**DRŽAVNI UNIVERZITET U NOVOM PAZARU**

**Departman za tehničke nauke**

**Računarska tehnika**

****

**Predmet: Softversko inženjerstvo**

**Tema: Softver za učenje Engleskog jezika**

**Tim: Mentor:  
Adem Mulić Doc. Dr Edis Mekić   
Ena Trtovac Doc. Dr Edin Dolićanin  
 Aldina Avdić Dipl. Inž.**

Sadržaj

[1 Ciljevi 3](#_Toc501377423)

[2 Opseg 3](#_Toc501377424)

[3 Reference 4](#_Toc501377425)

[4 Zahtevi za testiranje 4](#_Toc501377426)

[4.1 Testiranje podataka i integriteta baze podataka (Data and Database Integrity Testing) 4](#_Toc501377427)

[4.2 Testiranje aplikacije – funkcionalno testiranje (Aplication Testing – functional testing) 4](#_Toc501377428)

[4.3 Testiranje poslovnog ciklusa (Business Cycle Testing) 4](#_Toc501377429)

[4.4 Testiranja korisničkog interfejsa(User Interface Testing) 5](#_Toc501377430)

[4.5 Testiranje performansi (Performance Testing) 5](#_Toc501377431)

[4.6 Testiranje sigurnosti i kontrole pristupa (Security and Access Control Testing) 5](#_Toc501377432)

[4.7 Testiranje konfiguracije (Configuration Testing) 5](#_Toc501377433)

[4.8 Testiranje instalacije 5](#_Toc501377434)

[5 Strategije testiranja (Test Strategy) 5](#_Toc501377435)

[5.1 Tipovi testiranja (Testing Types) 6](#_Toc501377436)

[5.1.1 Testiranje podataka i integriteta baze podataka (Data and Database Integrity Testing) 6](#_Toc501377437)

[5.1.2 Testiranje aplikacije (Aplication Testing) 6](#_Toc501377438)

[5.1.3 Testiranje poslovnog ciklusa (Business Cycle Testing) 7](#_Toc501377439)

[5.1.4 Testiranje korisničkog interfejsa (User Interface Testing) 7](#_Toc501377440)

[5.1.5 Testiranje performansi (Performance Testing) 8](#_Toc501377441)

[5.1.6 Testiranje sigurnosti i kontrole pristupa (Security and Access Control Testing) 8](#_Toc501377442)

[o Sigurnost funkcija/podataka: Potvrditi da korisnik može da koristi samo one funkcije/ podatke koje su predviđene za tip korisnika kome pripada; 9](#_Toc501377443)

[o Sigurnost aplikacije: Potvrditi da samo oni korisnici kojima je dozvoljen pristup aplikaciji mogu da joj pristupe. 9](#_Toc501377444)

[5.1.7 Testiranje konfiguracije(Configuartion Testing) 9](#_Toc501377445)

[5.1.8 Testiranje instalacije(Installation Testing) 9](#_Toc501377446)

[5.2 Alati 10](#_Toc501377447)

[6 Resursi 10](#_Toc501377448)

[6.1 Radnici 11](#_Toc501377449)

[7 Kontrolne tačke testiranja 12](#_Toc501377450)

[8 Izlazni produkt testiranja 12](#_Toc501377451)

[8.1 Model testiranja 13](#_Toc501377452)

[9 Projektni zadaci 13](#_Toc501377453)

**Plan testiranja**

# Ciljevi

Ovaj dokument sadrži opis plana testiranja aplikacije LEA. Namena ovog dokumenta je da opiše način provere funkcionalnih i nefunkcionalnih zahteva postavljenih pri realizaciji predložene aplikacije. Ciljevi ovog dokumenta su:

* Izdvojiti komponente aplikacije koje treba testirati na osnovu postojećih informacija o projektu;
* Izdvojiti zahteve testiranja na osnovu datih predloga(na višem nivou);
* Predložiti i opisati strategije testiranja koje će biti korišćene;
* Odrediti resurse koji će biti potrebni za testiranje i proceniti vreme i trud koji treba uložiti pri testiranju;
* Navesti dokumente koji će opisati rezultate testiranja.

# Opseg

Plan testiranja se odnosi na integraciju aplikacije i proveru izvršne verzije aplikacije LEA. Plan testiranja ne opisuje testiranje pojedinačnih komponenti aplikacije, jer se pretpostavlja da je svaki od programera izvršio kompletno testiranje koda pre njegovog dodavanja u paket aplikacije, korišćenjem metode crne kutije.

Plan testiranja se odnosi na:

* Testiranje interfejsa prema različitim tipovima korisnika;
* Testiranje komunikacije sa bazom podataka;
* Testiranje komunikacije komponenti aplikacije;
* Testiranje funkcionalnosti izvršne verzije aplikacije;
* Testiranje kritičnih performansi aplikacije.

# Reference

Reference na osnovu kojih će biti napisan Plan testiranja su:

1. LEA Vizija sistema;
2. LEA Specifikacija zahteva;
3. LEA Detaljni arhitekturni projekat.

# Zahtevi za testiranje

U ovom odeljku biće navedeni oni elementi sistema koje je potrebno testirati (slučajevi korišćenja, funkcionalnih i nefunkcionalnih zahteva). Ovde će biti opisano samo šta je potrebno testirati, dok će detalji o samim testovima biti navedeni kasnije u dokumentu Test specifikacija.

## Testiranje podataka i integriteta baze podataka (Data and Database Integrity Testing)

* Proveriti mogućnost pristupa bazi LEA aplikacije;
* Proveriti mogućnost istovremeno pristupa istim podacima radi čitanja;
* Proveriti zaključavanje podataka tokom pristupa bazi radi ažuriranja;
* Proveriti tačnost podataka koji se pribavljaju iz baze.

## Testiranje aplikacije – funkcionalno testiranje (Aplication Testing – functional testing)

* Proveriti slučaj korišćenja *Izbor jezika*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Prijavljivanja*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Pristup Lekcijama*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Pristup video lekcijama;*
* Proveriti slučaj korišćenja *Pristup vežbama*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Pristup rečniku*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Pristup testovima*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Kreiranje novog učenika*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Brisanje postojećeg učenika*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Arhiviranje postojećeg učenika*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Kreiranje testova*;
* Proveriti slučaj korišćenja *Kreiranje domaćih zadataka*;
* Klijentski deo aplikacije treba da ima mogućnost izvršavanja sa operativnim sistemima Windows i Linux.

## Testiranje poslovnog ciklusa (Business Cycle Testing)

* Proveriti posledice operacije dodavanja novog učenika;
* Proveriti posledice operacije brisanja postojećeg učenika;
* Proveriti posledice operacije arihiviranja postojećeg učenika.

## Testiranja korisničkog interfejsa(User Interface Testing)

* Proveriti jednostavnost navigacija kroz skup prozora aplikacije;
* Proveriti da li izgled prozora aplikacije odgovara definisanim standardima za izradu korisničkog interfejsa;
* Proveriti da li korisnički interfejs omogućava jednostavno i intuitivno korišćenje bez potrebe za organizovanim dodatne obuke (Specifikacija zahteva, odeljak 7.2);
* Aplikacija treba da bude laka za korišćenje i prilagođena korisnicima koji poseduju dobar nivo znanja rada na računaru;

## Testiranje performansi (Performance Testing)

* Proveriti vreme potrebno za prijavljivanje;
* Proveriti vreme potrebno za dodavanje novog domaćeg zadatka;
* Proveriti vreme potrebno za dodavanje novog testa;
* Proveriti da li vreme potrebno za pristupanje bazi podataka – u cilju izvršenja upita, ne prelazi 5 sekundi (Specifikacija zahteva, odeljak 7.4).

## Testiranje sigurnosti i kontrole pristupa (Security and Access Control Testing)

* Proveriti prava pristupa korisnika koji pripadaju različitim grupama (Korisnik, Profesor).

## Testiranje konfiguracije (Configuration Testing)

* Klijentska komponenta sistema treba da funkcioniše na računaru sledeće konfiguracije:
  + Operativni sistem: Windows 7, 8, 10 ili Linux;
  + Intel Core 2Duo 2.0 Ghz;
  + 2 GB RAM memorija;
  + Integrisana grafička karta;
  + Funkcionalna zvučna karta;

## Testiranje instalacije

* Provera instalacije aplikacije na računaru.

# Strategije testiranja (Test Strategy)

Strategije testiranja predstavljaju preporuke na koji način treba vršiti testiranje softverske apliakcije. Prethodni odeljak o zahtevima testiranja opisuje šta će biti testirano, dok će u ovom odeljku biti opisano kako će navedeni elementi biti testirani.

Osnova svake strategije testiranja jesu tehnike koje se koriste i kriterijumi na osnovu kojih se može utvrditi kada je testiranje završeno.

## Tipovi testiranja (Testing Types)

### Testiranje podataka i integriteta baze podataka (Data and Database Integrity Testing)

* Cilj testa:
  + Utvrditi da metodi i procesi za pristup bazi podataka funkcionišu korektno i bez grešaka o podacima.
* Tehnike:
  + Probati svaki metod pristupa bazi podataka, za korektne i nekorektne podatke;
  + Ispitati bazu podataka da bi se utvrdilo da se podaci unose kao što se očekuje, da se svi događaji u bazi obrađuju korektno i da se podaci pribavljaju korektno i bez grešaka.
* Kriterijumi završetka:
  + Metodi i procesi za pristup bazama podataka rade kao što je predviđeno i bez grešaka u podacima.
* Napomene:
  + Testiranje zahteva korišćenja okruženja za rad sa konkretnim DBMS-om da bi se direktno uneli i promenili podaci u bazi podataka;
  + Procesi moraju da se ručno pokrenu;
  + Koristiti bazu sa malim ili minimalnim brojem podataka, kako bi se povećala preglednost i lakše uočili neprihvatljivi slučajevi.

### Testiranje aplikacije (Aplication Testing)

* Cilj testiranja:
  + Potvrditi korektno kretanje kroz aplikaciju, unos podataka, njihovu obradu i pribavljanje;
* Tehnike:
  + Izvršiti svaki slučaj korišćenja, ispratiti sve tokove definisane slučajevima korišćenja, korišćenjem tačnih i netačnih podataka;
  + Utvrditi da li se očekivani rezultati javljaju kada se radi sa tačnim podacima;
  + Utvrditi da li se predviđene poruke o grešci ili upozorenja javljaju kada se radi sa netačnim podacima;
  + Potrditi da su poslovna pravila pravilno primenjena.
* Kriterijumi završetka:
  + Svi planirani testovi su izvršeni;
  + Sve identifikovane greške su adekvatno obrađene.
* Napomene:
  + Potrebno je obezbediti računar na kome će biti instalirana aplikacija.

### Testiranje poslovnog ciklusa (Business Cycle Testing)

* Cilj testiranja:
  + Potvrditi odgovarajuću primenu i procese koji se obavljaju kao podrška zahtevanom modelu poslovanja i utvrđenom rasporedu.
* Tehnike:
  + Testiranje simulira poslovne cikluse koji obavljaju sledeće:
    - Testovi korišćeni za testiranje funkcija aplikacija treba modifikovati/proširiti da uvećaju broj izvršenja svake funkcije kako bi se simulirao pristup većeg broja različitih korisnika u odgovarajućem periodu vremena;
    - Sve funkcije koje su vremenski zavisne treba proveriti korišćenjem tačnih i netačnih podataka;
    - Proveriti da li se sve funkcije koje se pojavljuju periodično da se izvršavaju/pokreću u odgovarajućem vremenskim trenucima.
  + Utvrditi da li se očekivani rezultati javljaju kada se radi sa tačnim podacima;
  + Utvrditi da li se predviđene poruke o grešci ili upozorenja javljaju kada se radi sa netačnim podacima;
  + Potvrditi da su poslovna pravila pravilno primenjena.
* Kriterijum završetka:
  + Svi planirani testovi su izvršeni;
  + Svi identifikovane greške su adekvatno obrađene.
* Napomene:
  + Poslovni model bi trebao da identifikuje odgovarajuće zahteve i procedure koje treba testirati.

### Testiranje korisničkog interfejsa (User Interface Testing)

* Cilj Testiranja:

Potvrditi sledeće:

* + Navigacija kroz aplikaciju korektno odslikava poslovne funkcije i zahteve, uključujući od kretanje između prozora, polja i metode pristupa (prelazak tabom, kretanje miša);
  + Objekti prozora i njihove karakteristike, kao što su meniji, veličina, pozicije, stanja i dobijanje fokusa u skladu sa standardima.
* Tehnike:
  + Kreirati/modifikovati testove za svaki prozor da bi se potvrdila odgovarajuća navigacija i stanja objekata za svaki prozor i objekat aplikacije.
* Kriterijum završetka:
  + Svaki prozor treba da se potvrdi da je konzistentan sa referentnom verzijom ili prihvaćenim standardima.

### Testiranje performansi (Performance Testing)

* Cilj testiranja:
  + Potvrditi vreme odziva sistema za napravljene transakcije ili poslovne funkcije za sledeća dva slučaja:
    - procenjeno prosečno opterećenje;
    - procenjeno maksimalno opterećenje.
* Tehnike:
  + Koristiti test procedure napravljene za testiranje poslovnog modela (testiranje sistema)
  + Modifikovati podatke tako da se uveća broj transakcija i modifikovati skripte da se poveća broj izvršenja transakcija.
  + Skripte treba da se izvršavaju na jednom računaru (jedan korisnik, jedna transakcija) ili ponoviti sa više klijenata (viruelinih ili stvarnih).
* Kriterijumi završetaka:
  + Jedna transakcija / jedan korisnik: Uspešno izvršavanje test skripti bez ikakvih padova i za očekivano vreme.
  + Više transakcija / više korisnika: Uspešno izvršavanje test skripti bez ikakvih padova i za očekivano vreme.
* Napomena:
  + Testiranje performansi sistema uključuje opterećenje sistema u pozadini. Pozivaćemo transakcije direktno na aplikaciju, obično u formi SQL poziva - da bi se dobili zahtevani uslovi.
  + Testiranje performansi treba da se obavi na za to spremljenom računaru u predviđeno vreme. Time se omogućuje potpuna kontrola i precizno merenje.
  + Baza podataka koja se koristi za testiranje performansi treba da ima veličinu baze koja će se realno koristiti.

### Testiranje sigurnosti i kontrole pristupa (Security and Access Control Testing)

* Cilj testiranja:

### Sigurnost funkcija/podataka: Potvrditi da korisnik može da koristi samo one funkcije/ podatke koje su predviđene za tip korisnika kome pripada;

### Sigurnost aplikacije: Potvrditi da samo oni korisnici kojima je dozvoljen pristup aplikaciji mogu da joj pristupe.

* Tehnike:
  + Sigurnost funkcija/podataka: Identifikovati funkcije/podatke kojima ima pravo pristupa odgovarajući tip korisnika.
  + Sigurnost funkcija/podataka: Identifikovati funkcije/podatke kojima ima pravo pristupa odgovarajući tip korisnika.
  + Izmeniti tip korisnika i proveriti ga na iste testove. Proveriti da li su funkcije /podaci korektno dozvoljeni ili zabranjeni za korišćenje.
* Kriterijumi završetka:
  + Za svaki tip korisnika i odgovarajuće funkcije/podatke dozvoljene za korišćenje, sve transakcije funkcionišu na očekivani način, definisane u testovima sistema.

### Testiranje konfiguracije(Configuartion Testing)

* Cilj testiranja:
  + Proveriti i potvrditi da klijentska aplikacija funkcioniše na konfiguracijama na kojima je to predviđeno.
* Tehnike:
  + Koristi testove integracije i funkcionalne testove.
  + Pokrenuti/zatvoriti različite aplikacije, bilo pre pokretanja testa, bilo kao deo testiranja.
  + Izvršiti izabrane transakcije da bi se simulirale korisničke aktivnosti u različitim aplikacijama.
  + Ponoviti navedene procese, smanjujući RAM memoriju koju koristi klijent.
* Kriterijumi završetka:
  + Za svaku kombinaciju, transakcije iz testa treba da se završe uspešno, bez grešaka.
* Napomene:
  + Koje su aplikacije dostupne i mogu se koristiti na klijentu?
  + Koje se aplikacije tipično koriste?
  + Koje podatke aplikacija koristi (koji je obim tih podataka)

### Testiranje instalacije(Installation Testing)

* Cilj testiranja:
  + Proveriti i potvrditi da se softver korektno može instalirati na svakom od klijenata pod sledećim uslovima:
    - Nova instalacija na novom računaru, nikad instalirana aplikacija.
    - Ažurirati računar prethodno instaliran sa istom verzijom aplikacije
    - Ažurirati računar prethodno instaliran sa prethodnom verzijom aplikacije
* Tehnike:
  + Ručno ili definisanjem automatskih skripti proveriti uslove na ciljnoj mašini (nikad instalirana aplikacija, ista verzija, nova verzija).
  + Pokrenuti i instalirati aplikaciju.
  + Korišćenjem predefinisanog podskupa testova funkcionalnih testova, proveriti rad aplikacije.
* Kriterijum završetka:
  + Aplikacija treba da se izvršavaju uspešno i bez grešaka.
* Napomene:
  + Koje transakcije treba izabrati da bi se napravio test koji će sa pouzdanošću potvrditi da je aplikacija uspešno instalirana i da ne fale pojedine softverske komponente?

## Alati

U sledećoj tabeli su prebrojani alati koji će biti korišćeni za testiranje sistema:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Faza** | **Alat** | **Proizvođač/ matični proiz.** | **Verzija** |
| Test Management | Rational Unified Process | Rational | TBD |
| Test Design | Rational Rose | Rational | TBD |
| Defect Tracking |  |  | TBD |
| Functional Testing |  |  | TBD |
| Performance Testing |  |  | TBD |
| Test Coverage Monitor or Profiler |  |  | TBD |
| Other Test Tools |  |  | TBD |
| Project Management | Project  Word | Microsoft  Microsoft | TBD |
| DBMS tools | MySQL | MySQL | TBD |

# Resursi

U ovom odelju su opisani resursi koji se mogu koristiti za testiranje sistema, glavne odgovornosti i njihovo znanje ili veštine.

## Radnici

Ova tabela pokazuje predlog rasporeda radnika na aktivnostima testiranja.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ljudski resursi** | | |
| **Radnik** | **Preporučeni minimalni broj radnika**  (broj radnika koji će raditi puno radno vreme) | **Posebne preporuke / komentari** |
| Rukovodilac testiranja | Adem, Ena | Obezbeđuje nadgledanje upravljanjem procesa  Odgovornosti:   1. Obezbediti tehničku direkciju 2. Prikupljanje odgovarajućih resursa 3. Upravljanje izveštavanjem |
| Projektant testova | Adem, Ena | Identifikuje, određuje prioritete i implementira slučajeve testiranja  Odgovornosti:   1. Napraviti plan testiranja 2. Napraviti model testiranja 3. Proceniti efektivnost napora uloženog u testiranje. |
| Tester sistema | Adem  Ena | Izvršiti testiranje  Odgovornosti:   1. Izvršiti testiranje 2. Zabeležiti rezultate 3. Popraviti greške 4. Opisati greške |
| Administrator testiranja sistema | Adem | Pripremiti okruženje za testiranje i utvrditi da ono odgovara pretpostavkama.  Odgovornosti:   1. Administrirati upravljanje testiranjem 2. Upravljati pristupom radnika resursima na kojima se obavlja testiranje. |
| Administrator baze podataka | Ena | Pripremiti podatke i bazu podataka za testiranje i utvrditi da njihovo stanje odgovara pretpostavkama.  Odgovornosti:   1. Administrirati podatke (bazu podataka) za testiranje |
| Projektant | Adem | Identifikovati i definisati operacije, atribute i veze između različitih klasa testova  Odgovornosti:   1. Identifikovati i definisati klase testova 2. Identifikovati i definisati pakete testova |
| Implementacija | Adem  Ena | Implementirati testove i rasporediti ih u odgovarajuće klase i pakete testova.  Odgovornosti:   1. Kreirati klase i pakete testova implementirane u test modelu. |

# Kontrolne tačke testiranja

Aktivnosti testiranja zavise od iteracija u razvoju softvera. Ciklus razvoja softvera PeNcIL biće odrađen u jednoj iteraciji koja sadrži kompletan ciklus testiranja, planiranje, projektovanje, razvoj, izvršenje i evaluaciju.

Sledeća table prikazuje kontrolne tačke testiranja.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zadatak** | **Trud (pd)** | **Početak** | **Kraj** |
| Iteracija C1: R1.0 Release  Planiranje testova  Projektovanje testova  Razvoj testova  Izvršenje testova  Evaluacija testova |  |  |  |

# Izlazni produkt testiranja

Rezultati testiranja koji su definisani ovim planom testiranja navedeni su u sledećoj tabeli:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dokument** | **Vlasnik** | **Ocena / Raspodela** | **Due Date** |
| Plan Testiranja | Adem | Rukovodioci testiranja |  |
| Test okruženje | Adem | - |  |
| Model testiranja | Adem i Ena | Interna ocena |  |
| Skup test podataka | Ena | Interna ocena |  |
| Test procedure | Adem i Ena | Interna ocena |  |
| Test skripte | Adem | - |  |
| Test podrška | Ena | - |  |
| Izveštaj o uočenim greškama | Adem i Ena | Rukovodioci testiranja |  |
| Rezultati testa | Adem | Rukovodilac testiranja |  |
| Izveštaj o evaluaciji testa | Ena | Rukovodilac testiranja |  |

## Model testiranja

Model testiranja definiše sve test slučajeve zajedno sa referencama na test procedure i test skripte koje su vezane za svaki test slučaj.

# Projektni zadaci

U sledećoj tabeli su navedeni projektni zadaci testiranja sistema:

|  |
| --- |
| **Plan testiranja** |
| Identifikovati zahteve za testiranjem |
| Proceniti rizike |
| Razviti strategije testiranja |
| Identifikovati resurse testiranja |
| Napraviti raspored |
| Napraviti Plan testiranja |
| **Projektovanje testova** |
| Analizirati potrebni rad |
| Razviti model testiranja |
| Identifikovati i opisati test slučajeve |
| Identifikovati i grupisati procedure testiranja |
| Oceniti napraviti uvid u pokrivenost testiranja |
| **Implementacija testova** |
| Postaviti okruženje za testiranje |
| Napisati skripte za testiranje |
| Razviti podršku za testiranje |
| Identifikovati sprecifične funkcionalnosti za projektovanje i implementaciju modela testiranja |
| Utvrditi eksterne skupove podataka |
| **Testiranje** |
| Izvršiti test procedure |
| Oceniti izvršenje testova |
| Popraviti testove koji nisu prošli |
| Proveriti rezultate |
| Istražiti neočekivane rezultate |
| Zabeležiti greške |
| **Ocena testiranja** |
| Oceniti pokrivenost funkcionalnosti test slučajevima |
| Proceniti pokrivenost koda test slučajevima |
| Analizirati greške |
| Utvrditi da li su kriterijumi završetka i kriterijumi uspešnosti postignuti |
| Napraviti Izveštaj o oceni testiranja |