Latvijas Republikas izglītības un zinātnes ministrija Daugavpils Tehnoloģiju un tūrisma tehnikums

PROJEKTA DARBS

Programmēšanas tehniķis

specialitāte

1. projekta darbs

temats

Testēšanas sistēmas izveidošana

PASKAIDROJOŠAIS RAKSTS

**DTTT.P.D.0009.009PR**

Profesijas kods 33 481 031 Programmēšanas nodaļa

PR-21 grupa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Izveidoja | paraksts | O.Nikitins  V.,Uzvārds |
| Pārbaudīja | paraksts | L.Stašanova  V.,Uzvārds |

2024./2025. m.g.

**Saturs**

[Ievads 3](#_Toc193962522)

[1. Uzdevuma nostādne 4](#_Toc193962523)

[1.1. Sistēmas modelis 4](#_Toc193962524)

[1.1.1. Priekšmetiskās jomas informācijas modelis 4](#_Toc193962525)

[1.1.2. Sistēmas apkārtnes shēma 4](#_Toc193962526)

[1.1.3. Viedokļu analīze 5](#_Toc193962527)

[1.1.4. Datu modelēšana 6](#_Toc193962528)

[1.1.5. Datu vārdnīca 6](#_Toc193962529)

[1.2. Sistēmas evolūcija 7](#_Toc193962530)

[1.3. Sistēmas funkcionālās prasības 7](#_Toc193962531)

[1.4. Sistēmas nefunkcionālās prasības 9](#_Toc193962532)

[2. Priekšmetiskās jomas klašu sistēmas izstrāde 12](#_Toc193962533)

[2.1. Klašu diagramma 12](#_Toc193962534)

[2.2. Klašu realizēšana Java valodā 13](#_Toc193962535)

[3. Testa programmas izstrāde 74](#_Toc193962536)

[3.1. Testēšanas metodikas 74](#_Toc193962537)

[3.2. Testēšanas programmas struktūra 74](#_Toc193962538)

[3.3. Testēšanas rezultāti 76](#_Toc193962539)

[4. Lietotāja rokasgrāmata 77](#_Toc193962540)

[4.1. Lietotāja instrukcija 77](#_Toc193962541)

[4.2. Palīdzības sistēma (Help) 77](#_Toc193962542)

[4.3. Sistēmas ziņojumi 77](#_Toc193962543)

[Secinājumi 77](#_Toc193962544)

[Izmantotās literatūras (informācijas avotu) saraksts 79](#_Toc193962545)

[Pielikums A. Klašu sistēma 81](#_Toc193962546)

[Pielikums B. testa programmas kods 82](#_Toc193962547)

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. Tāpat šī programma novērš cilvēcisko faktoru, piemēram, noapaļošanu noteiktā virzienā.

# 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.](#att1_1)).

Datu bāze

Administrātors/Skolotājs

Tests

Rezultāti

Lietotājs

1.1 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.](#att1_2)).

Lietotājs

Lietotāja saskarne

Sistēma

Datu bāze

Lietotāja dati un rezultāti

1.2. att. Sistēmas apkārtnes modeļa piemērs

### Viedokļu analīze

Savāktie un identificētie viedokļi par sistēmu ir attēloti ar burbuļdiagrammas palīdzību ([1.3. att.](#att1_3)), tas faktiski ir viedokļu kopums, kur katra viedokļa nosaukums ir ierakstīts atsevišķa elipsē.

1.3. att. Viedokļu burbuļu diagramma

Nefunkcionalie viedokli

Funkcionalie viedokli

Viedokli par lietotaju

Datu viedokļi

Otrais etaps viedokļu analīzē ir viedokļu klasifikācija, kad viedokļi ir sagrupēti grupās ([1.4. att.](#att1_4)).

1.4. att. Viedokļu hierarhiskā struktūra

Testēšanas sistēma (V0)

Datu bāze (V12)

Lietotājs (V11)

Tests (V13)

Lietotāju registrt (V121)

Skolotājs (V111)

Testa jautajumu registrs (V122)

Audzēknis (V112)

Audzekņa funkcijas (V132)

Skolotāja funkcijas (V131)

Testa pildīšana (V1321)

Testa izveide (V1311)

Testa rezultātu saņemšana (V1322)

Testa manuāla novērtēšana (V1312)

### Datu modelēšana

Datu modelēšanai ir tiek izmantots ER modelis. Testēšanas sistēmas ER modelis ([1.5. att.](#att1_5)) ietver datu entītiju kopumu un relāciju kopumu starp datu entītijām, pie kam ar šo modeli var attēlot dažāda tipa relācijas starp datu elementiem.

Audzēknis

Pilda

Tests

Skolotājs

Izveido

Jautājums

Satur

1.5. 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

1. **Funkcija “Reģistrēties sistēmā”**

***ID: T1***

**Ievads**: Ļauj ievadīt nepieciešamus datus, lai izveidotu savu kontu. Visi ievadīti dati tiek saglabāti failā (datu bāzē).

Ievade:

1. Lietotāja vārds
2. Lietotāja uzvārds
3. Lietotāja lietotājvārds
4. Lietotāja parole
5. Ievadītās paroles apstiprināšana.

**Apstrāde**:

1. Lietotāja vārda saglabāšana failā.
2. Lietotāja uzvārda saglabāšana failā.
3. Lietotāja lietotājvārda saglabāšana failā.
4. Lietotāja paroles saglabāšana failā.

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

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

1. **Funkcija “Ielogoties sistēmā”**

***ID: T2***

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

**Ievade**:

1. Lietotāja lietotājvārds
2. Lietotāja parole

**Apstrāde**:

1. Lietotāja lietotājvārda pārbaude un atrašana DB.
2. Lietotāja paroles pārbaude un atrašana DB.

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

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

1. **Funkcija “Sākt testu”**

***ID: T3***

**Ievads**: Ļauj administratoram sākt testu.

**Ievade**: Administrators noklikšķina uz pogu “Sākt testu”. Pēc tam sistēma uzdod jautājumu: "Vai Jūs vēlaties sākt testu?" Administratoram ir divi varianti atbildēm "Jā" vai "Nē".

**Apstrāde**: Sistēma pārbauda atbildi uz uzdoto jautājumu un pēc tam sāk testu, ja uz uzdoto jautājumu atbilde "Jā". Tad tests ir pieejams lietotājiem to veikšanai.

**Izvade**: Administratora ekrānā tiek parādīts dialoglodziņš ar tekstu "Tests ir atļauts!"

1. **Funkcija “Pildīt testu”**

**I*D: T4***

**Ievads**: Ļauj lietotājam sākt testa izpildi.

**Ievade**: Lietotājs noklikšķina uz pogu “Pildīt testu”.

**Apstrāde**: Ja tests ir pieejams izpildei, tad pēc testa izvēles tiek parādīts dialoglodziņš ar tekstu "Tests ir pieejams! Vai vēlaties izpildīt testu?". Lietotājam ir divi varianti atbildēm "Jā" vai "Nē". Ja tests nav pieejams izpildei, tad pēc testa izvēles tiek parādīts dialoglodziņš ar tekstu "Tests nav pieejams!"

**Izvade**: Lietotājā ekrānā tiek parādīts dialoglodziņš ar uzrakstu "Veiksmi testā!"

1. **Funkcija “Atbildēt uz testa jautājumu”**

***ID: T5***

**Ievads**: Ļauj ievadīt atbildi uz testa jautājumus.

**Ievade**: Lietotājs izvēlas 1 no 4 piedāvātajām atbildēm uz uzdoto jautājumu.

**Apstrāde**: Sistēma pārbauda atbildi uz jautājumu. Pēc katras pareizās atbildes sistēma pievieno 1.

**Izvade**: Pēc izvēlētās atbildes lietotājs noklikšķina uz pogas "Nākamais", pēc kura tiek parādīts nākamā izvēlne ar testa jautājumiem.

1. **Funkcija “Parādīt rezultātu”**

***ID: T6***

**Ievads**: Ļauj uzzināt nokārtotā testa rezultātus.

**Ievade**: Lietotājs noklikšķina uz pogas "Parādīt rezultātu".

**Apstrāde**: Sistēma saskaita pareizo atbilžu skaitu, nepareizo atbilžu skaitu un neatbildēto jautājuma skaitu, tad aprēķina pareizo atbilžu procentuālo vērtību, pēc tam nolasa vērtējumu par 10 balles skalu un atrod komentāru par saņemto atzīmi.

**Izvade**: Tiek atvērts dialoglodziņš, kurā tiek rakstīts šāds teksts:

1. Neatbildēto jautājuma skaits.
2. Pareizo atbilžu skaits.
3. Nepareizo atbilžu skaits.
4. Pareizo atbilžu procentuālā daļa.
5. Atzīme.
6. Sistēmas komentārs par saņemto atzīmi.
7. **Funkcija “Mainīt valodu”**

***ID: T7*** **Ievads**: Ļauj lietotājam mainīt lietotnes valodu uz sev vēlamo.

**Ievade**: Lietotājs izvēlas valodu no nolaižamā saraksta un apstiprina izvēli.

**Apstrāde**: Sistēma nomaina visus interfeisa tekstus uz izvēlēto valodu.

**Izvade**: Interfeiss tiek parādīts jaunajā valodā bez pārstartēšanas.:

1. **Funkcija “Dzēst lietotāja kontu”**

***ID: T8*** **Ievads**: Ļauj lietotājam dzēst savu kontu no sistēmas. Visi dati tiek neatgriezeniski izdzēsti.

**Ievade**: Lietotājs ievada savu lietotājvārdu un paroli, pēc tam nospiež pogu "Dzēst kontu".

**Apstrāde**: Sistēma pārbauda ievadītos datus, un ja parole ir pareiza, dzēš lietotāja informāciju no faila vai datubāzes. Ja parole ir nepareiza, tiek atvērts kļūdas dialoglodziņš.

**Izvade**: Dialoglodziņš, kurā uzrakstīts “Lietotāja konts ir veiksmīgi dzēsts!”

1. **Funkcija “Ievietot komentāru pie testa”**

***ID: T7*** **Ievads** Ļauj lietotājam pievienot savu komentāru pēc testa izpildes..

**Ievade**: ietotājs pēc testa izpildes ieraksta komentāru teksta laukā un noklikšķina uz pogas “Pievienot komentāru”.

**Apstrāde**: Sistēma pārbauda, vai komentārs nav tukšs, un saglabā komentāru pie attiecīgā testa datubāzē vai failā.

**Izvade**: Dialoglodziņš, kurā uzrakstīts “Komentārs pievienots veiksmīgi!”

## 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 minimālo izšķirtspēju –800x600 punkti.
   3. Lietotāja saskarne “Lietotāja reģistrēšanas saskarne”. Saskarnes struktūra: skat. [1.6. att.](#att1_6)

Reģistreties

Uzvards:

Lietotajvards:

Parole:

Parole (atkartoti):

Vards:

1.6. att. Lietotāja reģistrēšanas saskarne

**Saskarnes elementi:**

1. teksta lauks “Vārds”
2. teksta lauks “Uzvārds”
3. teksta lauks “Lietotājvārds”
4. teksta lauks ‘Parole”
5. teksta lauks “Parole (atkārtoti)”
6. poga “Reģistrēties”
   1. Lietotāja saskarne “Lietotāja ielogošanas saskarne”. Saskarnes struktūra: skat. [1.7. att.](#att1_7)

Reģistreties

Lietotājvārds:

Parole:

Ielogoties

1.7. att. Lietotāja ielogošanas saskarne

**Saskarnes elementi:**

1. teksta lauks “Lietotājvārds”
2. teksta lauks ‘Parole”
3. poga “Ielogoties”
4. poga “Reģistrēties”
   1. Lietotāja saskarne “Testa izpilde”. Saskarnes struktūra: skat. [1.8. att.](#att1_8)

a) b)

Talak

1. Jautajums “Jautajuma teksts”

1. atbilde

2. atbilde

3. atbilde

Sakt testu

Tests “Nosaukums”

c)

Beigt

Rezultati

Procenti: X%

Atzime: A

d)

**Pildīt testu**

Tests “Nosaukums”

**Mainīt valodu”**

f)

Beigt

Rezultati

Procenti: X%

Atzime: A

Pievienot komentāru

e)

Reģistreties

Lietotājvārds:

Parole:

Ielogoties

“Dzēst lietotāja kontu”

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

Saskarnes elementi:

# Priekšmetiskās jomas klašu sistēmas izstrāde

## Klašu diagramma

## Klašu realizēšana Java valodā

# Testa programmas izstrāde

## Testēšanas metodikas

## Testēšanas programmas struktūra

3.1. att. Testēšanas sistēmas ielogošanas forma

## Testēšanas rezultāti

# Lietotāja rokasgrāmata

## Lietotāja instrukcija

## Palīdzības sistēma (Help)

## Sistēmas ziņojumi

# Secinājumi

# Izmantotās literatūras (informācijas avotu) saraksts

1. **Zaiceva, L.** *Programmatūras izstrādes tehnoloģija.* Rīga : RTU, 2002.

2. **Kodors, Sergejs.** *IEVADS PRASĪBU INŽENIERIJĀ. Mācību līdzeklis.* Rēzekne : Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, 2019. gada. 978-9984-44-226-6.

3. **Dortiņa, I. un Dortiņš, A.** 1.1.1. Ievads Java. Java pamati. [Tiešsaiste] 2024. gada 13. 2. [Citēts: 2025. gada 20. 3.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82126301.

4. **—.** 1.1.2. Java sazarotas struktūras operātori. [Tiešsaiste] 2024. gada 14. 2. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82257905.

5. —. 1.1.3. Java cikliskās struktūras operatori. [Tiešsaiste] 2022. gada 22. 2. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82383944.

6. —. 1.2.1.1. Java masīvi. [Tiešsaiste] 2024. gada 29. 2. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82503734.

7. —. 1.2.1.2. Java rakstzīmju masīvi un rakstzīmju virknes. [Tiešsaiste] 2024. gada 7. 3. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82608403.

8. —. 1.2.1.3. Java dinamiskie masīvi. [Tiešsaiste] 2024. gada 13. 3. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82703677.

9. —. 1.2.2. Java ieraksti. [Tiešsaiste] 2024. gada 19. 3. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82785148.

10. —. 1.2.3. Java Ievades/izvades sistēma. [Tiešsaiste] 2024. gada 3. 4. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=82944472&redirect=1.

11. —. 2.1.1.1. Java. OOP koncepcija. [Tiešsaiste] 2024. gada 16. 4. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=83119822.

12. **Dortiņa, I. un Stašanova, L.** 2.1.1.2. Java. Metodes un konstruktori. [Tiešsaiste] 2024. gada 2. 9. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=84426472.

13. **—.** 2.1.2. Java. Mantošana un metožu pārdefinēšana. [Tiešsaiste] 2024. gada 30. 9. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=85417326.

14. —. 2.1.3. Java pakotnes un interfeisi. [Tiešsaiste] 2024. gada 14. 10. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=86185154.

15. —. 2.2. Java izņēmumi un to apstrāde. [Tiešsaiste] 2022. gada 23. 10. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=86272136&redirect=1.

16. —. 4.1.1. Java. Grafiskais lietotāja interfeiss. [Tiešsaiste] 2025. gada 23. 1. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=87282004.

17. —. 4.1.2. Java GUI izveidošana NetBeans vidē. [Tiešsaiste] 2025. gada 5. 2. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=87334441.

18. Latvijas Nacionālais terminoloģijas portāls. *termini.gov.lv.* [Tiešsaiste] Izstrādātājs: Tilde., 2005-2023. gada. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://termini.gov.lv/.

19. **Taylor Johnson, Dung X. Nguyen.** UML and more JAVA Syntax. [Tiešsaiste] COMP 212 LAB 1.5, 2007. gada 16. 1. [Citēts: 2025. gada 20. 2.] https://www.clear.rice.edu/comp212/07-spring/labs/01.5/.

# Pielikums A. Klašu sistēma

# Pielikums B. testa programmas kods