail.

### 3.40. Postupak definisanja loyalty programa

Administrator sistema može da definiše loyalty program za sve korisnike koji važi na nivou čitavog informacionog sistema. Prilikom dodavanja novog leka, administrator unosi i broj poena koje korisnik osvaja prilikom kupovine istog. Takođe, definiše i broj poena koje ostvaruje nakon svakog pregleda i savetovanja. Sem broja poena, administrator sistema definiše skalu na osnovu koje se određuje kategorija korisnika (npr. Regular, Silver, Gold). Na osnovu kategorije, korisnik ostvaruje dodatni popust koji se primenjuje na svaku rezervaciju leka, kao i na svaki pregled i savetovanje.

### 3.41. Postupak ocenjivanja

Korisnik može uneti ocenu za:

- dermatologa (samo ukoliko je imao održan bar jedan pregled kod tog dermatologa),
- farmaceuta (samo ukoliko je imao održano bar jedno savetovanje kod tog farmaceuta),
- lek (samo ukoliko je bar jednom rezervisao i preuzeo lek ili mu je prepisan putem eRecepta),



- apoteku (samo ukoliko je bar jednom rezervisao i preuzeo lek ili mu je prepisan putem eRecepta ili je imao održan bar jedan pregled ili jedno savetovanje u toj apoteci).

Korisnik može samo jednom da oceni dermatologa/farmaceuta/lek/apoteku, a tu ocenu kasnije može da promeni.

### 3.42. Specifikacija leka i eRecept

Lek od podataka treba da sadrži minimalno:

- Šifru
- Naziv
- Vrstu leka
- Oblik leka (prašak, kapsula, tableta, mast, pasta, gel, rastvor, sirup,...)
- Sastav
- Proizvođača
- Režim izdavanja (na recept, bez recepta)
- Šifre zamenskih lekova
- Dodatne napomene

Podatke možete uzeti sa

<https://www.alims.gov.rs/ciril/lekovi/pretrazivanje-humanih-lekova/?text=Хумани%20лекови>

eRecept od podataka treba da sadrži minimalno:

- Šifru
- Ime i prezime korisnika za kojeg se izdaje recept
- Datum izdavanja
- Listu koja će sadržati za svaki prepisani lek:
  - Šifru leka
  - Naziv leka
  - Količinu

## 4. Integracija sa projektom iz predmeta Projektovanje softvera

Studenti koji polažu predmet Projektovanje softvera dodatno treba da:

- omogućе болницам да остваре сарадњу са апотекама. Потребно је водити евиденцију о сарадњи. Студентима се препушта начин имплементације,
- omogućе болницам да се претплаћују на акције и промоције апотеке,

- omoguće administratorima apoteke da odgovaraju na tender bolnice,
- definišu jedinstven šifarnik lekova za obe aplikacije.

## 5. Nefunkcionalni zahtevi

### 5.1. Serverske platforme

Za realizaciju projekta može se izabrati serverska platforma po želji. Neke od platformi mogu biti:

- Java + Spring (koristi se na vežbama)
- Java + Play framework
- Java + Spark framework
- Python + Django
- Ruby on Rails
- .NET
- ...

### 5.2. Klijentske platforme

Za realizaciju projekta može se izabrati klijentska platforma po želji:

- Klasična web aplikacija
- Single-page interface aplikacija (npr. Angular + REST servisi)
- Mobilna aplikacija (Android ili iOS)

Vizuelni izgled aplikacije utiče na ocene 7 i više. Lepši izgled svakako ostavlja bolji utisak.

### 5.3. Slanje e-maila

Za slanje emaila nije obezbeđen poseban servis. Možete koristiti sopstveni email nalog. Opciono, slanje notifikacija u vidu emaila možete da odradite korišćenjem message queue-a.

#### 5.4. Konkurentni pristup resursima u bazi

Prilikom implementacije, potrebno je adekvatno rešiti sledeće konfliktne situacije:

- više istovremenih korisnika aplikacije ne može da rezerviše lek koji je u međuvremenu postao nedostupan,
- količina leka na stanju se mora ispravno ažurirati nakon rezervacije leka od strane pacijenta, otkazivanja rezervacije leka, izdavanja leka preko eRecepta, prihvatanja ponude za narudžbenicu itd,
- jedan dermatolog ne može istovremeno da bude prisutan na više različitih pregleda,
- jedan farmaceut ne može istovremeno da bude prisutan na više različitih savetovanja,
- pregledi koji su unapred definisani ne smeju biti rezervisani od strane više različitih korisnika,
- više istovremenih korisnika aplikacije ne može da zakaže savetovanje u istom terminu kod istog farmaceuta (termini se ne smeju ni preklapati),
- prilikom izdavanja eRecepta se izdaju ili svi ili ni jedan lek i stanje leka u apoteci se ažurira,
- na jednu žalbu može da odgovori samo jedan administrator sistema.

**Napomena:** Smatra se da student nije uspešno ispunio ovaj zahtev ukoliko pored navedenih ograničenja ne pronađe i adekvatno ne reši bar još jednu konfliktnu situaciju za svoj deo funkcionalnosti propisanih specifikacijom.

Dodatno, potrebno je da svaki student za svoj deo funkcionalnosti okači PDF koji će sadržati sledeće:

- opis konfliktnih situacija koje su rešavane,
- crteže tokova svih zahteva klijenta i odgovora servera koji dovode do situacije koja je detektovana kao konfliktna **na konkretnom primeru aplikacije koju je tim implementirao** (potrebno je naznačiti koji endpoint se gađa u svakom zahtevu i koja metoda koje klase),
- opis načina na koji su rešavane uočene situacije (koji pristup se koristi, zašto je odabran taj pristup, kako je taj pristup implementiran konkretno u kodu).

### 5.5. Lokacijski servisi

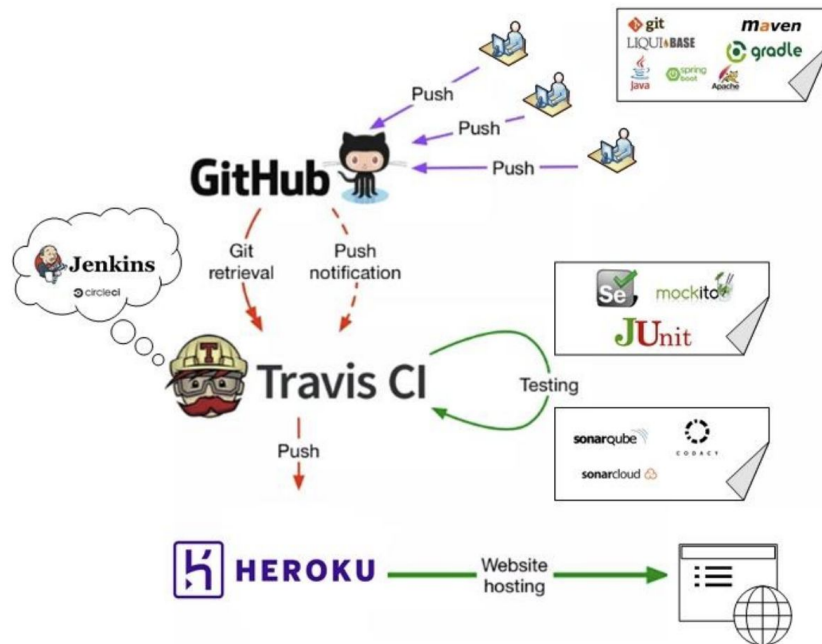
Za prikazivanje lokacije mogu se koristiti servisi poput Google mapa, Yandex mapa, OpenLayers, itd.

### 5.6. Grafički prikaz grafika i radnog kalendara

Za grafički prikaz radnog kalendara i pravljenje različitih grafika mogu se koristiti third party biblioteke za iscrtavanje elemenata.

### 5.7. DevOps (micro) flow

Studenti u sklopu procesa razvoja aplikacije za potrebe polaganja predmeta trebaju da oforme (micro) DevOps tok isporuke softvera koristeći različite alate danas dostupne za izgradnju, testiranje i proveru kvaliteta. Na slici 1 je prikazan jedan takav tok. Studenti imaju pravo na proširenje toka i izbor alata u zavisnosti od tehnologije u kojoj razvijaju aplikaciju. Moraju se koristiti (bar) alati za izgradnju aplikacija (Maven, Gradle, za druge jezike koristiti ako je to potrebno), Git za kontrolu verzija, integracioni server (TravisCI, CircleCI, Jenkins, itd.), alati za analizu kvaliteta koda (SonarQube, SonarCloud, Codacy, itd.), platforma za deployment aplikacije (Heroku, Azure, AWS, itd.). Jedino ograničenje je da se **mora** koristiti Git i **GitHub** kao hosting servis za kontrolu verzija koda uz poštovanje [Gitflow](#) načina rada. Upotreba Gita treba da bude ispravna. Obratiti pažnju na pisanje log poruka, fokusiranost *commit*-a, upotrebu *feature* grana gde je potrebno. Na osnovu rezultata alata za analizu koda, potrebno je refaktorisati kod prema preporukama.



## 5.8. Skalabilnost

Potrebno je pripremiti predlog kako će aplikacija koja se na ovom predmetu implementira funkcionisati kada broj istovremenih korisnika preraste mogućnosti jednog servera.

Pretpostavke:

- ukupan broj korisnika aplikacije je 200 miliona,
- broj rezervacija lekova i zakazanih pregleda kod farmaceuta i dermatologa na mesečnom nivou je milion,
- sistem mora biti skalabilan i visoko dostupan.

Potrebno je definisati Proof of Concept (PoC) arhitekturu i okačiti je u PDF formatu na GitHub repozitorijum projekta do datuma za predaju projekta koji će biti naknadno objavljen.

Dokument treba da sadrži:

1. Dizajn šeme baze podataka (konceptualni, logički ili fizički)
2. Predlog strategije za particionisanje podataka
3. Predlog strategije za replikaciju baze i obezbeđivanje otpornosti na greške
4. Predlog strategije za keširanje podataka
5. Okvirna procena za hardverske resurse potrebne za skladištenje svih podataka u narednih 5 godina

6. Predlog strategije za postavljanje load balansera
7. Predlog koje operacije korisnika treba nadgledati u cilju poboljšanja sistema
8. Kompletan crtež dizajna predložene arhitekture (aplikativni serveri, serveri baza, serveri za keširanje, itd)

**Napomena:** PDF ne treba da sadrži definicije šta je baza podataka, keš, replikacija, server, ostali alati koji će biti predloženi kao deo rešenja već razloge zašto ste se odlučili za određeni softver, algoritam, hardver, arhitekturu i koji problem njihovom upotrebom rešavate.

## 6. Raspodela zadataka

### Student 1:

- Tipovi korisnika: neautentifikovan korisnik, korisnik/pacijent
- Funkcije: 3.1, 3.3, 3.9, 3.13, 3.15, 3.16, 3.18, 3.19, 3.20, 3.31, 3.41

### Student 2:

- Tipovi korisnika: administrator apoteke
- Funkcije: 3.4, 3.8, 3.12, 3.22, 3.24, 3.26, 3.29, 3.32, 3.33, 3.38

### Student 3:

- Tipovi korisnika: farmaceut, dermatolog
- Funkcije: 3.5, 3.10, 3.11, 3.14, 3.17, 3.21, 3.27, 3.28, 3.30, 3.36, 3.37

### Student 4:

- Tipovi korisnika: administrator sistema, dobavljač, korisnik
- Funkcije: 3.2, 3.6, 3.7, 3.23, 3.25, 3.34, 3.35, 3.39, 3.40, 3.42

U nastavku su date obavezne stavke koje se moraju implementirati za svaku ocenu.

**Napomena:** Svaka viša ocena zahteva implementaciju svih prethodnih zahteva obuhvaćenih nižim ocenama!

- **sve ocene** - mora se koristiti Git za kontrolu verzija i repozitorijum mora biti na Githubu dostupan predavačima na uvid prilikom izrade i odbrane projekta. Takođe, potrebno je u **README.md** napisati tačno uputstvo za pokretanje projekta i priložiti skriptu za popunu baze testnim podacima.  
**Napomena:** Na Githubu će se kroz komitove pratiti kontinualan rad. Projekti koji budu kačeni na Github u svega nekoliko komitova neće biti podložni ocenjivanju.
- **6** – potrebno je implementirati sve funkcionalnosti propisane specifikacijom sem navedenih za ocenu 7
- **7** – sve potrebno za ocenu 6, plus implementacija sledećih funkcionalnosti:
  - **student 1:** postupak ocenjivanja, penali
  - **student 2:** mape, grafički prikaz izveštaja o poslovanju
  - **student 3:** grafički prikaz radnog kalendara, postupak izdavanja/preuzimanja rezervisanog leka
  - **student 4:** pretraga i izdavanje lekova preko eRecepta, postupak definisanja loyalty programa
- **8** – sve potrebno za ocenu 7, plus zahtev 5.4 za sva 4 studenta
- **9** – sve potrebno za ocenu 8, plus zahtev 5.7, plus po 5 unit i 5 integracionih testova po studentu
- **10** – sve potrebno za ocenu 9, plus zahtev 5.8

## 7. Akademska čestitost

Akademska čestitost podrazumeva samostalno pisanje radova (teksta, programskog koda i slično) uz striktno poštovanje tuđih autorskih prava. Ovaj pojam i obaveza su sastavni deo Zakona o visokom obrazovanju:

[http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/predlozi\\_zakona/3048-14\\_Lat.pdf](http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/predlozi_zakona/3048-14_Lat.pdf)

Više o ovoj temi možete pronaći, na primer, na sledećim linkovima:

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Academic\\_honor\\_code](https://en.wikipedia.org/wiki/Academic_honor_code)
- <http://akademsko-pisanje.sz-ri.com/akademsko-pisanje/akademska-cestitost/>

U okviru našeg predmeta to podrazumeva da studenti samostalno pišu sopstveni rad. Pomoć drugih studenata u obliku direktno preuzetih delova teksta ili

programa nije dozvoljena. **Kako se ovaj projekat radi u timu, odgovornost za nepridržavanje principa akademske čestitosti snose svi članovi tima.**

Sistemi za otkrivanje plagijarizma su vremenom postali prilično efektivni. Više informacija se može naći ovde:

<https://theory.stanford.edu/~aiken/moss/>

ili recimo ovde:

<https://github.com/genchang1234/How-to-cheat-in-computer-science-101>

Kako će se na ovom predmetu prilikom analize projekata pristupati originalnim Git repozitorijumima, treba imati u vidu da se na njima vidi kompletna istorija izmena u toku rada na projektu. Okolnosti u kojima se na repozitorijumu pojavljuje nešto neregularno odmah dovode u sumnju dati studentski tim.

Zajedničko učenje studenata ili rad na projektu je lepa praksa, ali to ne podrazumeva da se do rezultata koji se ocenjuje dolazi zajednički.

## 8. Skaliranje ocena u septembru

Projekat je predispitna obaveza čija se izrada podrazumeva u toku semestra a odbrana na kraju. U slučaju da studenti ne uspeju u toku semestra da završe izradu projekta i uspešno odbrane urađeno, u septembru će biti organizovan još jedan termin za koji će važiti skaliranje ocena.

Ocene se skaliraju i maksimalna ocena je 8. To znači da morate uraditi projekat za ocenu 10 (po specifikaciji) da biste dobili finalnu ocenu 8, itd.