# Latvijas Republikas izglītības un zinātnes ministrija Daugavpils Tehnoloģiju un tūrisma 0000000000000000000tehnikums

PROJEKTA DARBS

Programmēšanas tehniķis

specialitāte

1. projekta darbs

temats

Testēšanas sistēmas izveidošana

PASKAIDROJOŠAIS RAKSTS

**DTTT.P.D.0005.005PR**

Profesijas kods 33 481 031 Programmēšanas nodaļa

PR-21. grupa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Izveidoja | paraksts | D.Dacenko  V.,Uzvārds |
| Pārbaudīja | paraksts | V. Uzvārds  V.,Uzvārds |

2022./2023. m.g.

# Saturs

[IEVADS 3](#_bookmark0)

1. [UZDEVUMA NOSTĀDNE 4](#_bookmark1)
   1. [SISTĒMAS MODELIS 4](#_bookmark2)
      1. [Priekšmetiskās jomas informācijas modelis 4](#_bookmark3)
      2. [Sistēmas apkārtnes shēma 4](#_bookmark5)
      3. [Viedokļu analīze 5](#_bookmark7)
      4. [Datu modelēšana 6](#_bookmark10)
      5. [Datu vārdnīca 6](#_bookmark12)
   2. [SISTĒMAS EVOLŪCIJA 7](#_bookmark13)
   3. [SISTĒMAS FUNKCIONĀLĀS PRASĪBAS 7](#_bookmark14)
   4. [SISTĒMAS NEFUNKCIONĀLĀS PRASĪBAS 9](#_bookmark15)
2. [PRIEKŠMETISKĀS JOMAS KLAŠU SISTĒMAS IZSTRĀDE 12](#_bookmark19)
   1. [KLAŠU DIAGRAMMA 12](#_bookmark20)
   2. [KLAŠU REALIZĒŠANA JAVA VALODĀ 13](#_bookmark22)
3. [TESTA PROGRAMMAS IZSTRĀDE 14](#_bookmark23)
   1. [TESTĒŠANAS METODIKAS 14](#_bookmark24)
   2. [TESTĒŠANAS PROGRAMMAS STRUKTŪRA 14](#_bookmark25)
   3. [TESTĒŠANAS REZULTĀTI 15](#_bookmark27)
4. [LIETOTĀJA ROKASGRĀMATA 16](#_bookmark28)
   1. [LIETOTĀJA INSTRUKCIJA 16](#_bookmark29)
   2. [PALĪDZĪBAS SISTĒMA (HELP) 16](#_bookmark30)

[SECINĀJUMI 17](#_bookmark31)

[IZMANTOTĀS LITERATŪRAS (INFORMĀCIJAS AVOTU) SARAKSTS 18](#_bookmark32)

[PIELIKUMS A. KLAŠU SISTĒMA 20](#_bookmark33)

[PIELIKUMS B. TESTA PROGRAMMAS KODS 21](#_bookmark34)

# Ievads

Projekta darbā ir aprakstīta testēšanas programma, kura izpilda sekojošas funkcijas:

* lietotāju reģistrēšana
* datu ievade
* datu saglabāšana
* datu rediģēšana
* testa pildīšana
* rezultātu aprēķināšana

Sistēma nodrošina audzēkņa testēšanu par noteiktu tēmu/vielu, tas ir domāts, lai skolotājs varētu viegli izlikt atzīmi skolēnam digitālā veidā attālināti vai klātienē. Programma ir paredzēta testu izveidei, rediģēšanai, aizpildīšanai un pārsūtīšanai, atbilžu un lietotāja datu saglabāšanai. Attālā un vietējā piekļuve, lai pārbaudītu izpildīto testu lietotājam ar skolotāja tiesībām. Punktu skaits par izpildītajiem uzdevumiem tiek aprēķināts automātiski, un atbildes var pārbaudīt patstāvīgi. Programma nodrošina grafisku saskarni mijiedarbībai ar testiem visiem lietotājiem.

# Uzdevuma nostādne

# Sistēmas modelis

# Priekšmetiskās jomas informācijas modelis

Apskatāmā sistēmā tika izdalīti objekti: Datu bāze (Fails ar atbildēm), Tests, Rezultāti, Administrators / Skolotājs, Lietotājs. Šie objekti un saites starp tiem ir paradīti ([1.1. att.](#_bookmark4)).

Datu baze

Tests

Rezultāti

Administrators / Skolotajs

Lietotajs

* 1. **att. Vienkāršots testēšanas sistēmas modelis**

Saišu nozīme vienkāršotā nodaļas modelī:

* Skolotājs ir testa veidotājs un pārbaudītājs, kuram ir pieeja pie atbildēm, testam un lietotāja rezultātiem;
* Datu bāze satur failus ar jautājumiem un ar pariezām atbildēm;
* Lietotājs ir testa pildītājs, kas beigās var apskatīt savus rezultātus, nepieciešamības gadījumā viņš varēs sazināties ar skolotāju;
* Tests ir instruments, kas palīdzēs pārbaudīt lietotāju zināšanas un novērtēt to ar atzīmi;
* Rezultāti parāda atzīmi, pareizās un nepareizās atbildes skaitliski un procentuāli.

# Sistēmas apkārtnes shēma

Dati, kā atbildes, ko ievada audzēknis tiek saglabāti failā. Tomēr dažreiz atbildes netiek automātiski novērtētas un skolotājam ir iespēja manuāli novērtēt iesniegto atbildi. Saskarni ar lietotājiem nodrošinās interfeisa modulis ([1.2. att.](#_bookmark6)).

Lietotajs

Lietotaja saskarne

Sistēma

Datu bāze

Lietotaja dati un rezultati

* 1. **att. Sistēmas apkārtnes modeļa piemērs**

# Viedokļu analīze

Savāktie un identificētie viedokļi par sistēmu ir attēloti ar burbuļdiagrammas palīdzību ([1.3. att.](#_bookmark8)), tas faktiski ir viedokļu kopums, kur katra viedokļa nosaukums ir ierakstīts atsevišķa elipsē.

Datu viedokļi

 Funkcionālie viedokli

Nefunkcionālie viedokli

Viedokļi par lietotāju

* 1. **att. Viedokļu burbuļu diagramma**

Otrais etaps viedokļu analīzē ir viedokļu klasifikācija, kad viedokļi ir sagrupēti grupās ([1.4. att.](#_bookmark9)).

* 1. **att. Viedokļu hierarhiskā struktūra**

# Datu modelēšana

Datu modelēšanai ir tiek izmantots ER modelis. Testēšanas sistēmas ER modelis ([1.5. att.](#_bookmark11)) ietver datu entītiju kopumu un relāciju kopumu starp datu entītijām, pie kam ar šo modeli var attēlot dažāda tipa relācijas starp datu elementiem.

Audzeknis

Skolotajs

Pilda

Izveido

Tests

Jautajumus

Satur

* 1. **att. Vienkārsots testēšanas sistēmas ER modelis**

# Datu vārdnīca

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datu tips** | **Nosaukums** | **Apraksts** |
| **String** | **name** | Audzēknis ievada savu vārdu un uzvārdu |
| **String** | **questionText** | Neliels teksta apgabals, kas apraksta jautājumu |
| **String[]** | **answersText** | Atbilžu variantu masīvs. Tiek piedāvāti vairāki atbilžu  varianti, kur ir jāizvēlas viens pareizs |
| **int** | **correctAnswer** | Aile, kas nosaka, vai tika izvēlēts pareizs atbildes variants |
| **float** | **result** | Audzēkņa saņemto punktu skaits (0-100) |
| **int** | **mark** | Audzēkņa atzīme (0-10) |

# Sistēmas evolūcija

Testēšanas sistēma ir neatkarīga un pašpietiekama programma. Produktam nav paredzētas vairākas sastāvdaļas.

Programmai ir trīs ārējās saskarnes, kuras var apskatīt 1.4. nodaļā – viena paredzēta reģistrēšanai sistēmā, otrā – ielogošanai sistēmā un trešā – testa pildīšanai. Grafisko lietotāja saskarni var pilnveidot, papildinot to ar dažādām krasu un noformējuma shēmām.

Testēšanas sistēmā paredzēti divu lietotāju veidi: administrators un lietotājs, kurš pilda testu. Nākotnē plānots pievienot vēl vienu lietotāju grupu ar funkciju veidot jaunus testus un pārbaudīt izpildītos testus, līdz ar to lietotājiem būs divas lomas: audzēknis, kurš pilda testu un skolotājs, kurš veido un pārbauda testus. Administratoram plānots realizēt funkciju mainīt lietotāja vārdu, uzvārdu, lietotājvārdu vai paroli, ka arī pievienot un dzēst lietotājus un mainīt vīnu lomas.

Programma satur vienu testu, kurā ir 10 jautājumi, tomēr nākotnē sistēmu var pilnveidot, pievienojot jaunas testa tēmas, kļūdu uzrādīšanu un kļūdu skaidrojumu pēc testa izpildes, lietotāju reitingu, lietotāju datu izvadi lietotāja izvēlnē vai administratora izvēlnē.

Sistēmas dažiem datu tipiem tiks izmantoti dati, kuri tiek saglabāti teksta failā, nākotnē programmu var pilnveidot darbam ar datu bāzi (datu bāzes savienojums, testa jautājumi un atbildes uz tiem u.c.)

# Sistēmas funkcionālās prasības

## Funkcija “iziet”

### ID: T1

**Ievads:** Atvērts dialoglodziņš, kas ļauj izvēlēties vienu no 2 izejas iespējām.

## Ievade:

* 1. Iziet no sistēmas poga.
  2. Iziet no programmas poga.
  3. Atcelt.

## Apstrāde:

1. Atgriežas sākuma ekrānā.
2. Slēgt programmu.
3. Atcelt iziešanu.

**Izvade:** Apstiprinājuma dialoglodziņā, ja lietotājs izvēlas to, darbība tiks izpildīta, ja nē, tā netiks izpildīta.

## Funkcija “Reģistrēties sistēmā”

### ID: T2

**Ievads:** Ļauj ievadīt nepieciešamus datus, lai izveidotu savu beztiesibu kontu. Visi ievadīti dati tiek saglabāti tektā failā .

## Ievade:

* 1. Lietotāja vārds.
  2. Lietotāja uzvārds.
  3. Lietotāja lietotājvārds.
  4. Lietotāja parole.
  5. Ievadītās paroles apstiprināšana.
  6. Registrašanas poga.

## Apstrāde:

1. Lietotāja vārda saglabāšana failā.
2. Lietotāja uzvārda saglabāšana failā.
3. Lietotāja lietotājvārda saglabāšana failā.
4. Lietotāja paroles saglabāšana failā.
5. Lietotāja tiesibas saglabāšana failā.
6. Atveršana majas lapu.

Ja apstiprināta parole ir nepareiza, tad tiek atvērts kļūdas dialoglodziņš.

**Izvade:** Dialoglodziņš, kurā uzrakstīts “Reģistrēšana ir veiksmīgi pabeigta!”.

## Funkcija “Ielogoties sistēmā”

### ID: T3

**Ievads:** Ļauj ievadīt nepieciešamus datus, lai ieiet sava kontā.

## Ievade:

* 1. Lietotāja lietotājvārds.
  2. Lietotāja parole.
  3. Ielogošanas poga.

## Apstrāde:

1. Lietotāja lietotājvārda pārbaude un atrašana tekstā failā.
2. Lietotāja paroles pārbaude un atrašana tekstā failā.
3. Atveršana majas lapu.

Ja ievadītā parole vai/un lietotājvārds ir nepareiza, tad tiek atvērts kļūdas dialoglodziņš.

**Izvade:** Dialoglodziņš, kurā uzrakstīts “Ieeja ir veiksmīgi pabeigta!”.

## Funkcija “Atjaunot lapu”

### ID: T4

**Ievads:** Ļauj atsvaidzināt lapu, lai redzētu jaunāko informāciju..

## Ievade:

* 1. Ielogošanas poga.

## Apstrāde:

1. Sistēma velreiz izvada visus datus uz grafisko saskarni.

**Izvade:** Grafiska saskarne atjaunojies.

## Funkcija “Radīt reitingu”

### ID: T5

**Ievads:** Ļauj lietotājam apskatīt reitingu un savu pozīciju..

## Ievade:

* 1. Lietotājs noklikšķina uz reitingu pogu.

## Apstrāde:

1. Atveršana reitingas sarakstas lapu.

**Izvade:** Lietotājā ekrānā tiek parādīts lapa ar reitinga sarakstu.

## Funkcija “Atvert testu (audzeknis)”

### ID: T6

**Ievads:** Ļauj izvēlēties, vai sākt darbu ar testu.

## Ievade:

* 1. Noklikškinat uz vienu no piedavatiem testiem.

## Apstrāde:

1. Dialogloszina atveršana.

**Izvade:** Norada testa jautajumu skaits, meginajumu skaits un izpildes laiku dialoglodziņā.

## Funkcija “Pabeikt testu (audzeknis)”

### ID: T7

**Ievads:** Ļauj jums izvēlēties, vai pabeigt testu, un brīdina, ja visi uzdevumi nav pabeigti.

## Ievade:

* 1. “Ja” poga lai pabeigt testu.
  2. “Ne” poga lai turpinat testu.
  3. “Meginat velreiz” poga lai atkartot testu, ja ir iespeja.
  4. “Nosutīt vertēšanai” poga lai novertet testu un radīt pareizus un nepareizus atbildes.

## Apstrāde:

1. Pabeidzam testu, un apakšā (Panel) tiek parādīts pareizo atbilžu skaits un izpildes laiks, kā arī 2 pogas: "Meginat velreiz" un "Nosutit vertešanai".
2. Turpinam pildit testu.
3. Parbaudisim, vai ir iespeja meginat velreiz un ja ir, tad sakam testu no jaunas, ja nav, tad atgriežam lietotaju pie “Nosutīt vertēšanai” pogu.
4. Rada lietotajam viņās kļudas ar paskaidrojumiem un nosuta testu uz datu bazi

**Izvade:** Norada testa jautajumu skaits, meginajumu skaits un izpildes laiku dialoglodziņā.

## Funkcija “Atvert testu (skolotajs)”

### ID: T8

**Ievads** .Ļauj izveleties ko darīt ar esošo testu un apskatīt vīņu.

## Ievade:

* 1. “Aizvert” poga lai aizvert testu.
  2. “Izmainīt” poga lai modificet testu.
  3. “Pabeigt” poga lai aizvert testu.
  4. “Dzest” poga lai dzest testu.

## Apstrāde:

1. Slēdz/Atvert piekļuvi testam.
2. Atvert panel ar testu un istrumentiem
3. Pabeidz testu ar visiem lietotājiem
4. Dzest testu no sistēmas.

**Izvade:**

1. Dialogloga ar apstiprinašanu.
2. Atveras jauna “Modifikacijas” lapa.
3. Dialogloga ar apstiprinašanu.
4. Dialogloga ar apstiprinašanu.

## Funkcija “Parādīt rezultātu”

# Sistēmas nefunkcionālās prasības

1. Prasības produktam:
   1. Lietotāju saskarne ar sistēmu notiek latviešu valodā.
   2. Produktam nav paredzētas vairākas sastāvdaļas. Produktam ir trīs ārējās saskarnes: reģistrēšanai sistēmā, ielogošanai sistēmā, testa pildīšanai.
   3. Programma ir paredzēta vienam lietotājam, kurš saprot latviešu valodu. Lietotāja vecuma vai izglītības ierobežojumi nav paredzēti.
2. Ārējās saskarnes prasības
   1. Lietotāja saskarne: produkts paredz vienotu lietotāja saskarni.
   2. Ekrāna formāti: minimālais ekrāna izmērs ir 10” ar statisko izšķirtspēju –900x600 punkti.
   3. Lietotāja saskarne “sakumlapas saskarne”. Saskarnes struktūra: skat. 1.6. att.

**X**

Autorizēties

Reģistrējieties

**E-TesT**

**1.6. att. Lietotāja sakumlapas saskarne**

Saskarnes elementi:

1. Poga „Iziet”
2. Poga „Autorizēties”
3. Poga „Reģistrējeties”
   1. Lietotāja saskarne “Lietotāja reģistrēšanas saskarne”. Saskarnes struktūra: skat. [1.7. att.](#_bookmark16)

**X**

Lietotajvards

Apstiprināt parole

**Reģistrācija**

Vards

Uzvards

Parole

Reģistrējieties

**1.7. att. Lietotāja reģistrēšanas saskarne**

Saskarnes elementi:

1. Poga „Iziet”
2. Teksta lauks “Vārds”
3. Teksta lauks „Uzvārds”
4. Teksta lauks „Lietotājvārds”
5. Teksta lauks „Parole”
6. Teksta lauks „Apstiprināt parole”
7. Poga „Reģistrējieties”
   1. Lietotāja saskarne “Lietotāja ielogošanas saskarne”. Saskarnes struktūra: skat. [1.8. att.](#_bookmark17)

**X**

Lietotajvards

Autorizēties

**Autorizācija**

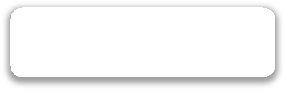
Parole

**1.8. att. Lietotāja ielogošanas saskarne**

Saskarnes elementi:

1. Poga „Iziet”
2. Teksta lauks “Lietotājvārds”
3. Teksta lauks ‘Parole”
4. Poga “Autorizēties”
   1. Lietotāja saskarne “Testa izpilde”. Saskarnes struktūra: skat. [1.8. att.](#_bookmark18)

a) b)

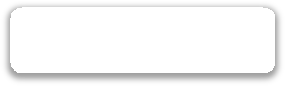


Tests "Nosaukums"

Sākt testu

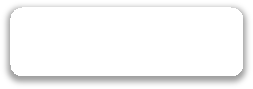
1. jautājums „Jautājuma teksts”
   1. atbilde
   2. atbilde
   3. atbilde

Tālāk



Rezultāti Procenti: X% Atzīme: A

Beigt



c)

**1.8. att. Testa izpildes saskarne: testa izvēle/sakums; b) atbilde uz jautājumu/-iem ; c) rezultāti**

Saskarnes elementi: 1. …

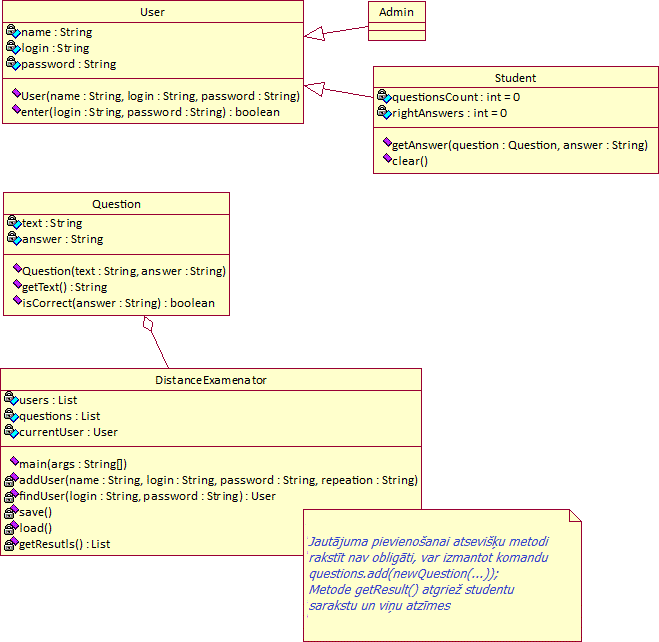
2. …

3. …

# Priekšmetiskās jomas klašu sistēmas izstrāde

# Klašu diagramma

Klašu diagrammā ir realizēts vispārīgs klašu apraksts – klašu hierarhijas vispārējā struktūru, to sadarbība, atribūti, metodes, saskarnes un to savstarpējās attiecības, izmantojot UML valodu.



**2.1. att. Testēšanas sistēmas klašu diagramma UML valodā**

Balstoties uz izstrādāto sistēmas modeli var veikt sekojošu klašu iedalījumu ([2.1. att.](#_bookmark21)):

1. Klase **User** – ir atbildīga par darbu ar lietotājiem.
   * User (name: String, login: String, password: String) – konstruktors, kurš izveido jaunu lietotāju ar norādītiem datiem;
   * enter (login: String, password: String) – metode, kura nodrošina lietotāju pieslēgšanu sistēmai:
2. Klase **Admin** – nodrošina darbu ar lietotajiem un testiem …
3. Klase **Student** – nodrošina audzēkņa testa pildīšanas darbus …
4. Klase **Question** – ir atbildīga par darbu ar testa jautājumiem, to izvadi un ievadītas atbildes pārbaudi …
5. Klase **DistanceExamenator** – programmas darbību koordinējošā klase. Tā nodrošina programmas galvenās metodes izsaukumu un grafiskās saskarnes izveidi, tā arī …

# Klašu realizēšana Java valodā

Izstrādātās klašu diagrammas ([2.1. att.](#_bookmark21)) realizēšanai ***NetBeans*** vidē tika izveidots projekts ar nosaukumu ***TestingSystem***, kurā izstrādātās klases tika aprakstītas ***Java*** valodā. Šeit tiek piedāvāts klašu vispārīgā apraksta (klašu deklarācijas) programmas kods un metožu apraksti.

Pilns avota programmas kods ar klašu metožu definīcijām ir ievietots pielikumā “[Pielikums A.](#_bookmark33) [Klašu sistēma](#_bookmark33)”, bet programmas kods, kas realizē šīs klašu sistēmas testēšanu (klase ar grafisko lietotāja saskarni) ir ievietots pielikumā “[Pielikums B. testa programmas kods](#_bookmark34)”.

class User{

private String name; private String login; private String password;

private void User(String name, String login, String password){

}

private boolean enter(String login, String password){ return true;

}

}

class Admin …

# Testa programmas izstrāde

# Testēšanas metodikas

Pirms priekšmetiskās jomas klašu sistēmas testēšanas programmas izstrādes, ir jānosaka testēšanas metodika.

Ir jāatšķir koda testēšana un atkļūdošana. Atkļūdošanu veic programmētājs, izmantojot iebūvētos izstrādes vides rīkus un balstoties uz pieredzi programmas koda rakstīšanā. Būtībā runa iet par sintaktisko un semantisko kļūdu identificēšanu programmas tekstā.

Testēšana ir process, kurā nepieciešams plānot un īstenot vairākas sākotnējās procedūras, no kurām galvenā ir testa piemēru kopas izstrāde, kas veido testa plānu. Testpiemēri vairumā gadījumu ir balstīti uz sistēmas funkcionālajām prasībām un var ietekmēt dažādus attīstības līmeņus (vienības testēšana, integrācijas testēšana, sistēmas testēšana).

Projekta darba laikā nepieciešams veikt vienkāršotu vienības testēšanas versiju, kas realizē visu izstrādāto klašu metožu testēšanu. Ar testēšanas metodiku projekta darbā pieņem dažādu klases metožu izsaukšanas iespēju sarakstu ar gaidāmajiem rezultātiem un šo testēšanas izsaukumu izpildes kārtību.

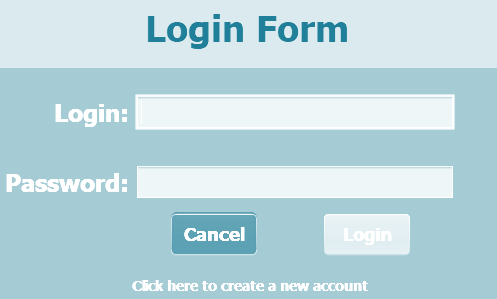
# Testēšanas programmas struktūra

Testēšanas programmas projektēšana un programmatūras izstrāde ir ļoti līdzīga iepriekš aprakstītajam klašu sistēmas izstrādes procesam.

Jāatzīmē tie momenti un prasības, kas pastāv, izstrādājot testēšanas programmu.

* + Testēšanas programmai ir loga interfeiss, kas ietver sevī izvēlnes un interaktīvā interfeisa rīkus, ar kuru palīdzību var pārbaudīt izveidoto klašu sistēmu.
  + Interfeisa elementu (pogas, saraksti, ievades lauki, dialoglodziņi, grafiskie elementi utt.) komplekts tiek noteikts, pamatojoties uz iepriekšējā sadaļā aprakstīto testēšanas metodiku.
  + Testēšanas programmas interfeisa kvalitātei jābūt vienkāršai lietošanā un interaktīvai. Galvenā prasība ir spēja realizēt testēšanas metodes.

1. Ielogošanas procesa apraksts:
   * Ielogošanas process paredzēts reģistrēto lietotāju pievienošanai sistēmā. Lai lietotājs varētu piekļūt testam viņam pēc ir nepieciešams autorizēties. Ielogošanas procesā lietotājs ievada iepriekš reģistrētos datus – lietotājvārdu un paroli ([3.1. att.](#_bookmark26) ). Ja lietotāja dati sakrīt ar validācijas datiem, tad lietotājam tiek atvērts programmas galvenais logs (3.x. att.).
   * Ielogošanas procesā ir iespējamas vairākas kļūdas – neaizpildīti lauki, neprecīzi ievadīti lietotāja dati.



**3.1. att. Testēšanas sistēmas ielogošanas forma**

1. Reģistrācijas procesa apraksts:

…

# Testēšanas rezultāti

…

# Lietotāja rokasgrāmata

# Lietotāja instrukcija

1. Lietotājs palaiž programmu.
2. Piesakās sistēmā, izmantojot savu lietotājvārdu un paroli, ja lietotājam nav sava konta, tad viņš var reģistrēt to.
   1. Reģistrācijas logā lietotājs aizpilda visus nepieciešamus datus un noklikšķina uz pogas Reģistrēties.
3. Lietotāja izvēlnē ir 2 pogas.
   1. Poga «Pildīt testu» ļauj sākt pildīt testu.
      1. Pēc testa izpildīšanas tiek paradīts testa izpildes rezultāti.
   2. Poga «Atteikties no konta» ļauj iziet no sava konta.
4. Administratora izvēlnē ir 3 pogas.
   1. Poga «Sākt testu» ļauj atļaut lietotājam piekļuvi testam.
   2. Poga «Testa statuss» ļauj paradīt testa statusu – «Tests ir atļauts» vai «Tests nav atļauts».
   3. Poga «Atteikties no konta» ļauj iziet no administratora konta.

# Palīdzības sistēma (Help)

Lai sākt pildīt testu, Jums ir nepieciešams ieiet savā kontā, ievadot lietotājvārdu un paroli.

…

# Secinājumi

Tika izstrādāts projekts «Testēšanas sistēma» NetBeans vidē. Tika izpildītas visas programmas bāzes prasības. Projekta izpildīšanas laikā radās dažādas problēmas, kas neļāva veikt sākotnējo vēlamu rezultātu, bet tajā pašā laikā bija interesanti uzzināt jaunu informāciju, kas noderēs turpmāk. Piemēram, darbs ar JDBC (the Java Database Connectivity) un jaunas darba izpildes metodes. Tā bija mana pirmā pieredze, izstrādājot projektu. Diemžēl ir palikušas nerealizētas idejas, kas varētu izveidot manu projektu labāk, bet galvenais, ka ir realizētas galvenās prasības un viss strādā. Ceru, jo tālāk, jo labāk!

# Izmantotās literatūras (informācijas avotu) saraksts

1. **Zaiceva, L.** *Programmatūras izstrādes tehnoloģija.* Rīga : RTU, 2002.
2. **Taylor Johnson, Dung X. Nguyen.** UML and more JAVA Syntax. [Tiešsaiste] COMP 212 LAB 1.5, 2007. gada 16. 1. [Citēts: 2020. gada 16. 10.] https:/[/www.clear.ric](http://www.clear.rice.edu/comp212/07-)e[.edu/comp212/07-](http://www.clear.rice.edu/comp212/07-) spring/labs/01.5/.
3. **Minkyu Lee, Hyunsoo Kim, Jeongil Kim, Jangwoo Lee, Deukkyu Gum.** StarUml 5.0 User Guide. [Tiešsaiste] 2005. gada. [Citēts: 2020. gada 12. 10.] <http://staruml.sourceforge.net/docs/user-> guide(en)/toc.html.
4. **Dortiņa, I. un Dauģerts, A.** 1.1.1. Ievads Java. Java pamati. [Tiešsaiste] 2022. gada 15. 2. [Citēts: 2023. gada 03. 30.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3321.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3321)
5. —. 2.1.1.1. Java. OOP koncepcija. [Tiešsaiste] 2022. gada 01. 06. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3432.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3432)
6. —. 2.1.2. Java. Mantošana un metožu pārdefinēšana. [Tiešsaiste] 2022. gada 07. 20. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3611.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3611)
7. —. 2.1.3. Java pakotnes un interfeisi. [Tiešsaiste] 2022. gada 04. 11. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3676.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3676)
8. —. 2.2. Java izņēmumi un to apstrāde. [Tiešsaiste] 2022. gada 24. 11. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3742.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3742)
9. —. 4.1.1. Java. Grafiskais lietotāja interfeiss. [Tiešsaiste] 2023. gada 23. 02. [Citēts: 2023. gada
10. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3852.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3852)
    1. —. 4.1.2. Java GUI izveidošana NetBeans vidē. [Tiešsaiste] 2023. gada 03. 03. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3870.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3870)
    2. —. 2.1.1.2. Java. Metodes un konstruktori. [Tiešsaiste] 2022. gada 16. 09. [Citēts: 2023. gada
11. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3567.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3567)
    1. —. 1.1.2. Java sazarotas struktūras operātori. [Tiešsaiste] 2022. gada 21. 02. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3330.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3330)
    2. —. 1.1.3. Java cikliskās struktūras operatori. [Tiešsaiste] 2022. gada 01. 03. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3340.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3340)

14. —. 1.2.1.1. Java masīvi. [Tiešsaiste] 2022. gada 25. 03. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3347.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3347)

1. —. 1.2.3. Java Ievades/izvades sistēma. [Tiešsaiste] 2022. gada 11. 05. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3419.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3419)
2. —. 1.2.1.2. Java rakstzīmju masīvi un rakstzīmju virknes. [Tiešsaiste] 2022. gada 06. 04. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3383.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3383)
3. —. 1.2.1.3. Java dinamiskie masīvi. [Tiešsaiste] 2022. gada 13. 04. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3398.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3398)
4. —. 1.2.2. Java ieraksti. [Tiešsaiste] 2022. gada 27. 04. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] [http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3408.](http://e.daugvt.lv/mod/resource/view.php?id=3408)
5. **Kodors, Sergejs.** *IEVADS PRASĪBU INŽENIERIJĀ. Mācību līdzeklis.* Rēzekne : Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2019. 978-9984-44-226-6.
6. Latvijas Nacionālais terminoloģijas portāls. [Tiešsaiste] termini.gov.lv. Izstrādātājs: Tilde., 2005-2023. gada. [Citēts: 2023. gada 30. 03.] https://termini.gov.lv/.

…

# Pielikums A. Klašu sistēma

…

# Pielikums B. testa programmas kods

…