

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
DATORIKAS FAKULTĀTE

**SUDOKU MĪKLU VEIDOŠANAS UN RISINĀŠANAS
TĪMEKĻA LIETOJUMPROGRAMMA
KVALIFIKĀCIJAS DARBS**

Autore: **Anitra Adriāna Beināre**

Studenta apliecības Nr.: ab19155

Darba vadītājs: Dr.sc.comp. Agris Šostaks

RĪGA 2022

ANOTĀCIJA

Kvalifikācijas darbs “Sudoku mīklu veidošanas un risināšanas tīmekļa lietojumprogramma” izstrādāts ar mērķi aprakstīt izstrādes vadlīnijas sistēmai un izstrādāt sistēmu, kurā lietotāji var gan veidot un risināt Sudoku tipa mīklas, gan arī tās apspriest komentāru veidolā zem katras sistēmā publicētās mīklas.

Izstrādātā sistēma ir tiešsaistē pieejama sistēma, kas ļauj jebkurai cilvēkam risināt sistēmā publicētās mīklas. Pēc reģistrācijas lietotāji spēj arī paši veidot savas mīklas un komentēt citu lietotāju veidotās mīklas. Sistēma nodrošina atgriezenisko saiti, pārbaudot ne tikai klasiskos Sudoku noteikumus, bet arī Vindoku papildnoteikumus un Šaha zirdziņa papildnoteikumus.

Atslēgvārdi: Sudoku, tīmeklis, Laravel, JavaScript, Bootstrap.

ABSTRACT

Web application for creating and solving Sudoku puzzles

The qualification work “Web application for creating and solving Sudoku puzzles” has been created with the purpose of defining guidelines for and developing a system, where its users can both create and solve Sudoku type puzzles, and discuss them in the form of comments under every puzzle that is published in the system.

The created system is available online and it allows any person to solve any of the puzzles published in the system. After registering users can create their own puzzles and comment under other users’ puzzles. The system ensures feedback, verifying not only Classic Sudoku rules, but also Windoku rules and Chess Knight rules.

Key words: Sudoku, web, Laravel, JavaScript, Bootstrap.

SATURA RĀDĪTĀJS

APZĪMĒJUMU SARAKSTS	7
IEVADS	9
1. VISPĀRĪGS APRAKSTS.....	11
1.1. Esošā stāvokļa apraksts.....	11
1.2. Pasūtītājs	11
1.3. Produkta perspektīva.....	11
1.4. Darījumprasības	11
1.5. Sistēmas lietotāji	12
1.6. Vispārējie ierobežojumi	12
1.7. Pieņēmumi un atkarības	12
2. PROGRAMMATŪRAS PRASĪBU SPECIFIKĀCIJA	13
2.1. Konceptuālais datu bāzes apraksts.....	13
2.2. Funkcionālās prasības	14
2.2.1. Sistēmas lietotāji.....	14
2.2.2. Vispārējās nodaļas, kas saistītas ar funkciju aprakstīšanu	16
2.2.3. Funkciju sadalījums pa moduļiem.....	17
2.2.4. Autorizācijas modulis.....	20
2.2.5. Administrācijas modulis.....	27
2.2.6. Profila modulis	32
2.2.7. Komentāru modulis	39
2.2.8. Vērtējumu modulis	50
2.2.9. Mīklu komandu modulis	58
2.2.10. Sudoku modulis	66
2.2.11. Sistēmas paziņojumu saraksts	79
2.3. Nefunkcionālās prasības	80
2.3.1. Organizācija.....	80
2.3.2. Lietojamība.....	80

2.3.3.	Veiktspēja.....	80
2.3.4.	Drošība	80
2.3.5.	Uzturamība	81
3.	PROGRAMMATŪRAS PROJEKTĒJUMA APRAKSTS.....	82
3.1.	Datu bāzes projektējums	82
3.1.1.	Loģiskais datu bāzes modelis	82
3.1.2.	Fiziskais datu bāzes modelis	83
3.1.3.	Datu bāzes tabulu apraksti.....	83
3.2.	Daļējs funkciju projektējums	91
3.2.1.	Funkcija “MKL.KMD.02 – Pārvietoties režģī”	91
3.2.2.	Funkcija “MKL.KMD.03 – Ievadīt simbolu šūnā”.....	92
3.2.3.	Funkcija “MKL.SDK.05 – Pārbaudīt risinājumā ievadīto skaitli”	93
3.3.	Daļējs lietotāja saskarņu projektējums	95
3.3.1.	Sudoku mīklu saraksta skats.....	95
3.3.2.	Sudoku mīklas risināšanas skats.....	96
3.3.3.	Sudoku mīklas labošanas skats.....	97
3.3.4.	Atzīmēto komentāru saraksta skats	98
3.3.5.	Visu Reģistrēto lietotāju saraksta skats	99
3.3.6.	Reģistrēta lietotāja konta skati	100
4.	TESTĒŠANAS DOKUMENTĀCIJA	102
4.1.	Vispārīgā informācija	102
4.2.	Testēšanas žurnāls.....	103
4.2.1.	Autorizācijas moduļa testēšana	103
4.2.2.	Administrācijas moduļa testēšana	106
4.2.3.	Profila moduļa testēšana.....	108
4.2.4.	Komentāru moduļa testēšana.....	112
4.2.5.	Vērtējumu moduļa testēšana	115
4.2.6.	Mīklu komandu moduļa testēšana.....	117

4.2.7. Sudoku moduļa testēšana	121
5. PROJEKTA PĀRVALDĪBA	129
5.1. Projekta organizācija.....	129
5.2. Kvalitātes nodrošināšana	129
5.3. Konfigurāciju pārvaldība	129
5.4. Darbietilpības novērtēšana.....	130
6. SECINĀJUMI	131
7. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI.....	132
8. PIELIKUMI	133

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

Aktīvais lietotājs – lietotājs, kurš attiecīgajā brīdī veic darbības sistēmā.

Biedrs – šūna, kas ir ar kādu citu noteiktu šūnu vienā Mājā.

Bloks – 9 reiz 9 izmēra režģī klasiskajos Sudoku noteikumos viens bloks ir 3 reiz 3 laukums, kurš satur visus ciparus 1-9 tieši vienu reizi. Režģī ir izvietoti 9 bloki, veidojot 3 reiz 3 bloku kvadrātu.

Derīgs cipars – tāds cipars, kurš neizraisa kļūdu Režģī (piemēram, pamata Sudoku mīklā cipars nesakrīt ne ar vienu citu ciparu savā rindā, kolonnā un blokā).

Dotais – cipars, kuru ievada mīklas režģī mīklas veidošanas vai labošanas laikā un kuru nedrīkst mainīt risināšanas režīmā.

DPD – saīsinājums; datu plūsmu diagramma.

Gala cipars – cipars, kuru ievada lietotājs un kurš tiek izmantots, lai pārbaudītu mīklas pareizību. Vienā režģa šūnā var būt tikai viens Gala cipars.

ID – saīsinājums; unikāls identifikators.

Kļūdainais cipars – tāds, kurš neizpilda visus mīklas noteikumus (piemēram, divi cipari “7” vienā rindā ir kļūdaini skaitļi).

Māja – šūnu kopums, kurā nedrīkst atkārtoties cipari (piemēram, Rinda).

Nepieļaujamas darbības – darbības, kas aizskar jebkura cita sistēmas lietotāja cieņu vai privātumu.

Palīgcipars – cipars, kuru risinātājs ievada mīklas risināšanas laikā, bet kurš netiek ņemts vērā gala risinājumā. Vienā režģa šūnā var būt līdz 10 palīgcipariem (visi cipari no 0-9).

PK – saīsinājums; datu bāzes primārā atslēga.

PPA – saīsinājums; programmatūras projektējuma apraksts.

PPS – saīsinājums; programmatūras prasību specifikācija.

Rāmis – šūnas, kuras atrodas apkārt Sudoku mīklas Režģim.

Režģis – kvadrātveidā attēlots šūnu kopums, izmērā 9 reiz 9.

Sudoku – mīkla, kurā jāizvieto ciparus (vai citus simbolus) tā, lai katrā mīklas rindā, kolonnā un blokā tie neatkārtotos [1].

Vindoku – Sudoku mīklas paveids, kurā, papildus parastajiem Sudoku noteikumiem, Režģī ir četri papildus bloki, kuros jāizvieto ciparus (vai citus simbolus) tā, lai tie neatkārtotos.

IEVADS

Nolūks

Šī dokumentācija ir izstrādāta, lai programmatūras prasību specifikācijā (PPS) skaidri nodefinētu prasības sistēmai, kas sniedz iespēju lietotājiem veidot un risināt, kā arī apspriest Sudoku tipa mīklas, un dokumentētu programmatūras projektējuma aprakstu (PPA) sistēmas izstrādei.

Darbības sfēra

Sudoku veidošanas sistēma dod iespēju katram sistēmas lietotājam risināt Sudoku tipa mīklas, kā arī veidot pašam savas mīklas. Sistēma ļauj visiem reģistrētiem sistēmas lietotājiem rakstīt komentārus pie mīklām.

Sudoku veidošanas un risināšanas sistēmai jānodrošina, ka katrs autentificēts sistēmas lietotājs var veidot un sistēmā uzglabāt Sudoku tipa mīklas. Sistēmai jānodrošina, ka jebkurš sistēmas lietotājs, autentificējies vai neautentificējies, var risināt visas publiski pieejamās mīklas.

Saistība ar citiem dokumentiem

Dokuments ir izstrādāts saskaņā ar standartu LVS 68:1996 “Programmatūras prasību specifikācijas ceļvedis”[2] un standartu LVS 72:1996 “Ieteicamā prakse programmatūras projektējuma aprakstīšanai”[3].

Pārskats

Šis dokuments sastāv no:

1. dokumenta ievaddaļas, kas satur informāciju par dokumenta izstrādāšanas nolūku, tā darbības sfēru, saistību ar citiem dokumentiem, dokumenta pārskatu, kā arī dokumentā izmantoto apzīmējumu sarakstu;
2. vispārēja sistēmas apraksta, kas iekļauj pamatinformāciju par izstrādāto sistēmu – esošā stāvokļa aprakstu, produkta pasūtītāju, produkta perspektīvu, darījumasprasības, sistēmas lietotāju aprakstu, vispārējo sistēmas ierobežojumu, pieņemumu un atkarību aprakstu, kā arī sistēmas nulltā līmeņa datu plūsmu diagrammu (DPD);
3. programmatūras prasību specifikācijas, kas satur konceptuālu izstrādātās sistēmas datu bāzes modeli, detalizētu sistēmas funkcionālo un nefunkcionālo prasību aprakstu, kā arī datu un moduļu mijiedarbību sistēmā;

4. programmatūras projektējuma apraksta, kas ietver detalizētu sistēmas datu bāzes aprakstu un attēlojumu, izmantojot loģisko un fizisko datu bāzes modeli, daļēju sistēmas funkciju projektējumu, kā arī daļēju lietotāja saskarņu projektējumu, kurā attēloti būtiskākie sistēmas skati;
5. programmatūras testēšanas dokumentācijas, kurā aprakstīti sistēmā veicamie testi un to rezultāti;
6. projekta pārvaldības apraksta, kas satur sistēmas izstrādē izmantotos organizācijas un kvalitātes nodrošināšanas principus, sistēmas konfigurāciju pārvaldību, kā arī projekta darbietilpības novērtēšanu;
7. secinājumiem, kas satur darba autores secinājumus;
8. izmantotās literatūras un avotiem, kas satur informāciju par darbā izmantoto literatūru un avotiem;
9. pielikumiem, kas satur izstrādātā programmaprodukta pirmkoda fragmentus.

1. VISPĀRĪGS APRAKSTS

1.1. Esošā stāvokļa apraksts

Mūsdienās nav daudz populāras tīmeklī esošas sistēmas, kuras ļauj risināt lietotāju veidotas Sudoku tipa mīklas. Populārākās Sudoku veidošanas un risināšanas tīmekļa vietnes ir F-Puzzles (<https://f-puzzles.com/>), *Cracking The Cryptic* (<https://app.crackingthecryptic.com>), populārākā mīklu apspriešanas vietne ir *Logic Masters Deutschland* (<https://logic-masters.de/>), taču neviena no iepriekš minētajām tīmekļa vietnēm nenodrošina vienotu platformu, kurā veidot, risināt un arī apspriest sistēmas lietotāju veidotas mīklas.

1.2. Pasūtītājs

Sistēma un tās apraksts izveidots kā kvalifikācijas darbs pēc dokumenta autores iniciatīvas.

1.3. Produkta perspektīva

Sistēmas galvenais mērķis ir nodrošināt platformu, kurā sistēmas lietotāji var risināt un veidot Sudoku mīklas, kā arī apspriest tās komentāru veidolā zem attiecīgajām mīklām. Pamatā ir tīmekļa vietne, kas, ar tālāk aprakstīto funkciju un principu palīdzību, veiks darbības sistēmas mērķa sasniegšanai.

Produkta ideja ir unikāla Latvijas mērogā, kā arī reta Eiropas un pasaules mērogā. Pēc sistēmas implementācijas to var papildināt ar citiem mīklu veidiem vai papildus Sudoku mīklu noteikumu tipiem, tādā veidā palielinot potenciālu gūt popularitāti un atzinumus mīklu kopienās citās valstīs tās plašās pielietojamības dēļ.

1.4. Darījumasprasības

Sistēmai ir jānodrošina šādas funkcijas:

- visiem lietotājiem:
 - risināt mīklas;
 - apskatīt mīklas komentārus;
 - apskatīt mīklas vērtējumus;
- reģistrētiem lietotājiem:
 - apskatīt un mainīt sava konta informāciju;
 - veidot un labot savas mīklas;
 - publicēt mīklas;
 - publicēt komentārus;
 - vērtēt mīklas;

- vērtēt mīklu sarežģītību;
- atzīmēt komentārus izskatīšanai administratoriem;
- administratoriem:
 - izskatīt komentārus, kuri atzīmēti administratoru izskatīšanai;
 - padarīt publiski nepieejamus sistēmā publicētus komentārus;
 - izskatīt saņemtās ziņas no sistēmas lietotājiem;
 - mainīt lietotāju piekļuvi sistēmai.

1.5. Sistēmas lietotāji

Sistēmas lietotāji ir personas, kuras vēlas risināt, veidot vai apspriest Sudoku tipa mīklas. Lai sistēmā reģistrētos, personai nepieciešams būt vismaz 13 gadus vecai, bet bez reģistrācijas risināt mīklas var jebkurš cilvēks ar pamata datorprasmēm.

Sistēmu lieto un pārvalda administratori, kuriem ir jābūt zināšanām par datu aizsardzību.

1.6. Vispārējie ierobežojumi

Sistēmas darbību nodrošina, izmantojot tīmekļa pārlūkprogrammu. Sistēmai jāatbalsta darbība šādās tīmekļa pārlūkprogrammās: Google Chrome, Mozilla Firefox un Microsoft Edge.

Piekļuve sistēmas funkcionalitātei ir sadalīta vairākās kategorijās, atbilstoši lietotāju grupām – Neregistrēti lietotāji, Pamatlietotāji, Administratori.

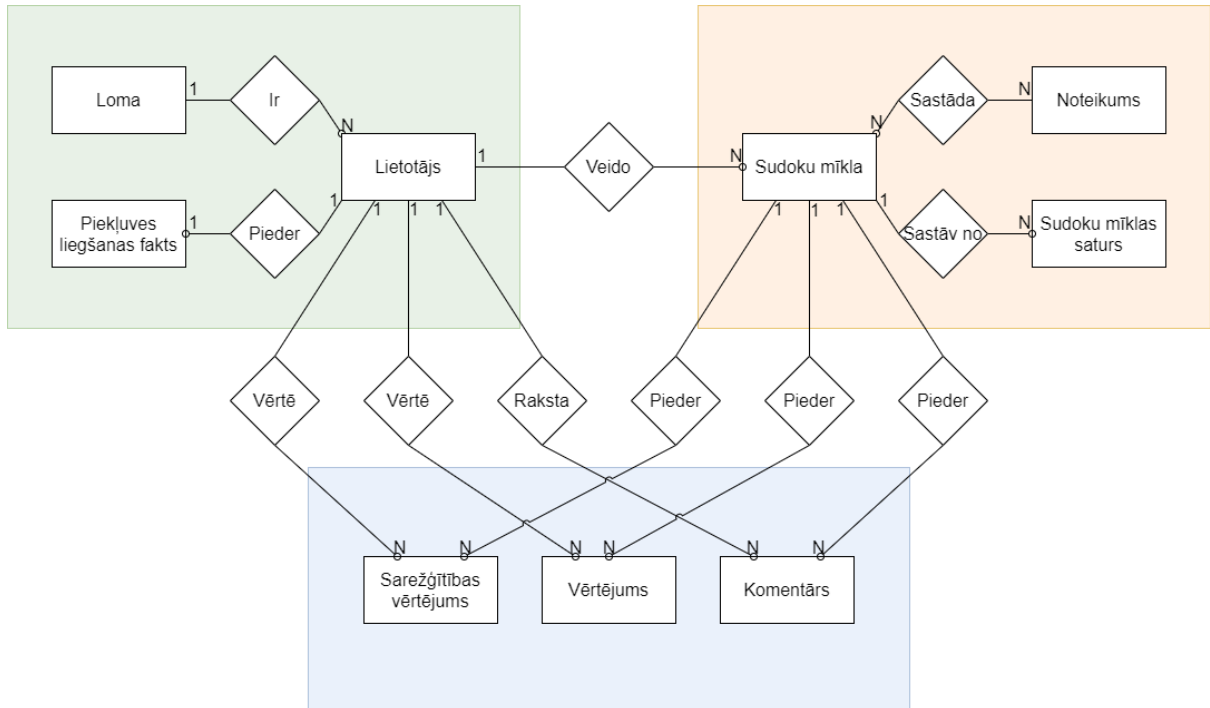
1.7. Pieņēmumi un atkarības

Lai sistēma strādātu pilnvērtīgi un tā, kā plānots, tiek pieņemts, ka:

- sistēmas lietotājiem ir pieejamas elektroniskas ierīces ar interneta pieslēgumu;
- sistēmas lietotāji ir atļāvuši pārlūkprogrammā uzglabāt sīkdatnes un izpildīt JavaScript kodu.

2. PROGRAMMATŪRAS PRASĪBU SPECIFIKĀCIJA

2.1. Konceptuālais datu bāzes apraksts



Attēls 2.1: Datu bāzes konceptuālā ER modeļa diagramma

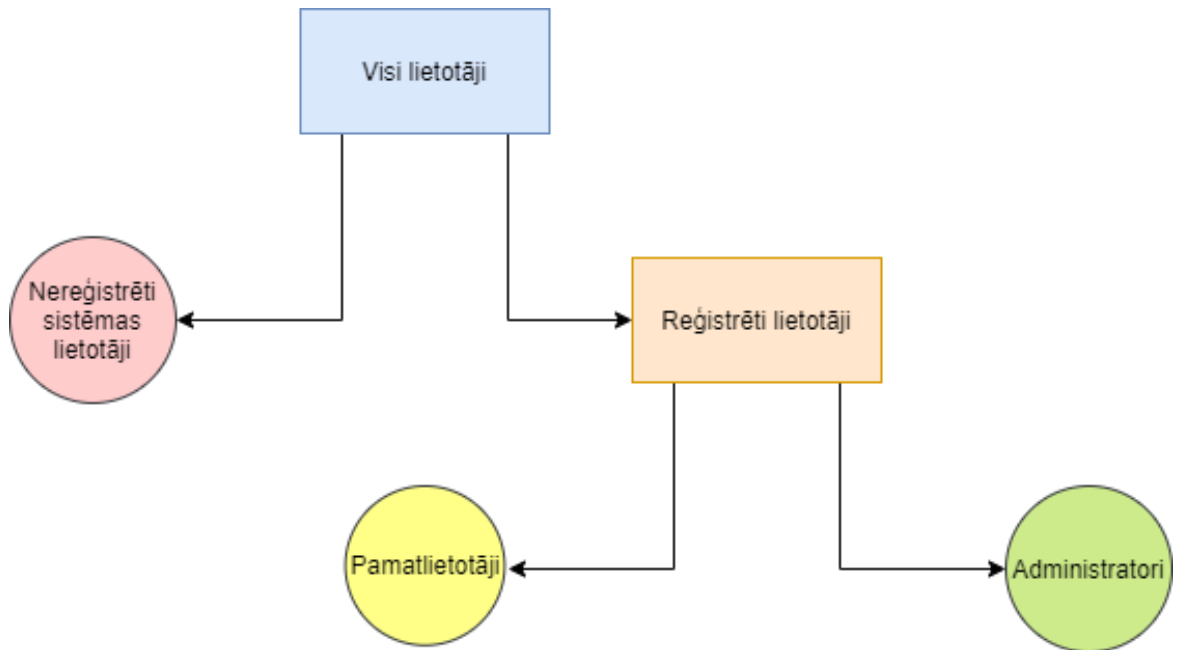
Konceptuālajā ER modeļa diagrammā attēlo sistēmas pamata entītijas un to savstarpējās attiecības.

Datu bāze ir sadalīta trīs apakšsistēmās – Lietotāju, Mīklu un Komunikācijas –, kur Lietotāju apakšsistēma satur lietotāju tabulu, lietotāju lomu tabulu un tabulu, kura uzglabā piekļuves liegšanas faktus, Mīklu apakšsistēma satur sistēmā implementētos Sudoku papildnoteikumus un sistēmā publicētās mīklas un Komunikācijas apakšsistēma satur tās tabulas, kuras uzglabā lietotāju savstarpēju komunikāciju – komentāru tabulu un vērtējumu un sarežģītības vērtējumu tabulas.

2.2. Funkcionālās prasības

2.2.1. Sistēmas lietotāji

Piekļuvi dažādām sistēmas daļām nosaka lietotāja grupa (att. 2.2 un 2.3, tabula 2.1). Visi lietotāji var redzēt sarakstu ar mīklām un risināt tās. Reģistrētie lietotāji var papildus arī mīklas veidot un apspriest komentāru veidolā, kā arī vērtēt. Sistēmas administratoriem ir tiesības mainīt citu lietotāju lomas un liegt piekļūt sistēmai konkrētiem lietotāju kontiem.

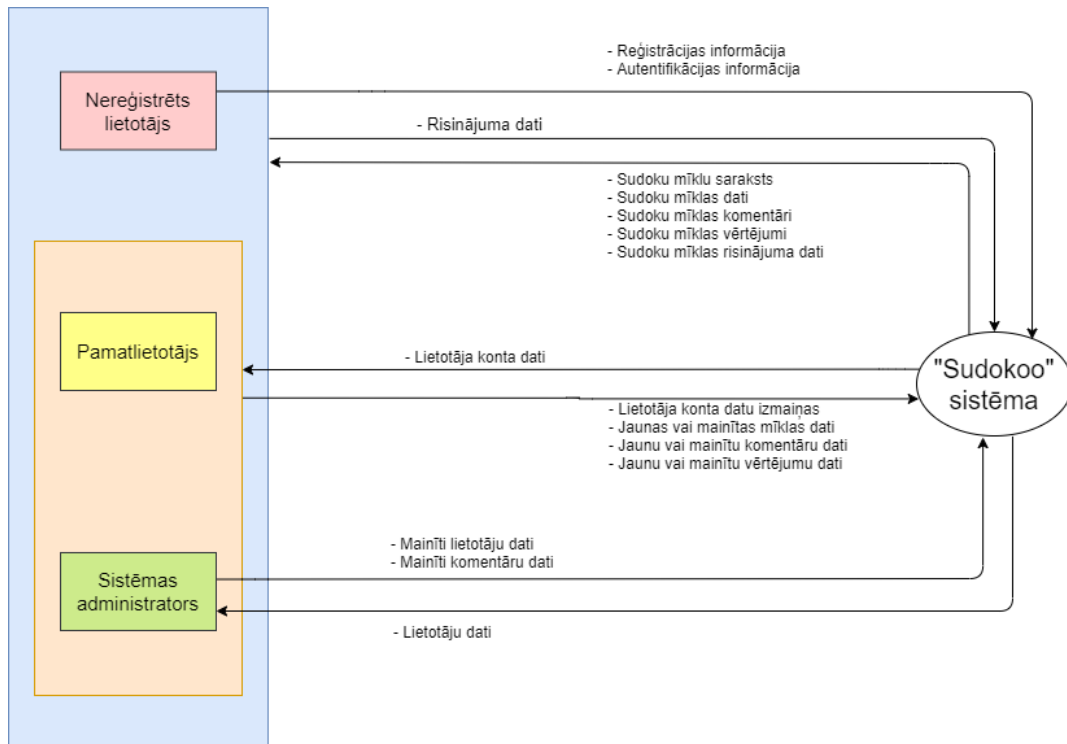


Attēls 2.2: Lietotāju grupas

Tabula 2.1: Lietotāju grupu apraksts

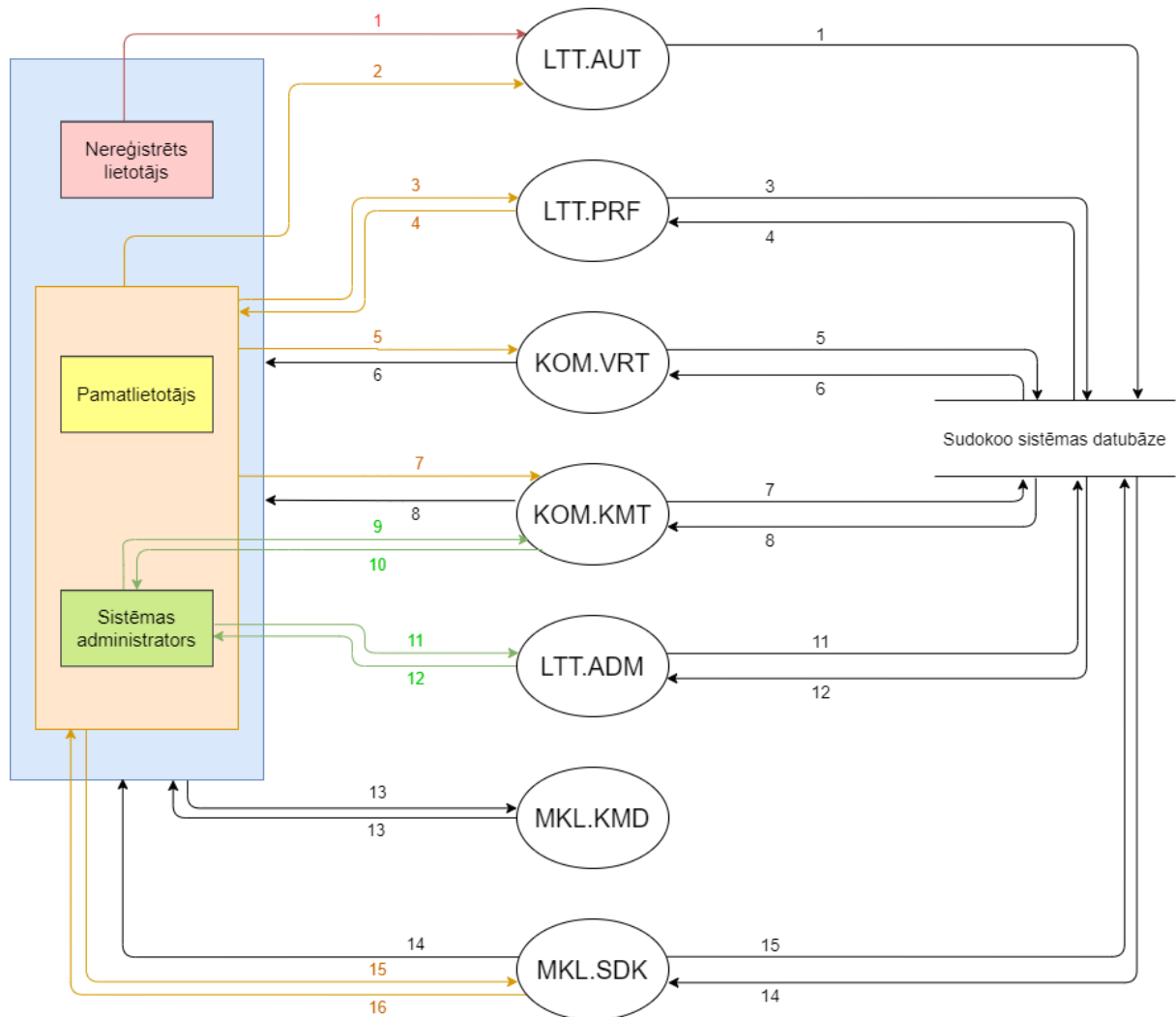
Lietotāju grupas kods	Lietotāju grupas nosaukums	Lietotāju grupas apraksts
VLT	Visi lietotāji	Ietver visas sistēmas lietotāju grupas.
NRL	Nereģistrēts lietotājs	Jebkurš neautenticēts sistēmas lietotājs. Nereģistrēts lietotājs var risināt visas publiskās mīklas, kā arī var reģistrēties sistēmas izmantošanai vai pierakstīties sistēmā, ja personai jau ir izveidots konts.
RLT	Reģistrēts lietotājs	Jebkurš autenticēts sistēmas lietotājs.
PML	Pamatlietotājs	Neprivilēģēts sistēmas lietotājs.
SA	Sistēmas administrators	Privilēģēts lietotājs, kuram ir piekļuve citu lietotāju iesūtītām ziņām, kā arī iespēja mainīt

Lietotāju grupas kods	Lietotāju grupas nosaukums	Lietotāju grupas apraksts
		citu Reģistrētu lietotāju piederību kādai lietotāju grupai un piekļuvi sistēmai.



Attēls 2.3: Nulltā līmeņa DPD diagramma

2.2.2. Vispārējās nodaļas, kas saistītas ar funkciju aprakstīšanu



Attēls 2.4: Pirmā līmeņa DPD

1. Reģistrācijas, autentifikācijas dati;
2. Atteikšanās dati;
3. Laboti lietotāja konta dati;
4. Lietotāja konta dati;
5. Jauna, labota vērtējuma dati;
6. Vērtējumu dati;
7. Jauna, labota komentāra dati;
8. Komentāru dati;
9. Izskatāma komentāra dati;
10. Izskatāmo komentāru saraksts;
11. Mainīti lietotāja lomas, piekļuves sistēmai dati;
12. Lietotāju dati;
13. Mainīti risinājuma dati;

14. Mīklas dati;
15. Jaunas, mainītas mīklas dati;
16. Lietotāja mīklu saraksts.

2.2.3. Funkciju sadalījums pa moduļiem

Tabula 2.2 ir redzamas funkcionālo prasību realizēšanai nepieciešamās funkcijas un to sadalījums 7 moduļos. Katrai funkcijai ir norādīts tās identifikators un lietotāju grupa, kura izsauc funkciju.

Nodaļās 2.2.4 – 2.2.10 ir informācija par katru moduli atsevišķi un attiecīgā moduļa 2. līmeņa DPD. Šo nodaļu apakšnodaļas katra satur vienu moduļa funkcijas aprakstu, kur katrai funkcijai tiek norādīts tās identifikators, ievads, konteksts, ievade, apstrāde, izvade un kļūdu saraksts. Sistēmas paziņojumi apkopoti nodaļā 2.2.11.

Tabula 2.2: Funkciju sadalījums pa moduļiem

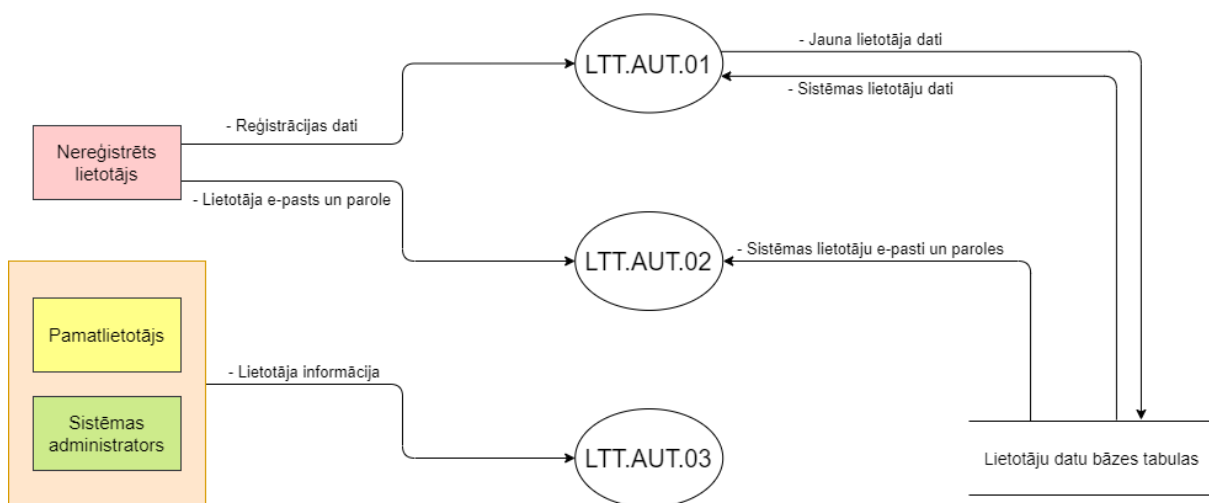
Sistēmas daļa	Modulis	Identifikators	Funkcija	Lietotāju grupa
Lietotāju apakšsistēma (LTT)	Autorizācijas modulis (LTT.AUT)	LTT.AUT.01	Reģistrēties sistēmas lietošanai	NRL
		LTT.AUT.02	Pieteikties sistēmā	NRL
		LTT.AUT.03	Atteikties no sistēmas	RLT
	Administrācijas modulis (LTT.ADM)	LTT.ADM.01	Attēlot visu lietotāju sarakstu	SA
		LTT.ADM.02	Mainīt Reģistrētam lietotājam piešķirto lomu	SA
		LTT.ADM.03	Mainīt Reģistrēta lietotāja piekļuvi sistēmai	SA
	Profila modulis (LTT.PRF)	LTT.PRF.01	Apskatīt Reģistrēta lietotāja konta informāciju	RLT
		LTT.PRF.02	Labot lietotāja konta informāciju	RLT
		LTT.PRF.03	Mainīt lietotāja konta paroli	RLT
Komunikāciju apakšsistēma (KOM)	Komentāru modulis (KOM.KMT)	KOM.KMT.01	Attēlot mīklas komentārus	VLT
		KOM.KMT.02	Pievienot komentāru mīklai	RLT
		KOM.KMT.03	Labot komentāru	RLT

Sistēmas daļa	Modulis	Identifikators	Funkcija	Lietotāju grupa
		KOM.KMT.04	Dzēst komentāru	RLT
		KOM.KMT.05	Atzīmēt komentāru izskatīšanai	RLT
		KOM.KMT.06	Attēlot atzīmēto komentāru sarakstu	SA
		KOM.KMT.07	Noņemt atzīmi komentāram	SA
	Vērtējumu modulis (KOM.VRT)	KOM.VRT.01	Attēlot mīklas vērtējumus	VLT
		KOM.VRT.02	Pievienot vērtējumu	RLT
		KOM.VRT.03	Labot vērtējumu	RLT
		KOM.VRT.04	Pievienot sarežģītības novērtējumu	RLT
		KOM.VRT.05	Labot sarežģītības novērtējumu	RLT
	Mīklu apakšsistēma (MKL)	Mīklu komandu modulis (MKL.KMD)	MKL.KMD.01	Atlasīt šūnu
MKL.KMD.02			Pārvietoties režģī	VLT
MKL.KMD.03			Ievadīt simbolu šūnā	VLT
MKL.KMD.04			Dzēst šūnas saturu	VLT
MKL.KMD.05			Mainīt ievades tipu	VLT
MKL.KMD.06			Sākt risinājumu no sākuma	VLT
Sudoku modulis (MKL.SDK)		MKL.SDK.01	Attēlot Sudoku mīklu sarakstu	VLT
		MKL.SDK.02	Attēlot mīklu	VLT
		MKL.SDK.03	Attēlot mīklas noteikumus	VLT
		MKL.SDK.04	Attēlot mīklas komandas	VLT
		MKL.SDK.05	Pārbaudīt risinājumā ievadīto skaitli	VLT
		MKL.SDK.06	Pārbaudīt risinājumu	VLT
		MKL.SDK.07	Sastādīt jaunu Sudoku mīklu	RLT

Sistēmas daļa	Modulis	Identifikators	Funkcija	Lietotāju grupa
		MKL.SDK.08	Labot Sudoku mīklu	RLT
		MKL.SDK.09	Dzēst Sudoku mīklu	RLT
		MKL.SDK.10	Attēlot Aktīvā lietotāja risināšanas laiku	VLT

2.2.4. Autorizācijas modulis

Autorizācijas modulis nodrošina lietotāju kontu izveidi, kā arī pieteikšanos sistēmai un atteikšanos no tās.



Attēls 2.5: Autorizācijas moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.4.1. LTT.AUT.01 – Reģistrēties sistēmas lietošanai

Identifikators	Lietotāju grupa	
LTT.AUT.01	NRL	
Ievads		
Funkcija ļauj Neregistrētiem sistēmas lietotājiem izveidot lietotāja kontu sistēmā.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai, un, ja ir, iegūst arī Aktīvā lietotāja ID.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Lietotājevārds	Jā	Norāda lietotājevārdu, kuru izmantos sistēmā. Simbolu virkne, sastāv no latīņu alfabēta lielajiem, mazajiem burtiem, cipariem, atstarpēm, defisēm, apakšsvītrām. Nepārsniedz 32 simbolu garumu.
E-pasts	Jā	Norāda e-pastu.

		Simbolu virkne, kas atbilst pareizam e-pasta formātam. Nepārsniedz 256 simbolu garumu.
Parole	Jā	Norāda paroli lietotāja kontam. Simbolu virkne, kas satur vismaz vienu latīņu alfabēta mazo burtu (a-z), lielo burtu (A-Z) un ciparu (0-9). Garums no 8 līdz 32 simboliem.
Parole atkārtoti	Jā	Atkārtoti norāda paroli. Laukā ierakstītai simbolu virknei ir jābūt identiskai ar laukā "Parole" norādīto simbolu virkni. Simbolu virkne, kas satur vismaz vienu latīņu alfabēta mazo burtu (a-z), lielo burtu (A-Z) un ciparu (0-9). Garums no 8 līdz 32 simboliem.
Dzimšanas datums	Jā	Norāda lietotāja dzimšanas datumu. Lietotājam jābūt vismaz 13 gadus vecam, lai varētu reģistrēties. Datumam jābūt korektā formātā.

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir jau pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīts Aktīvā lietotāja ID.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek uzrādīts kļūdas ziņojums KLD.14.
 - Ja Aktīvajam lietotājam nav liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.
- Tiek pārbaudīts, vai ir aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.01.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītie dati apmierina garuma prasības. Ja kāds lauks neievēro, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.03.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais e-pasts ir pareizā formātā. Ja nav pareizs, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.07.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais lietotājvārds jau netiek izmantots sistēmā. Ja jau ir izmantots, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.04.

- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais e-pasts jau netiek izmantots sistēmā. Ja jau ir izmantots, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.04.
- Tiek pārbaudīts, vai parole atbilst sarežģītības nosacījumiem. Ja neatbilst garums, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.08, ja nav gan mazo, gan lielo burtu – KLD.09, nav simbolu – KLD.10.
- Tiek pārbaudīts, vai sakrīt lauki “Parole” un “Parole atkārtoti”. Ja nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.11.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais datums ir korekts. Ja nav, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.05.
- Tiek pārbaudīts, vai lietotājs ir sasniedzis 13 gadu vecumu. Ja nav, tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.06.
- Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Ja visas pārbaudes ir veiksmīgas, tad tiek izveidots lietotāja konts.

Izvade

- Ja Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā funkcijas izsaukšanas brīdī un viņam nav liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.
- Ja Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā funkcijas izsaukšanas brīdī un viņam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas reģistrācijas gadījumā tiek izveidots lietotāja konts, lietotājs tiek autentificēts sistēmā un tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.
- Neveiksmīgas reģistrācijas gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Nav aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki.	KLD.01
Nav ievērotas garuma prasības.	KLD.03
Ievadītais e-pasts nav korekts.	KLD.07
Ievadītais lietotājvārds jau tiek izmantots sistēmā.	KLD.04
Ievadītais e-pasts jau tiek izmantots sistēmā.	

Ievadītā parole neatbilst garuma prasībām.	KLD.08
Ievadītā parole nesatur gan lielos, gan mazos burtus.	KLD.09
Ievadītā parole nesatur simbolu.	KLD.10
Nesakrīt lauki “Parole” un “Parole atkārtoti”.	KLD.11
Ievadītais datums nav korekts.	KLD.05
Lietotājs nav sasniedzis 13 gadu vecumu.	KLD.06
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.4.2. LTT.AUT.02 – Pieteikties sistēmā

Identifikators		Lietotāju grupa
LTT.AUT.02		NRL
Ievads		
Funkcija ļauj Neregistrētam sistēmas lietotājam pieteikties sistēmā.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir jau pieteicies sistēmā. Ja Aktīvais lietotājs ir jau pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
E-pasts	Jā	Norāda e-pastu lietotāja kontam. Simbolu virkne, kas atbilst pareizam e-pasta formātam. Nepārsniedz 256 simbolu garumu.
Parole	Jā	Norāda paroli lietotāja kontam. Simbolu virkne, kas satur vismaz vienu latīņu alfabēta mazo burtu (a-z), lielo burtu (A-Z) un ciparu (0-9). Garums no 8 līdz 32 simboliem.
Apstrāde		

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir jau pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīts Aktīvā lietotāja ID.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek uzrādīts kļūdas ziņojums KLD.14.
 - Ja Aktīvajam lietotājam nav liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.

- Tiek pārbaudīts, vai ir aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.01.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais e-pasts ir pareizā formātā. Ja nav pareizs, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.07.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais e-pasts ir saglabāts datu bāzē. Ja nav saglabāts, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.12.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītā parole sakrīt ar datu bāzē norādīto paroli lietotājam ar norādīto e-pastu. Ja nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.13.

- Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.

- Ja visas pārbaudes ir veiksmīgas, tad Aktīvais lietotājs tiek pieteikts sistēmai, izmantojot savu lietotāja kontu.

Izvade

- Ja Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā funkcijas izsaušanas brīdī un viņam nav liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.
- Ja Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā funkcijas izsaušanas brīdī un viņam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas pieteikšanās gadījumā Aktīvais lietotājs tiek pieteikts sistēmai un tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.
- Neveiksmīgas piekļuves gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Nav aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki.	KLD.01
Ievadītais e-pasts nav korekts.	KLD.07
Ievadītais e-pasts nav saglabāts datu bāzē.	KLD.12
Ievadītā parole nesakrīt ar datu bāzē saglabāto paroli attiecīgajam e-pastam.	KLD.13
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.4.3. LTT.AUT.03 – Atteikties no sistēmas

Identifikators	Lietotāju grupa
LTT.AUT.03	RL
Ievads	
Funkcija ļauj autentificētam Aktīvajam lietotājam atteikties no sistēmas.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst, vai lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja lietotājs ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja konta ID.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
<ul style="list-style-type: none"> Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmā funkcijas izsaukšanas brīdī, tad tiek izvadīts kļūdas ziņojums KLD.17. Tiek nosūtīts pieprasījums atteikt Aktīvā lietotāja kontu. Ja neizdodas lietotāju atteikt no sistēmas, tiek izvadīts kļūdas ziņojums KLD.18. 	
Izvade	
<ul style="list-style-type: none"> Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad tiek izvadīts kļūdas ziņojums KLD.17. Veiksmīgas atteikšanās gadījumā Aktīvais lietotājs tiek atteikts no sistēmas. 	

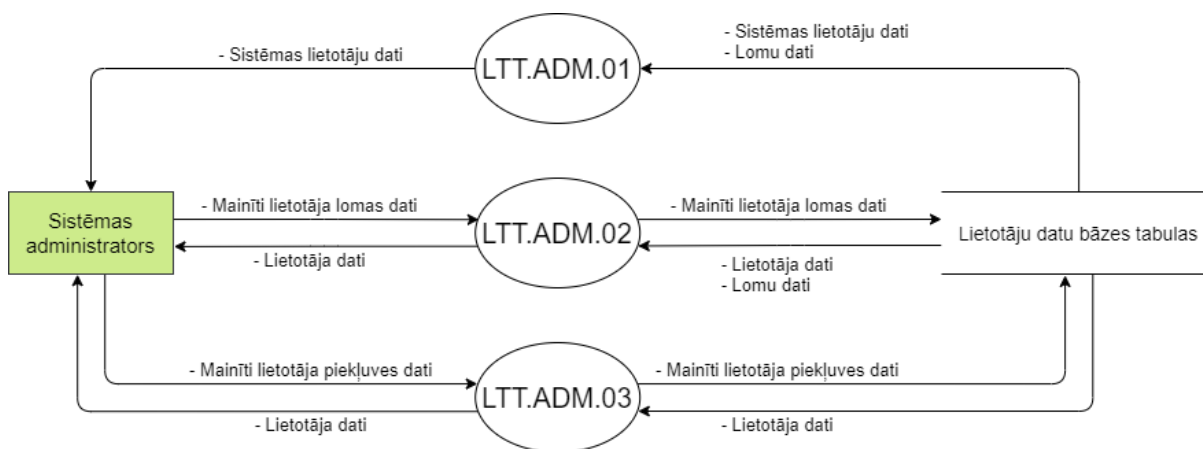
- Neveiksmīgas atteikšanās gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas ziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmā.	KLD.17
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.5. Administrācijas modulis

Administrācijas modulis Sistēmas administratoriem nodrošina lomu piešķiršanu un atņemšanu Reģistrētiem lietotājiem, kā arī Reģistrētu lietotāju piekļuves sistēmai liegšanu.



Attēls 2.6: Administrācijas moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.5.1. LTT.ADM.01 – Attēlot visu lietotāju sarakstu

Identifikators	Lietotāju grupa
LTT.ADM.01	SA
Ievads	
Funkcija ļauj Sistēmas administratoram redzēt visus sistēmas Reģistrētos lietotājus saraksta formātā, no kura var piekļūt lietotāju profiliem. Funkcija arī attēlo pogas lietotāja lomu maiņai (aprakstīts funkcijā LTT.ADM.02) un lietotāja piekļuves sistēmai maiņai (aprakstīts funkcijā LTT.ADM.03).	
Konteksts	
No sistēmas iegūst, vai lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja lietotājs ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja konta ID.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
 - Ja Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Tiek attēlots visu sistēmas lietotāju saraksts. Pie katra lietotāja ieraksta tiek attēlotas pogas, kuras izsauc funkcijas LTT.ADM.02 un LTT.ADM.03.

Izvade

- Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Ja Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā un viņam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas datu saņemšanas no datu bāzes gadījumā tiek attēlots visu sistēmas lietotāju saraksts, katram lietotājam attēlojot lietotājevārdu, e-pastu un lomu, kā arī to, vai lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.
- Neveiksmīgas datu saņemšanas gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu ziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.5.2. LTT.ADM.02 – Mainīt reģistrētam lietotājam piešķirtās lomas

Identifikators	Lietotāju grupa
LTT.ADM.02	SA

Ievads		
Funkcija ļauj Sistēmas administratoram piešķirt un atņemt Reģistrētam lietotājam Sistēmas administratora lomu.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Loma	Jā	Izlecošais saraksts, ar izvēlēm “Pamatlietotājs” un “Administrators”, kuras attiecīgi piešķir lietotājam PML vai SA lomu.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. ○ Ja Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15. • Tiek pārbaudīts, vai visi obligāti aizpildāmie lauki ir aizpildīti. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.01. • Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. • Lietotājam tiek piešķirta atlasītā loma. 		
Izvade		

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas lomas maiņas gadījumā tiek izsaukta funkcija LTT.ADM.01.
- Neveiksmīgas lomas maiņas gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma.	KLD.15
Nav aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki.	KLD.01
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.5.3. LTT.ADM.03 – Mainīt Reģistrēta lietotāja piekļuvi sistēmai

Identifikators	Lietotāju grupa	
LTT.ADM.03	SA	
Ievads		
Funkcija ļauj Sistēmas administratoram mainīt Reģistrēta lietotāja piekļuvi sistēmai.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID. Iegūst ID lietotājam, kuram Aktīvais lietotājs vēlas liegt piekļuvi.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Bloķēšanas apstiprinājums	Jā	Poga, ar kuru iesniedz Reģistrēta lietotāja datus piekļuves liegšanai.
Apstrāde		

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
 - Ja Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.

Izvēlētajam lietotājam tiek liegta piekļuve sistēmai atbilstoši ievadītajiem datiem.

Izvade

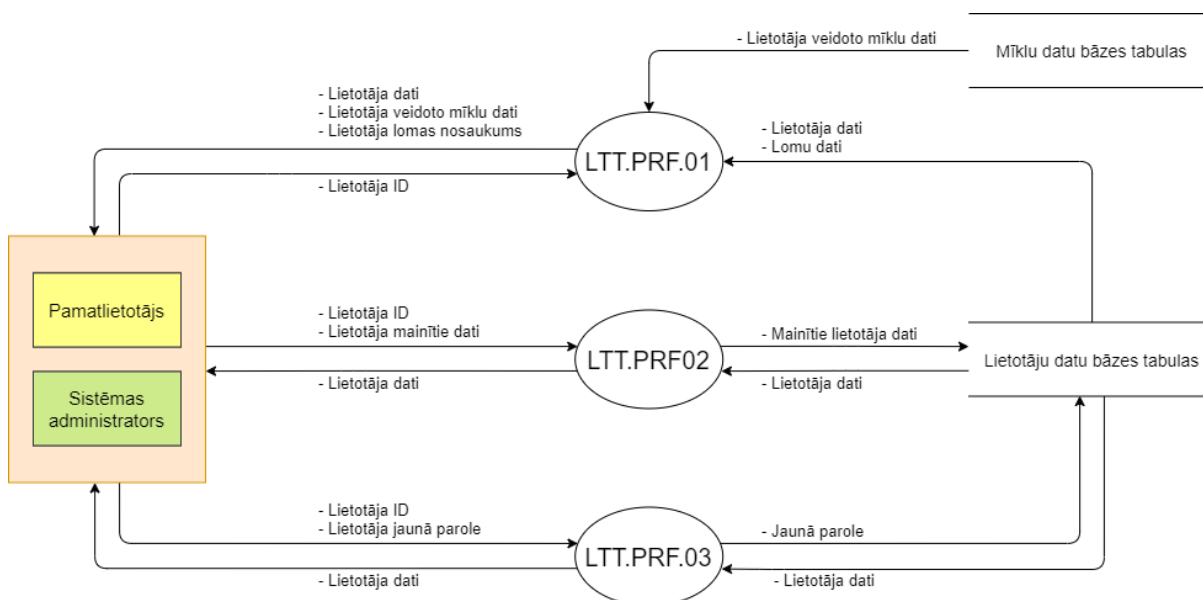
- Ja Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā un viņam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas piekļuves liegšanas gadījumā lietotājs tiek pārvirzīts uz visu sistēmas lietotāju saraksta skatu.
- Neveiksmīgas piekļuves liegšanas gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.6. Profila modulis

Profila modulis nodrošina Reģistrētiem lietotājiem savu lietotāju kontu informācijas aplūkošanu un Sistēmas administratoriem visu lietotāju kontu aplūkošanu. Modulis nodrošina arī sava profila informācijas labošanu.



Attēls 2.7: Profila moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.6.1. LTT.PRF.01 – Apskatīt Reģistrēta lietotāja konta informāciju

Identifikators	Lietotāja grupa
LTT.PRF.01	RLT
Ievads	
Funkcija ļauj Reģistrētiem lietotājiem apskatīt sava konta informāciju un Sistēmas administratoriem apskatīt visu lietotāju kontu informāciju. Funkcija arī attēlo pogas lietotāja konta informācijas maiņai (aprakstīts funkcijā LTT.PRF.02) un lietotāja konta paroles maiņai (aprakstīts funkcijā LTT.PRF.03).	
Konteksts	
No sistēmas iegūst Aktīvā lietotāja ID un ID tam lietotājam, kura kontu vēlas apskatīt, kā arī apskatāmā lietotāja publicētās mīklas.	
Ievade	
Nav.	

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek iegūta Aktīvā lietotāja loma.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Ja Aktīvais lietotājs ir ar PML lomu, tad tiek pārbaudīts vai tiek pieprasīts attēlot Aktīvā lietotāja konta informāciju. Ja tiek pieprasīts cits lietotājs, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir publicējis mīklas.
 - Ja Aktīvais lietotājs ir publicējis mīklas, tad tiek attēlots publicēto mīklu saraksts.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav publicējis mīklas, tad tiek attēlots paziņojums ZIN.03.
- Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Ja visas pārbaudes ir veiksmīgas, tad tiek attēlots lietotāja konta informācijas skats.

Izvade

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgu pārbažu gadījumā lietotājs tiek pārvirzīts uz izvēlētā lietotāja konta skatu, kurā attēlo lietotājvārdu, e-pastu, dzimšanas datumu, lomu, kā arī publicēto mīklu sarakstu ar mīklu nosaukumiem (vai paziņojumu ZIN.03, ja nav publicētu mīklu), publicēšanas datumu un vidējo vērtējumu un sarežģītības vērtējumu. Ja ir izvēlēts Aktīvā lietotāja konts, tad tiek attēlotas pogas, kuras izsauc funkcijas LTT.PRF.02 un LTT.PRF.03.
- Neveiksmīgu pārbažu gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
-------	---------------

Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Lietotājs ar PML lomu cenšas piekļūt cita lietotāja konta informācijai.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.6.2. LTT.PRF.02 – Labot lietotāja konta informāciju

Identifikators		Lietotāju grupa
LTT.PRF.02		RL
Ievads		
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam mainīt sava lietotāja konta informāciju.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst Aktīvā lietotāja ID un lietotāja ID tam lietotājam, kura konta datus vēlas mainīt.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Lietotājvārds	Jā	Norāda lietotājvārdu, kuru izmantos sistēmā. Simbolu virkne, sastāv no latīņu alfabēta lielajiem, mazajiem burtiem, cipariem, atstarpēm, defisēm, apakšsvītrām. Nepārsniedz 32 simbolu garumu. Noklusēti – sistēmā saglabātais lietotājvārds.
E-pasts	Jā	Norāda e-pastu. Simbolu virkne, kas atbilst pareizam e-pasta formātam. Nepārsniedz 256 simbolu garumu. Noklusēti – sistēmā saglabātais e-pasts.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. 		

- Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura konta informāciju vēlas mainīt. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Tiek pārbaudīts, vai visi obligāti aizpildāmie lauki ir aizpildīti. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.01.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītie dati apmierina garuma prasības. Ja kāds lauks neievēro, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.03.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais e-pasts ir pareizā formātā. Ja nav pareizs, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.07.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais lietotājvārds jau netiek izmantots sistēmā kā cita lietotāja lietotājvārds. Ja jau ir izmantots, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.04.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītais e-pasts jau netiek izmantots sistēmā kā cita lietotāja e-pasts. Ja jau ir izmantots, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.04.
- Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Ja visas pārbaudes ir bijušas veiksmīgas, tad datu bāzē tiek atjaunoti dati par Aktīvo lietotāju.

Izvade

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas konta informācijas maiņas gadījumā tiek izsaukta funkcija LTT.PRF.01 Aktīvā lietotāja kontam.
- Neveiksmīgas konta informācijas maiņas gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar pieprasītā konta lietotāja ID.	KLD.15
Nav aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki.	KLD.01
Nav ievērotas garuma prasības.	KLD.03
Ievadītais e-pasts nav korekts.	KLD.07
Ievadītais lietotājvārds jau tiek izmantots sistēmā.	KLD.04
Ievadītais e-pasts jau tiek izmantots sistēmā.	
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.6.3. LTT.PRF.03 – Mainīt lietotāja konta paroli

Identifikators	Lietotāju grupa	
LTT.PRF.03	RL	
Ievads		
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam mainīt savu lietotāja konta paroli.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst Aktīvā lietotāja ID un lietotāja ID tam lietotājam, kura konta datus vēlas mainīt.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Vecā parole	Jā	Norāda esošo paroli lietotāja kontam. Simbolu virkne, kas satur vismaz vienu latīņu alfabēta mazo burtu (a-z), lielo burtu (A-Z) un ciparu (0-9). Garums no 8 līdz 32 simboliem.
Jaunā parole	Jā	Norāda jauno paroli lietotāja kontam. Simbolu virkne, kas satur vismaz vienu latīņu alfabēta mazo burtu (a-z), lielo burtu (A-Z) un ciparu (0-9). Garums no 8 līdz 32 simboliem.

Parole atkārtoti	Jā	Atkārtoti norāda jauno paroli. Laukā ierakstītai simbolu virknei ir jābūt identiskai ar laukā “Jaunā parole” norādīto simbolu virkni. Simbolu virkne, kas satur vismaz vienu latīņu alfabēta mazo burtu (a-z), lielo burtu (A-Z) un ciparu (0-9). Garums no 8 līdz 32 simboliem.
------------------	----	---

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura konta informāciju vēlas mainīt. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Tiek pārbaudīts, vai visi obligāti aizpildāmie lauki ir aizpildīti. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.01.
- Tiek pārbaudīts, vai “Vecā parole” sakrīt ar to, kura uzglabāta datu bāzē. Ja nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.13.
- Tiek pārbaudīts, vai jaunā parole atbilst sarežģītības nosacījumiem. Ja neatbilst garums, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.08, ja nav gan mazo, gan lielo burtu – KLD.09, nav simbolu – KLD.10.
- Tiek pārbaudīts, vai sakrīt lauki “Jaunā parole” un “Parole atkārtoti”. Ja nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.11.
- Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Ja visas pārbaudes ir bijušas veiksmīgas, tad datu bāzē tiek atjaunoti dati par Aktīvo lietotāju.

Izvade

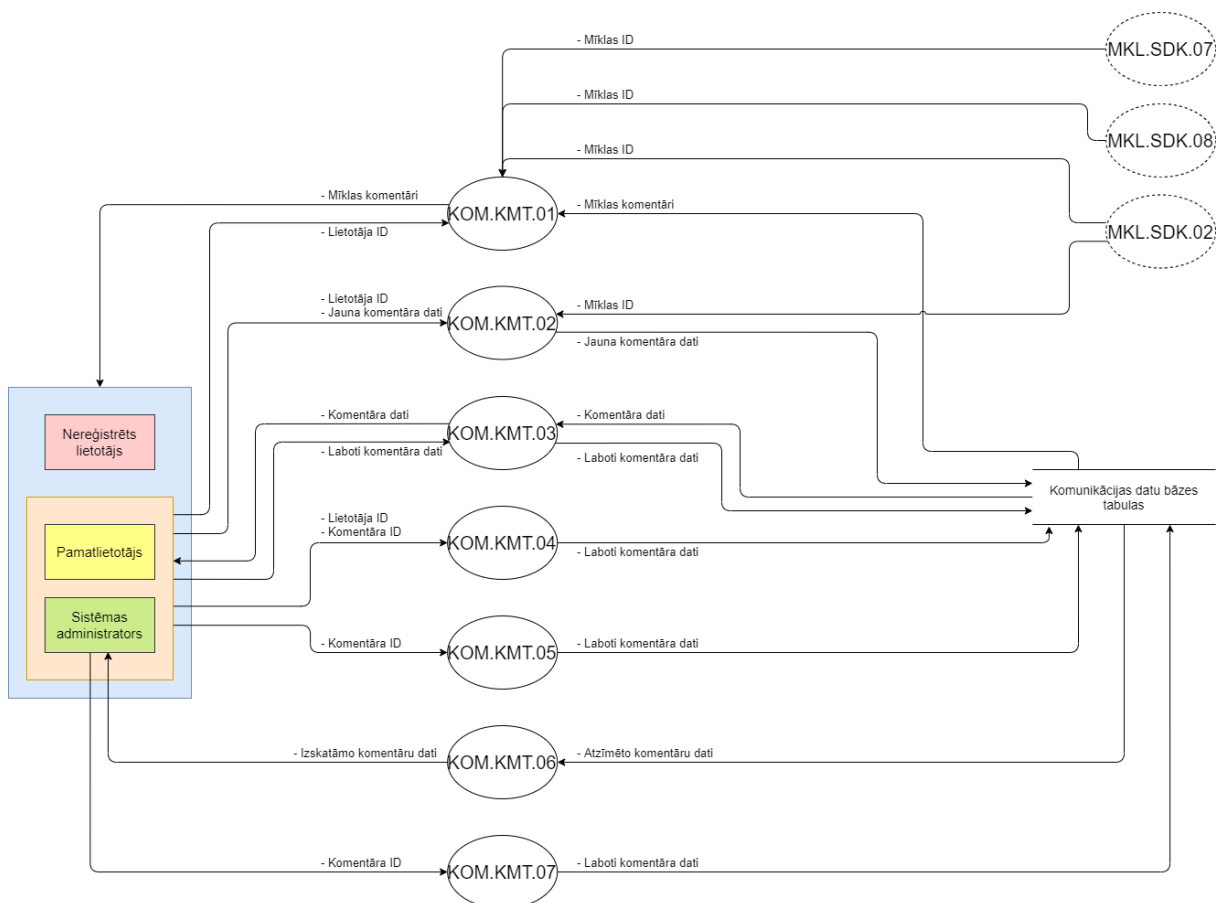
- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas paroles maiņas gadījumā tiek izsaukta funkcija LTT.PRF.01 Aktīvā lietotāja kontam.
- Neveiksmīgas paroles maiņas gadījumā tiek izvadīti apstrādē noteiktie kļūdu paziņojumi.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar pieprasītā konta lietotāja ID.	KLD.15
Nav aizpildīti visi obligātie lauki.	KLD.01
“Vecā parole” nesakrīt ar sistēmā uzglabāto.	KLD.13
“Jaunā parole” neievēro garuma prasības.	KLD.08
“Jaunā parole” nesatur gan lielos, gan mazos ciparus.	KLD.09
“Jaunā parole” nesatur simbolu.	KLD.10
Nesakrīt lauki “Jaunā parole” un “Parole atkārtoti”.	KLD.11
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.7. Komentāru modulis

Komentāru modulis nodrošina komentāru pievienošanu mīklām, komentāru labošanu un dzēšanu, citu lietotāju komentāru atzīmēšanu izskatīšanai sistēmas administratoriem. Modulis nodrošina arī sistēmas administratoriem izskatāmo komentāru saraksta attēlošanu un komentāru izskatīšanu.



Attēls 2.8: Komentāru moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.7.1. KOM.KMT.01 – Attēlot mīklas komentārus

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.KMT.01	VLT
Ievads	
Funkcija ļauj jebkuram sistēmas lietotājam redzēt Sudoku mīklas komentārus.	
Konteksts	

No sistēmas iegūst ID mīklai, kuras komentārus jāattēlo. Iegūst arī, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.

Ievade

Nav.

Apstrāde

- Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Tiek attēlots visu mīklas komentāru saraksts. Katram lietotājam blakus tiek attēlotas pogas, atkarībā no tā, vai Aktīvais lietotājs ir komentāra autors, vai nav.
- Ja Aktīvais lietotājs ir komentāra autors, tad tiek attēlotas pogas, kuras izsauc funkcijas KOM.KMT.03 un KOM.KMT.04.
- Ja Aktīvais lietotājs nav komentāra autors, tad tiek attēlota poga, kura izsauc funkciju KOM.KMT.05.
- Ja mīklai nav neviena komentāra, tad tiek attēlots paziņojums ZIN.04.

Izvade

- Veiksmīgas datu saņemšanas gadījumā, ja mīklai ir komentāri, tiek attēloti visi tās komentāri, to autori un publicēšanas laiks, kā arī apstrādē noteiktās pogas. Ja nav komentāru, tiek attēlots paziņojums ZIN.04.
- Neveiksmīgas datu saņemšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.7.2. KOM.KMT.02 – Pievienot komentāru mīklai

Identifikators	Lietotāju grupa
----------------	-----------------

KOM.KMT.02	RLT						
Ievads							
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam pievienot komentāru jebkurai sistēmas mīklai.							
Konteksts							
No sistēmas iegūst ID mīklai, kurai pievienot komentāru, kā arī to, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.							
Ievade							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lauka nosaukums</th> <th>Obligāts</th> <th>Apraksts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Saturs</td> <td>Jā</td> <td>Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.</td> </tr> </tbody> </table>		Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts	Saturs	Jā	Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts					
Saturs	Jā	Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.					
Apstrāde							
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. • Tiek pārbaudīts, vai visi obligāti aizpildāmie lauki ir aizpildīti. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.02. • Tiek pārbaudīts, vai ievadītie dati apmierina garuma prasības. Ja kāds lauks neievēro, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.03. • Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. • Komentārs tiek saglabāts datu bāzē un attēlots skatā. 							
Izvade							

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas komentāra publicēšanas gadījumā tiek attēloti visi sistēmas komentāri, to autori un publicēšanas laiks, kā arī apstrādē noteiktās pogas.
- Neveiksmīgas komentāra publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Nav aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki.	KLD.02
Ievadītie dati neapmierina garuma prasības.	KLD.03
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.7.3. KOM.KMT.03 – Labot komentāru

Identifikators	Lietotāju grupa	
KOM.KMT.03	RLT	
Ievads		
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam labot komentāru, kuru Aktīvais lietotājs ir publicējis.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst ID komentāram, kuru vēlas labot, kā arī to, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Saturs	Jā	Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.
Apstrāde		

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura komentāru vēlas labot. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Tiek pārbaudīts, vai visi obligāti aizpildāmie lauki ir aizpildīti. Ja nav aizpildīts kāds lauks, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.02.
- Tiek pārbaudīts, vai ievadītie dati apmierina garuma prasības. Ja kāds lauks neievēro, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.03.
- Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Komentārs tiek saglabāts datu bāzē un attēlots skatā.

Izvade

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Ja Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar labojamā komentāra autora ID, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas komentāra publicēšanas gadījumā tiek attēloti visi sistēmas komentāri, to autori un publicēšanas laiks, kā arī apstrādē noteiktās pogas.
- Neveiksmīgas komentāra publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar pieprasītā komentāra autora ID.	KLD.15

Nav aizpildīti visi obligāti aizpildāmie lauki.	KLD.02
Ievadītie dati neapmierina garuma prasības.	KLD.03
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.7.4. KOM.KMT.04 – Dzēst komentāru

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.KMT.04	RLT
Ievads	
Funkcija ļauj.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai, un, ja ir, iegūst arī Aktīvā lietotāja ID un lomu, ID komentāram, kuru Aktīvais lietotājs vēlas dzēst, un komentāra autora ID.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura komentāru vēlas labot. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15. • Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. 	

- Komentārs tiek dzēsts un izņemts no skata.

Izvide

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Ja Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar dzēšamā komentāra autora ID, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas komentāra publicēšanas gadījumā tiek attēloti visi sistēmas komentāri, to autori un publicēšanas laiks, kā arī apstrādē noteiktās pogas.
- Neveiksmīgas komentāra publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar pieprasītā komentāra autora ID.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.7.5. KOM.KMT.05 – Atzīmēt komentāru izskatīšanai

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.KMT.05	RLT
Ievads	
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam atzīmēt cita lietotāja komentāru izskatīšanai.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai, un, ja ir, iegūst arī Aktīvā lietotāja ID. Iegūst arī ID komentāram, kuru vēlas atzīmēt izskatīšanai, un ID mīklai, kurai pieder komentārs.	
Ievade	

Nav.						
Apstrāde						
<ul style="list-style-type: none"> Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. Atzīmējamais komentārs tiek iekļauts izskatāmo komentāru sarakstā, tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02 mīklai, kurai pieder atzīmējamais komentārs. 						
Izvade						
<ul style="list-style-type: none"> Tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02 mīklai, kurai pieder atzīmējamais komentārs. 						
Kļūdu paziņojumi						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kļūda</th> <th>Paziņojuma ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.</td> <td>KLD.14</td> </tr> <tr> <td>Neizdodas savienoties ar datu bāzi.</td> <td>KLD.18</td> </tr> </tbody> </table>	Kļūda	Paziņojuma ID	Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14	Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18
Kļūda	Paziņojuma ID					
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14					
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18					

2.2.7.6. KOM.KMT.06 – Attēlot atzīmēto komentāru sarakstu

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.KMT.06	SA
Ievads	
Funkcija ļauj Sistēmas administratoram redzēt visus atzīmētos komentārus un iepriekš izskatītos komentārus saraksta veidā.	

Konteksts
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja lomu.
Ievade
Nav.
Apstrāde
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. ○ Ja Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15. • Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. • Tiek attēlots visu atzīmēto komentāru saraksts un visu iepriekš izskatīto komentāru saraksts. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja nav neviens izskatāms saraksts, tad tiek attēlots paziņojums ZIN.05. ○ Ja iepriekš izskatīts komentārs, tad tiek attēlots paziņojums ZIN.05. • Pie katra atzīmētā komentāra tiek attēlotas pogas, kuras izsauc funkcijas KOM.KMT.04 un KOM.KMT.07.
Izvade
<ul style="list-style-type: none"> • Veiksmīgas datu attēlošanas gadījumā tiek attēlots izskatāmo komentāru saraksts ar apstrādē definētajām pogām un iepriekš izskatīto komentāru saraksts. Abos sarakstos pie katra ieraksta attēlo tā autoru, saturu, publicēšanas datumu. Ja kāds no sarakstiem ir tukšs, attēlo paziņojumu ZIN.05. • Neveiksmīgas datu attēlošanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.7.7. KOM.KMT.07 – Noņemt atzīmi komentāram

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.KMT.07	SA
Ievads	
Funkcija ļauj Sistēmas administratoram noņemt atzīmi komentāram, kurš iepriekš atzīmēts izskatīšanai.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja lomu. Iegūst ID komentāram, kuram vēlas noņemt atzīmi.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. ○ Ja Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15. • Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. 	
Komentāram tiek noņemta atzīme.	

Izvade

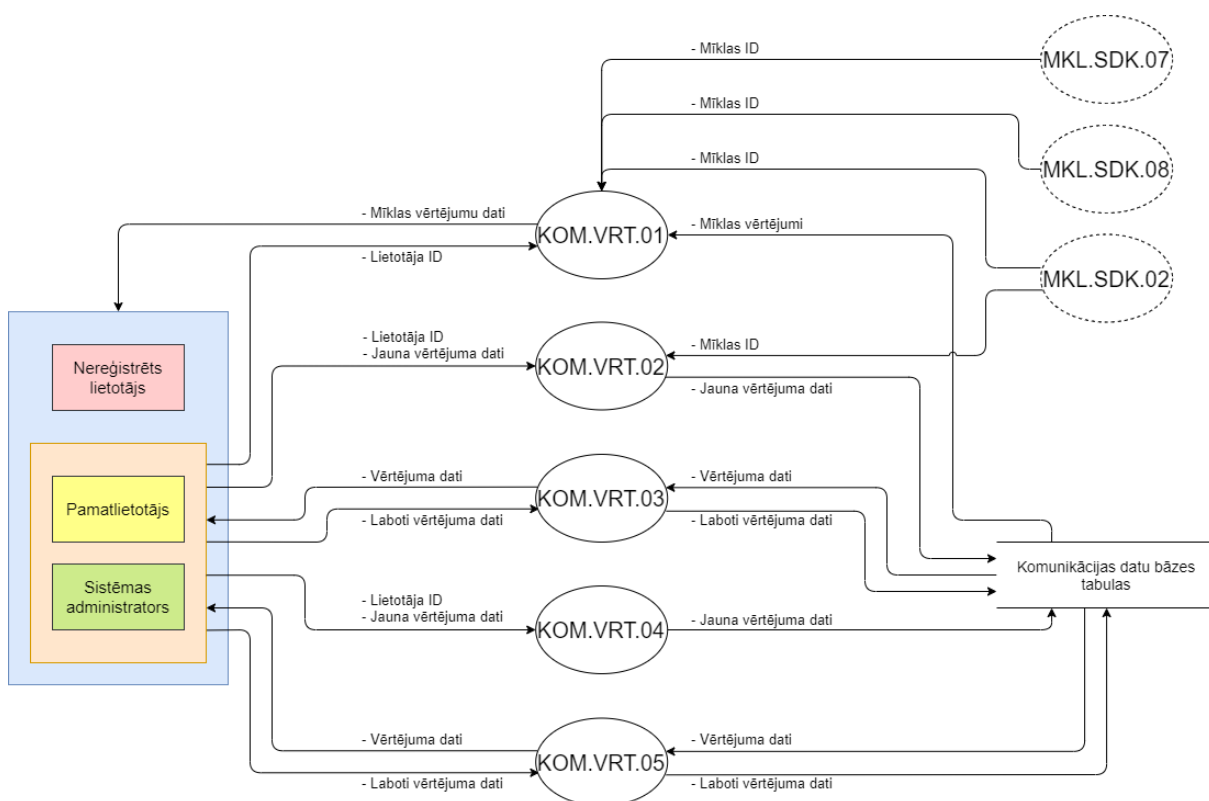
- Veiksmīgas datu attēlošanas gadījumā tiek attēlots izskatāmo komentāru saraksts ar apstrādē definētajām pogām un iepriekš izskatīto komentāru saraksts. Abos sarakstos pie katra ieraksta attēlo tā autoru, saturu, publicēšanas datumu.
- Neveiksmīgas datu mainīšanas vai attēlošanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvajam lietotājam nav Sistēmas administratora loma.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.8. Vērtējumu modulis

Vērtējumu modulis nodrošina Reģistrētu lietotāju vērtējumu pievienošanu mīklām, vērtējumu labošanu, kā arī mīklu sarežģītības novērtēšanu un novērtējumu labošanu.



Attēls 2.9: Vērtējumu moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.8.1. KOM.VRT.01 – Attēlot mīklas vērtējumus

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.VRT.01	VLT
Ievads	
Funkcija ļauj jebkurai sistēmas lietotājam redzēt Sudoku mīklas vidējo vērtējumu, vidējo sarežģītības vērtējumu, autora vērtējumu, autora sarežģītības vērtējumu. Ja Aktīvais lietotājs ir Reģistrēts lietotājs, tad tiek attēloti arī Aktīvā lietotāja vērtējumi.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst ID mīklai, kuras vērtējumus jāattēlo. Iegūst arī Aktīvā lietotāja ID.	
Ievade	

Nav.

Apstrāde

- Ja neizdodas ierakstīt datus vai atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Tiek aprēķināts un attēlots vidējais vērtējums, vidējais sarežģītības vērtējums, autora vērtējums, autora sarežģītības vērtējums. Ja aktīvais lietotājs ir Reģistrēts lietotājs, tad tiek attēloti arī Aktīvā lietotāja vērtējumi.
- Ja mīklai nav neviena vērtējuma vai subjektīvā vērtējuma, tad tiek attēlots teksts "N/A".

Izvade

- Veiksmīgas datu saņemšanas gadījumā tiek attēlots vidējais vērtējums procentos (piem., 67%), vidējais sarežģītības vērtējums kā vērtība no 5 (piem., 2.3/5), autora vērtējums procentos, autora sarežģītības vērtējums kā vērtība no 5. Ja aktīvais lietotājs ir Reģistrēts lietotājs, tad tiek attēloti arī Aktīvā lietotāja vērtējumi.
- Neveiksmīgas datu saņemšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.8.2. KOM.VRT.02 – Pievienot vērtējumu

Identifikators	Lietotāju grupa
KOM.VRT.02	RLT
Ievads	
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam pievienot vērtējumu mīklai.	

Konteksts		
No sistēmas iegūst ID mīklai, kurai pievienot vērtējumu, kā arī to, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Vērtējums	Nē	Izvēle starp divām vērtībām – “Patīk” un “Nepatīk”.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.17. • Ja nav ievadīts vērtējums, tad funkcija darbu beidz. • Ja neizdodas ierakstīt vai saņemt datus no datu datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. • Vērtējums tiek saglabāts datu bāzē un attēlots skatā. Tiek pārrēķināts vidējais vērtējums. 		
Izvade		
<ul style="list-style-type: none"> • Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums. • Veiksmīgas vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02. • Neveiksmīgas vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums. 		
Kļūdu paziņojumi		

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.17
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.8.3. KOM.VRT.03 – Labot vērtējumu

Identifikators	Lietotāju grupa	
KOM.VRT.03	RLT	
Ievads		
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam labot vērtējumu, kuru Aktīvais lietotājs ir publicējis.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst ID vērtējumiem, kurus vēlas labot, kā arī to, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Vērtējums	Nē	Izvēle starp divām vērtībām – “Patīk” un “Nepatīk”.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.17. • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura vērtējumus vēlas labot. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.17. • Ja nav ievadīts vērtējums, tad funkcija darbu beidz. 		

- Ja neizdodas ierakstīt vai saņemt datus no datu datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Vērtējums tiek saglabāts datu bāzē un attēlots skatā. Tiek pārrēķināts vidējais vērtējums.

Izvade

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02.
- Neveiksmīgas vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.17
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar tā lietotāja ID, kura vērtējumus vēlas labot.	
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.8.4. KOM.VRT.04 – Pievienot sarežģītības vērtējumu

Identifikators	Lietotāju grupa
LTT.PRF.03	RL
Ievads	
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam pievienot sarežģītības vērtējumu mīklai.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst ID mīklai, kurai pievienot sarežģītības vērtējumu, kā arī to, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.	
Ievade	
Lauka nosaukums	Obligāts Apraksts

Sarežģītības vērtējums	Nē	Izvēle starp 5 vērtībām no “1” līdz “5”, kur “1” ir visvieglākais un “5” – vissarežģītākais.
---------------------------	----	--

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.17.
- Ja nav ievadīts sarežģītības vērtējums, tad funkcija darbu beidz.
- Ja neizdodas ierakstīt vai saņemt datus no datu datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.

Sarežģītības vērtējums tiek saglabāts datu bāzē un attēlots skatā. Tiek pārrēķināts vidējais sarežģītības vērtējums.

Izvade

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02.
 - Neveiksmīgas vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai	KLD.17
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.8.5. KOM.VRT.05 – Labot sarežģītības vērtējumu

Identifikators		Lietotāju grupa	
KOM.VRT.05		RLT	
Ievads			
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam labot sarežģītības vērtējumu, kuru Aktīvais lietotājs ir publicējis.			
Konteksts			
No sistēmas iegūst ID sarežģītības vērtējumam, kuru vēlas labot, kā arī to, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad iegūst Aktīvā lietotāja ID.			
Ievade			
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts	
Sarežģītības vērtējums	Nē	Izvēle starp 5 vērtībām no “1” līdz “5”, kur “1” ir visvieglākais un “5” – vissarežģītākais.	
Apstrāde			
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.17. • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura vērtējumu vēlas labot. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.17. • Ja nav ievadīts sarežģītības vērtējums, tad funkcija darbu beidz. • Ja neizdodas ierakstīt vai saņemt datus no datu datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. 			

Sarežģītības vērtējums tiek saglabāts datu bāzē un attēlots skatā. Tiek pārrēķināts vidējais sarežģītības vērtējums.

Izvade

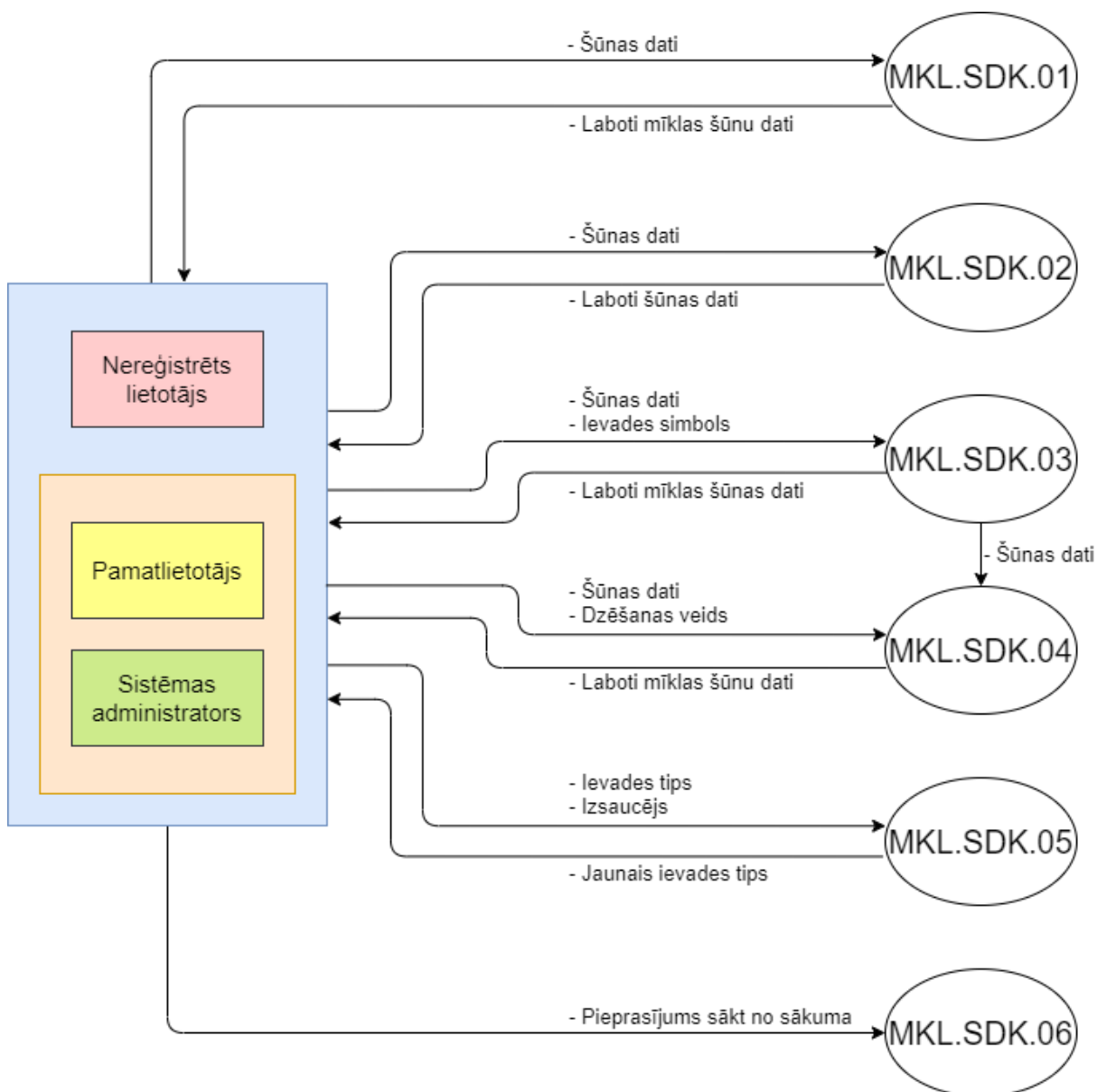
- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas sarežģītības vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02.
 - Neveiksmīgas sarežģītības vērtējuma publicēšanas gadījumā tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.17
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar tā lietotāja ID, kura vērtējumu vēlas labot.	
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.9. Mīklu komandu modulis

Mīklu komandu modulis satur palīgfunkcijas Sudoku moduļim, kuras nodrošina mīklu režģu šūnu atlasīšanu, ciparu ievadi šūnās, kā arī ievades tipa maiņu un mīklas risinājuma sākšanu no jauna.



Attēls 2.10: Mīklu komandu moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.9.1. MKL.KMD.01 – Atlasīt šūnu

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.KMD.01	VLT
Ievads	

Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam mīklas režģī atlasīt vienu šūnu. Funkcija nodrošina, ka, atlasot jaunu šūnu, iepriekšējā atlasītā šūna tiek izņemta no atlasē.

Konteksts

Nav.

Ievade

Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Šūna	Jā	Šūna, kuru lietotājs ir atlasījis ar peles klikšķi vai bultas taustiņu.

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai ir jau atlasīta kāda šūna.
 - Ja ir atlasīta šūna, kuru Aktīvais lietotājs ir izvēlējis, tad šūnai tiek noņemta atlase.
 - Ja ir atlasīta cita šūna, tad tai tiek noņemta atlase un tiek atlasīta Aktīvā lietotāja izvēlētā šūna.
 - Ja neviena šūna nav iepriekš atlasīta, tad tiek atlasīta Aktīvā lietotāja izvēlētā šūna.

Izvade

- Tiek vizuāli izcelta atlasītā šūna.

Kļūdu paziņojumi

Nav.

2.2.9.2. MKL.KMD.02 – Pārvietoties režģī

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.KMD.02	VLT
Ievads	
Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam atlasīt šūnas režģī, izmantojot klaviatūras bulttaustiņus.	

Konteksts		
Nav.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Virziens	Jā	Bulttaustiņš, kuru lietotājs ir nospiedis.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai ir atlasīta šūna. Ja nav, funkcija darbu beidz. • Tiek pārbaudīts, vai atlasītā šūna ir viena no Rāmja šūnām, vai viena no Režģa šūnām. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja atlasītā šūna ir viena no Rāmja šūnām, tad funkcija darbu beidz. ○ Ja atlasītā šūna ir viena no Režģa šūnām, tad pārbauda, vai ar bulttaustiņu izvēlētajā virzienā ir Režģa šūna vai apkārt esoša šūna. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ja izvēlētajā virzienā ir Režģa šūna, tad tiek izsaukta funkcija MKL.KMD.01 šūnai, kura atrodas tieši blakus atlasītajai šūnai Aktīvā lietotāja izvēlētajā virzienā. ▪ Ja izvēlētajā virzienā ir Rāmja šūna, tad tiek izsaukta funkcija MKL.KMD.01 pēdējai režģa šūnai pretējā virzienā (piemēram, ja atlasītā šūna ir režģa augšējā kreisajā stūrī un virziens ir “uz kreiso pusi”, tad tiks atlasīta šūna augšējā labējā stūrī). 		
Izvade		
Nav.		
Kļūdu paziņojumi		
Nav.		

2.2.9.3. MKL.KMD.03 – Ievadīt simbolu šūnā

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.KMD.03	RL

Ievads		
Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam ievadīt ciparu vai burtu mīklas Režģī vai Rāmī.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst, vai mīkla ir risināšanas vai veidošanas vai labošanas skatā, kā arī ievades tipu un funkcijas izsaukšanas brīdī atlasītās šūnas saturu.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Simbols	Jā	Simbols, kuru Aktīvais lietotājs vēlas ievietot atlasītajā šūnā. Ievadīts vai nu ar klaviatūru vai spiežot skatā attēlotas pogas.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai ir atlasīta šūna. Ja nav, funkcija darbu beidz. • Ja mīkla ir risināšanas skatā: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja atlasītā šūna ir viena no Rāmja šūnām, tad funkcija darbu beidz. ○ Ja “Simbols” nav cipars (no 0-9), tad funkcija darbu beidz. ○ Ja ir atlasīta šūna ar Doto, tad funkcija darbu beidz. ○ Ja ir izvēlēts ievades tips “Gala cipars”, tad: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ja “Simbols” ir 0, tad funkcija darbu beidz. ▪ Ja ir atlasīta šūna, kurā ir tikai palīgcipari, tad paslēpj no skata šūnā ievadītos palīgciparus (ja tādi ir) un attēlo “Simbolu” kā Gala ciparu. ▪ Ja ir atlasīta šūna, kurā jau ir attēlots ievadītais “Simbols” kā Gala cipars, tad tiek izsaukta funkcija MKL.KMD.04. ▪ Ja ir atlasīta šūna, kurā ir attēlots cits Gala cipars, tad nomaina esošo Gala ciparu ar “Simbolu”. ○ Ja ir izvēlēts ievades tips “Palīgcipars”, tad: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ja ir atlasīta šūna ar Gala ciparu, tad funkcija darbu beidz. ▪ Ja šūna satur “Simbolu”, tad to izņem no šūnas palīgciparu saraksta. ▪ Ja šūna nesatur “Simbolu”, tad to pievieno šūnas palīgciparu sarakstam. • Ja mīkla ir veidošanas vai labošanas skatā: 		

<ul style="list-style-type: none"> ○ Ja šūna ir viena no Rāmja šūnām: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ja šūnā ir ievadīti divi simboli, tad funkcija darbu beidz. ▪ Šūnas Dotajam labajā pusē pievieno ievadīto “Simbolu”. ○ Ja šūna ir viena no Režģa šūnām: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ja “Simbols” nav cipars no 1-9, tad funkcija darbu beidz. ▪ Ja ir atlasīta šūna, kurā jau ir attēlots ievadītais “Simbols”, tad tiek izsaukta funkcija MKL.KMD.04. ▪ Ja šūnā nav attēlots ievadītais “Simbols”, tad attēlo tajā “Simbolu”.
Izvade
Tiek mainīts režģa šūnas saturs atbilstoši apstrādē noteiktajam.
Kļūdu paziņojumi
Nav.

2.2.9.4. MKL.KMD.04 – Dzēst šūnas saturu

Identifikators	Lietotāju grupa	
MKL.KMD.04	VLT	
Ievads		
Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam dzēst no šūnas vienu simbolu vai dzēst visu šūnas saturu.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst ievades tipu, kā arī atlasītās šūnas saturu.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Dzēšanas veids	Jā	Lietotāja izvēlētais dzēšanas veids – Klaviatūras pogas “Delete” vai “Backspace”, vai tīmekļa skatā attēlotā “Backspace” poga.

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai ir atlasīta šūna. Ja nav, funkcija darbu beidz.
- Tiek pārbaudīts, vai atlasītajā šūnā ir Dotais, Gala cipars vai Palīgcipars. Ja neviena nav, funkcija darbu beidz.
- Ja mīkla ir risināšanas skatā:
 - Ja atlasītā šūna ir viena no Rāmja šūnām, tad funkcija darbu beidz.
 - Ja atlasītā šūna satur Doto, tad funkcija darbu beidz.
 - Ja ir izvēlēts ievades tips “Gala cipars”, tad:
 - Ja ir atlasīta šūna, kurā ir tikai Palīgcipari, tad funkcija darbību beidz.
 - Ja ir atlasīta šūna, kurā ir “Gala cipars”, tad tas tiek dzēsts no šūnas. Ja šūnā ir palīgcipari, tad tie tiek attēloti.
 - Ja ir izvēlēts ievades tips “Palīgcipars”, tad:
 - Ja ir atlasīta šūna ar Gala ciparu, tad funkcija darbu beidz.
 - Ja šūna satur Palīgciparus, tad visus izņem no šūnas palīgciparu saraksta.
- Ja mīkla ir veidošanas vai labošanas skatā:
 - Ja šūna ir viena no Rāmja šūnām:
 - Ja šūnā ir viens simbols, tad to dzēš.
 - Ja funkciju izsauc klaviatūras “Backspace” taustiņš vai skatā attēlotā poga, tad izņem no Dotā labējo simbolu (piemēram, “24” kļūst par “2”).
 - Ja funkciju izsauc klaviatūras “Delete” taustiņš, tad dzēš visu šūnas saturu.
 - Ja šūna ir viena no Režģa šūnām, tad dzēš šūnas saturu.

Izvade

Tiek mainīts režģa šūnas saturs atbilstoši apstrādē noteiktajam.

Kļūdu paziņojumi

Nav.

2.2.9.5. MKL.KMD.05 – Mainīt ievades tipu

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.KMD.05	RLT

Ievads		
Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam risināšanas laikā mainīt mīklas risinājuma ievades tipu starp “Gala ciparu” un “Palīgciparu” ievadi.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst funkcijas izsaukšanas brīdī izvēlēto ievades tipu.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Izsaucējs	Jā	Aktīvā lietotāja izvēlētais ievades tips (“Gala cipari” vai “Palīgcipari”) vai nospiests klaviatūras “Atstarpes” taustiņš.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Ja Aktīvais lietotājs maina ievades tipu, izmantojot klaviatūras “Atstarpes” taustiņu, tad ievade tiek mainīta uz to, kura izsaukšanas brīdī nav bijusi izvēlēta. • Ja Aktīvais lietotājs maina ievades tipu, izmantojot skatā attēlotās pogas, tad ievades tips tiek mainīts uz to, kura atbilstošo pogu lietotājs ir nospiedis. 		
Izvade		
Tiek mainīts ievades veids atbilstoši apstrādē noteiktajam.		
Kļūdu paziņojumi		
Nav.		

2.2.9.6. MKL.KMD.06 – Sākt risinājumu no sākuma

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.KMD.06	VLT
Ievads	

Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam sākt risināt mīklu no sākuma, nesākot laika atskaiti no sākuma.

Konteksts

Nav.

Ievade

Nav.

Apstrāde

Nav.

Izvade

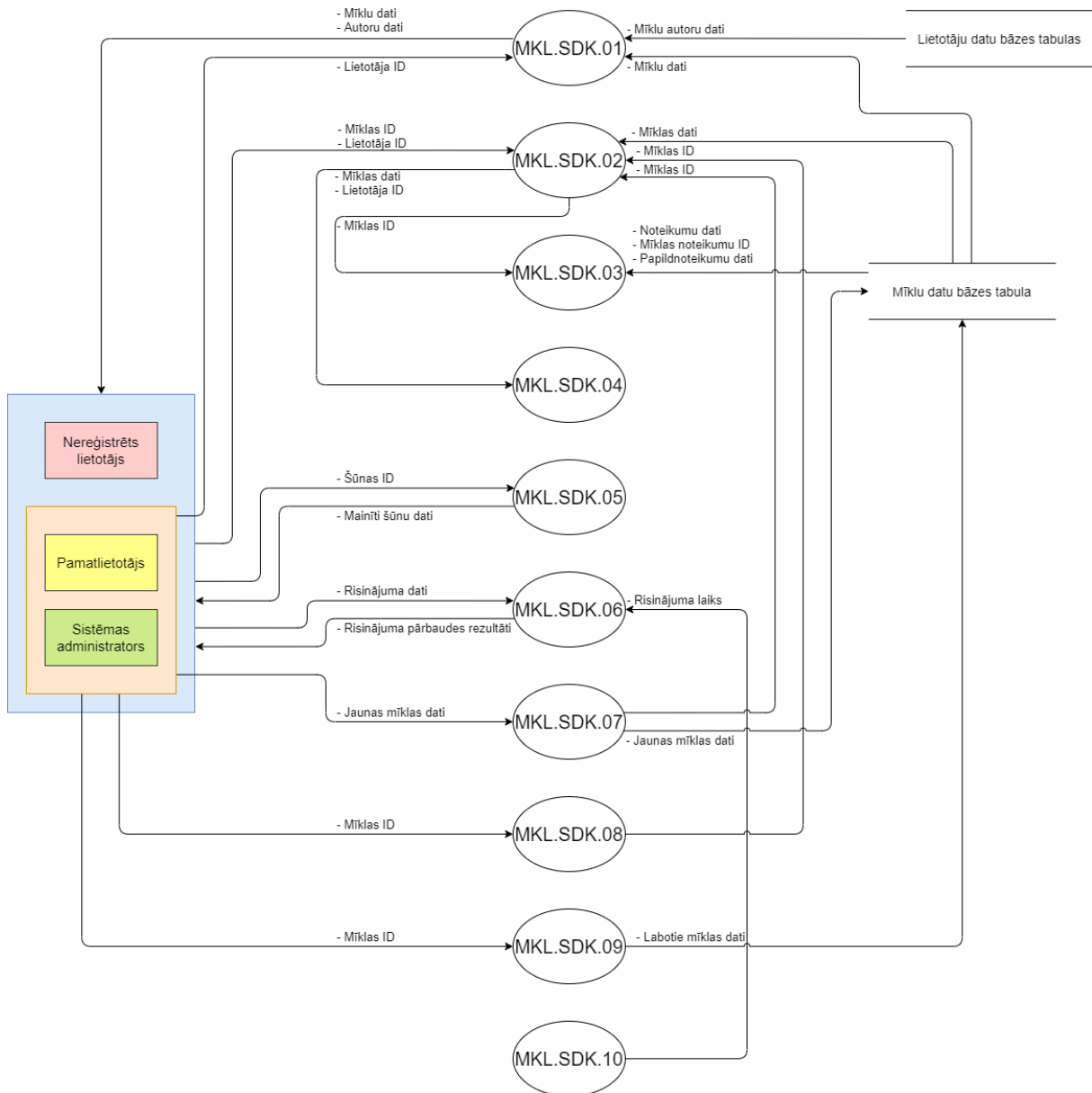
- Tiek dzēsti visi Režģī ievadītie Gala cipari un Palīgcipari.

Kļūdu paziņojumi

Nav.

2.2.10. Sudoku modulis

Sudoku modulis nodrošina Sudoku tipa mīklu saraksta apskati, Sudoku mīklu risināšanu, sastādīšanu, labošanu, un dzēšanu.



Attēls 2.11: Sudoku moduļa otrā līmeņa DPD

2.2.10.1. MKL.SDK.01 – Attēlot Sudoku mīklu sarakstu

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.SDK.01	VLT
Ievads	

Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam redzēt saraksta formātā visas sistēmā publicētās Sudoku mīklas.
Konteksts
No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai, un, ja ir, iegūst arī Aktīvā lietotāja ID.
Ievade
Nav.
Apstrāde
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. • Ja sistēmā nav nevienas mīklas, tad tiek attēlots paziņojums ZIN.03. • Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. • Tiek attēlots visu Sudoku mīklu saraksts. Katras mīklas nosaukumam uzklikšķinot, tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02.
Izvade
<ul style="list-style-type: none"> • Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums. • Veiksmīgas datu saņemšanas gadījumā tiek attēlots visu Sudoku mīklu saraksts, kur katrai mīklai attēlo nosaukumu, autoru, publicēšanas datumu, vidējo vērtējumu un vidējo sarežģītības vērtējumu. Uzklikšķinot uz mīklas, tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02. Virs saraksta tiek attēlota poga, kura izsauc funkciju MKL.SDK.07. Ja nav nevienas mīklas, tiek attēlots paziņojums ZIN.03. • Neveiksmīgas datu saņemšanas tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.10.2. MKL.SDK.02 – Attēlot mīklu

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.SDK.02	VLT
Ievads	
Funkcija izgūst no datu bāzes datus par uzglabātu mīklu un attēlo to mīklas Režģī.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst, vai mīkla ir risināšanas skatā vai veidošanas vai labošanas skatā. Ja tiek attēlots mīklas labošanas vai risināšanas skats, tad no sistēmas iegūst mīklas saturu.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. • Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. • Ģenerē 121 šūnas, kuras attēlo kā kvadrātu, izmērā 11 reiz 11. Ja sistēmā ir uzglabāts kādas šūnas saturs, tad tas tiek uzrādīts tīmeklī kā Dotais. Tiek izsauktas funkcijas KOM.KMT.01, KOM.VRT.01, MKL.SDK.03, MKL.SDK.04 un MKL.SDK.10. 	
Izvade	

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.
- Veiksmīgas datu saņemšanas no datu bāzes gadījumā tiek attēlots mīklas nosaukums, autors, Režģis un Rāmis. Tiek izsauktas funkcijas KOM.KMT.01, KOM.VRT.01, MKL.SDK.03, MKL.SDK.04 un MKL.SDK.10.
- Neveiksmīgas datu saņemšanas tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.10.3. MKL.SDK.03 – Attēlot mīklas noteikumus

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.SDK.03	VLT
Ievads	
Funkcija izgūst no datu bāzes datus par uzglabātas mīklas noteikumiem un attēlo tos blakus mīklai.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst visus noteikumus, kā arī to, kuri tiek izmantoti mīklā, kuru attēlo un mīklas ID. Iegūst arī, vai mīkla ir risināšanas skatā vai veidošanas vai labošanas skatā.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai. 	

- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Ja neizdodas atgriezt datus no datu bāzes, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.
- Ja mīkla ir atvērta risināšanas skatā, tad tiek attēloti visi sistēmā implementētie noteikumi un atzīme, vai tie tiek izmantoti, kā arī papildnoteikumi, kurus mīklas autors ir sarakstījis.
- Ja mīkla ir labošanas vai veidošanas skatā, tad atzīmes, vai noteikums tiek izmantots, var labot, kā arī var labot papildnoteikumu ievadlauku.

Izvade

- Veiksmīgas datu saņemšanas gadījumā tiek attēloti visi sistēmā implementētie noteikumi un atzīme, vai tie tiek izmantoti, kā arī papildnoteikumi, kurus mīklas autors ir sarakstījis.
- Neveiksmīgas datu saņemšanas tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.10.4. MKL.SDK.04 – Attēlot mīklas komandas

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.SDK.04	VLT
Ievads	
Funkcija attēlo pogas, ar kurām var ievadīt mīklas Režģī skaitļus, izņemt tos, mainīt ievades tipu, iesniegt risinājumu, sākt risinājumu no jauna. Mīklu autoriem tiek attēlotas arī pogas mīklu labošanai un dzēšanai.	
Konteksts	

No sistēmas iegūst, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmā. Ja ir, iegūst Aktīvā lietotāja ID. Iegūst arī ID mīklai, kura ir atvērta. Iegūst, vai mīkla ir veidošanas vai labošanas skatā, vai risināšanas skatā.

Ievade

Nav.

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies tad tiek pārbaudīts, vai Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Ja mīkla ir atvērta risināšanas skatā, tad tiek attēlotas pogas, ar kurām var ievadīt mīklas Režģī skaitļus, izņemt tos, mainīt ievades tipu, iesniegt risinājumu, sākt risinājumu no jauna.
- Ja mīkla ir risināšanas vai veidošanas skatā, tad tiek attēlotas pogas, ar kurām var ievadīt mīklas Režģī vai Rāmī skaitļus, izņemt tos, iesniegt mīklu.
- Tiek pārbaudīts, vai

Izvade

- Ja mīkla ir atvērta risināšanas skatā, tad tiek attēlotas pogas, ar kurām var ievadīt mīklas Režģī skaitļus, izņemt tos, mainīt ievades tipu, iesniegt risinājumu, sākt risinājumu no jauna.
- Ja mīkla ir risināšanas vai veidošanas skatā, tad tiek attēlotas pogas, ar kurām var ievadīt mīklas Režģī vai Rāmī skaitļus, izņemt tos, iesniegt mīklu.
- Ja Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar mīklas autora ID, tad tiek attēlotas pogas, kuras izsauc funkcijas MKL.SDK.08 un MKL.SDK.09.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14

2.2.10.5. MKL.SDK.05 – Pārbaudīt risinājumā ievadīto skaitli

Identifikators		Lietotāju grupa	
MKL.SDK.05		VLT	
Ievads			
Funkcija ļauj pārbaudīt Režģī ievadītu Gala ciparu vai Doto, salīdzinot to ar tā Biedriem.			
Konteksts			
No sistēmas iegūst datus par Režģī ievadītajiem Dotajiem un Gala cipariem funkcijas izsaukšanas brīdī kā arī, kuri noteikumi ir iespējoti mīklā.			
Ievade			
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts	
Šūna	Jā	Režģa šūna, kurā lietotājs ievadījis ciparu.	
Apstrāde			
<ul style="list-style-type: none"> Tiek pārbaudīti visu to šūnu saturi, kas ir ar “Šūnu” vienā rindā un kolonnā. Ja sakrīt divi cipari, tad tiek vizuāli iezīmētas kļūdainās šūnas. Tiek pārbaudīti visu to šūnu saturi, kas ir ar “Šūnu” vienā blokā. Ja sakrīt divi cipari, tad tiek vizuāli iezīmētas kļūdainās šūnas. Ja ir iespējoti Šaha Zirdziņa noteikumi, tad tiek pārbaudīti visi to šūnu saturi, kas ir viena Zirdziņa lēciena attālumā no “Šūnas”. Ja “Šūna” sakrīt ar kādu citu šūnu, tad tiek vizuāli iezīmētas kļūdainās šūnas. Ja ir iespējoti Vindoku noteikumi, tad tiek pārbaudīts, vai “Šūna” ir vienā no Vindoku blokiem. Ja ir, tad tiek pārbaudīti visu to šūnu saturi, kas ir ar “Šūnu” vienā Vindoku blokā. Ja sakrīt divi cipari, tad tiek vizuāli iezīmētas kļūdainās šūnas. 			
Izvade			
Visas kļūdainās šūnas tiek vizuāli iezīmētas.			
Kļūdu paziņojumi			

Nav.

2.2.10.6. MKL.SDK.06 – Pārbaudīt risinājumu

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.SDK.06	VLT
Ievads	
Funkcija nodrošina visa Sudoku mīklas risinājuma pārbaudīšanu, kad Aktīvais lietotājs iesniedz risinājumu.	
Konteksts	
No sistēmas iegūst datus par visu Mīklas režģi.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
<ul style="list-style-type: none">• Tiek pārbaudīts, vai visas šūnas ir aizpildītas. Ja nav, tad tiek atgriezts paziņojums ZIN.02.• Katrai šūnai tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.05.• Ja netiek atrasta neviena kļūdaina šūna, tad tiek atgriezts paziņojums ZINA.01.	
Izvade	
<ul style="list-style-type: none">• Derīga risinājuma iesniegšanas gadījumā tiek atgriezts ziņojums ZINA.01.• Kļūdaina vai ne pilnībā aizpildīta risinājuma iesniegšanas gadījumā tiek atgriezts ziņojums ZINA.02.	
Kļūdu paziņojumi	
Nav.	

2.2.10.7. MKL.SDK.07 – Sastādīt jaunu Sudoku mīklu

Identifikators		Lietotāju grupa												
MKL.SDK.07		RLT												
Ievads														
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam saglabāt savu izveidotu Sudoku mīklu.														
Konteksts														
No sistēmas iegūst Aktīvā lietotāja ID.														
Ievade														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lauka nosaukums</th> <th>Obligāts</th> <th>Apraksts</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Šūna</td> <td>Nē</td> <td>121 šūnas, kurās var ievadīt Dotos.</td> </tr> <tr> <td>Papildnoteikumi</td> <td>Nē</td> <td>Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.</td> </tr> <tr> <td>Noteikumi</td> <td>Nē</td> <td>Izvēles rūtiņas, kuras attēlo visus sistēmā īstenotos noteikumus. Iezīmēta izvēles rūtiņa nozīmē, ka attiecīgais noteikums ir iespējots mīklā.</td> </tr> </tbody> </table>			Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts	Šūna	Nē	121 šūnas, kurās var ievadīt Dotos.	Papildnoteikumi	Nē	Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.	Noteikumi	Nē	Izvēles rūtiņas, kuras attēlo visus sistēmā īstenotos noteikumus. Iezīmēta izvēles rūtiņa nozīmē, ka attiecīgais noteikums ir iespējots mīklā.
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts												
Šūna	Nē	121 šūnas, kurās var ievadīt Dotos.												
Papildnoteikumi	Nē	Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.												
Noteikumi	Nē	Izvēles rūtiņas, kuras attēlo visus sistēmā īstenotos noteikumus. Iezīmēta izvēles rūtiņa nozīmē, ka attiecīgais noteikums ir iespējots mīklā.												
Apstrāde														
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02. ○ Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14. • Tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02, kur mīkla ir veidošanas skatā. • Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18. 														
Izvade														

- Veiksmīgas mīklas saglabāšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02, kur mīkla ir risināšanas skatā.
- Neveiksmīgas saņemšanas tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.10.8. MKL.SDK.08 – Labot Sudoku mīklu

Identifikators	Lietotāju grupa	
MKL.SDK.08	RLT	
Ievads		
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam labot savu Sudoku mīklu.		
Konteksts		
No sistēmas iegūst Aktīvā lietotāja ID un ID mīklai, kuru Aktīvais lietotājs vēlas labot.		
Ievade		
Lauka nosaukums	Obligāts	Apraksts
Šūna	Nē	121 šūnas, kurās var ievadīt Dotos.
Papildnoteikumi	Nē	Simbolu virkne. Garums līdz 512 simboliem.
Noteikumi	Nē	Izvēles rūtiņas, kuras attēlo visus sistēmā īstenotos noteikumus. Iezīmēta izvēles rūtiņa nozīmē, ka attiecīgais noteikums ir iespējots mīklā.
Apstrāde		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma. 		

- Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
- Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura mīklu vēlas labot. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02, kur mīkla ir labošanas skatā.
- Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.

Izvade

- Veiksmīgas mīklas saglabāšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.02, kur mīkla ir risināšanas skatā.
- Neveiksmīgas saņemšanas tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvā lietotāja ID nesakrīt ar tā lietotāja ID, kura mīklu vēlas labot.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.10.9. MKL.SDK.09 – Dzēst Sudoku mīklu

Identifikators	Lietotāju grupa
LTT.PRF.03	RLT
Ievads	
Funkcija ļauj Reģistrētam lietotājam dzēst savu Sudoku mīklu.	
Konteksts	

No sistēmas iegūst Aktīvā lietotāja ID un ID mīklai, kuru Aktīvais lietotājs vēlas labot.

Ievade

Nav.

Apstrāde

- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir pieteicies sistēmai. Ja ir pieteicies, tad tiek pārbaudīta Aktīvā lietotāja loma.
 - Ja Aktīvais lietotājs nav pieteicies sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek izsaukta funkcija LTT.AUT.02.
 - Ja Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad šī funkcija darbu beidz un tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.14.
- Tiek pārbaudīts, vai Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura mīklu vēlas dzēst. Ja ID nesakrīt, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.15.
- Mīkla tiek dzēsta.
- Ja neizdodas ierakstīt datus datu bāzē, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.18.

Izvade

- Veiksmīgas mīklas dzēšanas gadījumā tiek izsaukta funkcija MKL.SDK.01.
- Neveiksmīgas mīklas dzēšanas tiek izvadīts apstrādē noteiktais kļūdas paziņojums.

Kļūdu paziņojumi

Kļūda	Paziņojuma ID
Aktīvajam lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai.	KLD.14
Aktīvā lietotāja ID sakrīt ar tā lietotāja ID, kura mīklu vēlas dzēst.	KLD.15
Neizdodas savienoties ar datu bāzi.	KLD.18

2.2.10.10. MKL.SDK.10 – Attēlot Aktīvā lietotāja risināšanas laiku

Identifikators	Lietotāju grupa
MKL.SDK.10	RL
Ievads	
Funkcija ļauj Aktīvajam lietotājam redzēt, cik ilgi tiek risināta kāda Sudoku mīkla.	
Konteksts	
Nav.	
Ievade	
Nav.	
Apstrāde	
Nav.	
Izvade	
Tiek attēlota laika atskaite formātā “HH:MM:SS” sākot no laika “00:00:00”.	
Kļūdu paziņojumi	
Nav	

2.2.11. Sistēmas paziņojumu saraksts

ID	Ziņojums
KLD.01	“Please fill out this field.”
KLD.02	“The :attribute field is required.”
KLD.03	“The :attribute must not be greater than :value characters.”
KLD.04	“The :attribute has already been taken.”
KLD.05	“The :attribute is not a valid date.”
KLD.06	“The :attribute must be a date before or equal to :value.”
KLD.07	“Please include an ‘@’ in the email address.”
KLD.08	“The password must be at least 8 characters.”
KLD.09	“The password must contain at least one uppercase and one lowercase letter.”
KLD.10	“The password must contain at least one symbol.”
KLD.11	“The password confirmation does not match.”
KLD.12	“These credentials do not match our records.”
KLD.13	“The password is incorrect.”
KLD.14	“YOU’VE BEEN BLOCKED”
KLD.15	“403”
KLD.16	“404”
KLD.17	“405”
KLD.18	“500”
ZIN.01	“Congratulations! Puzzle completed! Final time: :value!”
ZIN.02	“Uh, Oh! Mistakes have been found!”
ZIN.03	“No puzzles published!”
ZIN.04	“No comments published yet!”
ZIN.05	“No comments to show!”

2.3. Nefunkcionālās prasības

2.3.1. Organizācija

NFP.01. Visām prasībām, kļūdu paziņojumiem, ekrānformām un testiem jāpiešķir unikāli identifikatori.

NFP.01A. Funkcionālajām prasībām identifikators tiek atvasināts no sistēmas moduļa, kuram atbilst prasība (piemēram, administrācijas moduļa prasības ir ar kodu "LTT.ADM.xx", kur "xx" ir cipars no 01 līdz 99).

NFP.01B. Nefunkcionālajām prasībām tiek piešķirti identifikatori "NFP.xx.", kur "xx" ir cipars no 01 līdz 99 (Tātad nefunkcionālās prasības būs visas prasības ar identifikatoriem no NFP.01. līdz NFP.99.). Nefunkcionālo prasību apakšprasību identifikatori sastāv no prasības, kurai definē apakšprasības, un secīgi dota latīņu alfabēta lielā burta (piemēram, derīgs prasības kods būtu NFP.01A.).

NFP.01C. Kļūdu paziņojumiem tiek piešķirti identifikatori "KLD.xx.", kur "xx" ir cipars no 01 līdz 99.

NFP.01D. Sistēmas paziņojumiem tiek piešķirti identifikatori "ZIN.xx", kur "xx" ir cipars no 01 līdz 99.

NFP.01E. Testiem piešķirtie identifikatori tiek atvasināti no prasības, kura tiek testēta (piemēram, funkcijas LTT.AUT.01 testi ir ar kodiem "LTT.AUT.01.Txx", kur "xx" ir cipars no 01 līdz 99).

NFP.02. Visas tabulas un attēli, kuri tiek izmantoti sistēmas dokumentācijā, ir jānumurē, numuru atvasinot no dokumenta nodaļas, kurā atrodas tabula/attēls.

2.3.2. Lietojamība

NFP.03. Pārlūkprogrammu atbalsts - Sistēmai jānodrošina šādu pārlūkprogrammu aktuālāko versiju atbalsts: Google Chrome un Microsoft Edge.

2.3.3. Veiktspēja

NFP.04. Sistēmas darbības laukumam jābūt ne mazākam kā 95% nedēļā.

NFP.05. Ja tiek veikti sistēmas uzlabojumi, kuru veikšanai nepieciešams pārtraukt sistēmas darbību ilgāk nekā atļauts prasībā NFP.04, tad sistēmas pārtraukumam maksimāli jāiekļaujas laikā starp 01:00 un 05:00 (GMT).

NFP.06. Sistēmai jāspēj atbalstīt 100 vienlaicīgus lietotājus.

2.3.4. Drošība

NFP.07. Lietotāju parolēm jābūt uzglabātām šifrētā veidā, izmantojot jaucējfunkcijas.

NFP.08. Sistēmai jānodrošina sesijas uzsākšana, kad lietotājs pirmoreiz pieslēdzas sistēmai, un sesijas automātiska beigšana, ja sistēmas lietotājs divu stundu laikā nav veicis nevienu darbību sistēmā.

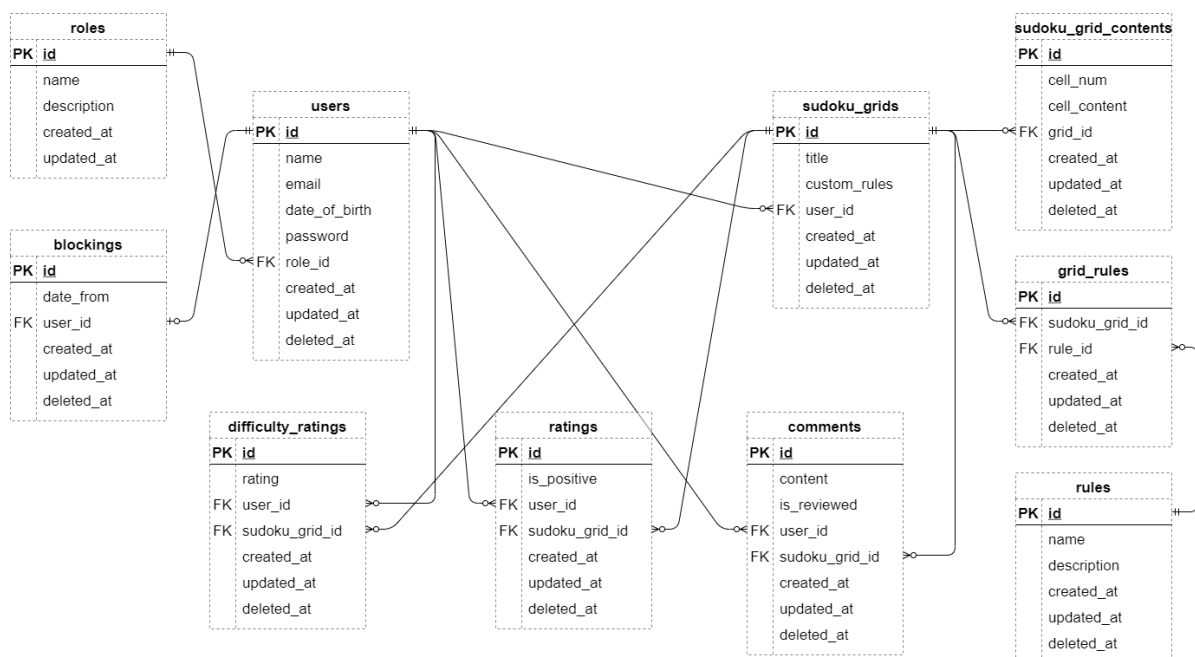
2.3.5. Uzturamība

NFP.09. Sistēmas risinājumam jānodrošina iespēja pēc sistēmas ieviešanas papildināt to ar citiem funkcionālajiem moduļiem, neietekmējot ieviesto funkcionalitāti.

3. PROGRAMMATŪRAS PROJEKTĒJUMA APRAKSTS

3.1. Datu bāzes projektējums

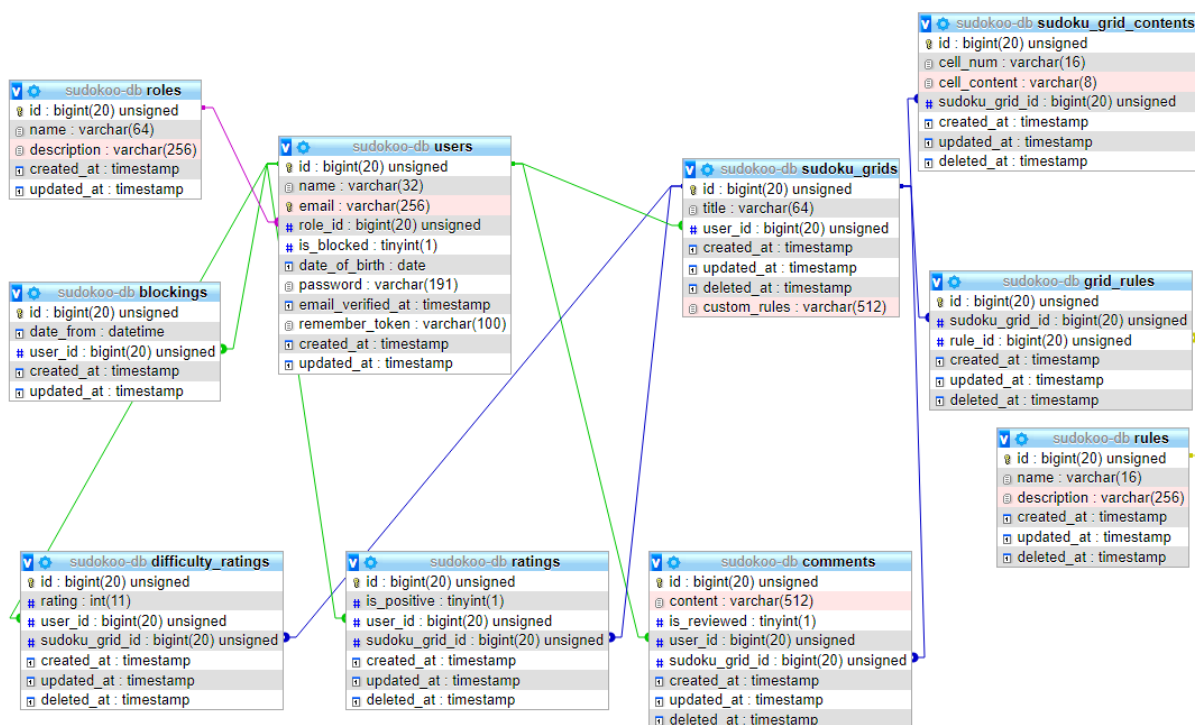
3.1.1. Loģiskais datu bāzes modelis



Attēls 3.1: Datu bāzes loģiskais modelis

Loģiskais datu bāzes modelis (att. 3.1) attēlo detalizētu sistēmas datu bāzes strukturējumu, kas nodrošina visu sistēmas funkcionalitātes nodrošināšanai nepieciešamo datu uzglabāšanu. Loģiskais modelis ir atvasināts no datu bāzes konceptuālā modeļa (att. 2.1), to papildinot ar entītijū atribūtiem un tabulu “grid_rules”, kas atrisina N:M relāciju starp tabulām “sudoku_grids” un “rules” (konceptuālajā modulī attiecīgi entītijas “Sudoku mīkla” un “Noteikums”).

3.1.2. Fiziskais datu bāzes modelis



Attēls 3.2: Datu bāzes fiziskais modelis

Datu bāzes fiziskais modelis (att. 3.2) attēlo to pašu informāciju, ko attēlo loģiskais modelis (att. 3.1), papildinot to ar atribūtu datu tipiem un vērtību obligātumiem.

3.1.3. Datu bāzes tabulu apraksti

3.1.3.1. Tabula “users”

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
name	varchar(32)	UNIQUE	Jā	Lietotāja unikālais lietotājvārds.
email	varchar(64)	UNIQUE	Jā	Lietotāja e-pasts
date_of_birth	date		Jā	Lietotāja dzimšanas datums.
password	varchar(256)		Jā	Lietotāja parole, šifrēta.

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
is_blocked	tinyint(1)		Jā	Lietotāja bloķēšanas statuss.
role_id	int	FK REFERENCES roles.id Noklusētā vērtība: 1	Jā	Lietotāja lomas ID, saite ar tabulu "roles".
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.

3.1.3.2. Tabula "roles"

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
name	varchar(16)		Jā	Lomas nosaukums.
description	varchar(256)		Nē	Lomas apraksts.
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.

3.1.3.3. Tabula "blockings"

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
--------------------	-----------	----------	----------	----------

id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
date_from	date		Jā	Datums, no kura lietotājam tiek liegta piekļuve sistēmai.
user_id	bigint	FK REFERENCES users.id	Jā	Lietotāja ID, saite ar tabulu "users".
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.

3.1.3.4. Tabula "sudoku_grids"

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
title	varchar(64)		Jā	Sudoku mīklas nosaukums.
custom_rules	varchar(512)		Nē	Mīklas autora definēti Sudoku mīklas papildnoteikumi.
user_id	bigint	FK REFERENCES users.id	Jā	Lietotāja ID, saite ar tabulu "users".
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.1.3.5. Tabula “sudoku_grid_contents”

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
cell_num	int		Jā	Sudoku mīklas režģa šūnas koordināta.
cell_content	varchar(8)		Jā	Sudoku mīklas režģa šūnas saturs.
sudoku_grid_id	bigint	FK REFERENCES sudoku_grids.id	Jā	Sudoku mīklas ID, saite ar tabulu “sudoku_grids”.
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.1.3.6. Tabula “rules”

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
--------------------	-----------	----------	----------	----------

id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
name	varchar(16)		Jā	Noteikuma nosaukums.
description	varchar(256)		Jā	Noteikuma apraksts.
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.1.3.7. Tabula “gridrules”

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
sudoku_grid_id	bigint	FK REFERENCES sudoku_grids.id	Jā	Sudoku mīklas ID, saite ar tabulu “sudoku_grids”.
rule_id	bigint	FK REFERENCES rules.id	Jā	Noteikuma ID, saite ar tabulu “rules”.
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.1.3.8. Tabula “ratings”

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
is_positive	tinyint(1)		Jā	Norāde, vai vērtējums ir pozitīvs vai negatīvs.
sudoku_grid_id	bigint	FK REFERENCES sudoku_grids.id	Jā	Sudoku mīklas ID, saite ar tabulu “sudoku_grids”.
user_id	bigint	FK REFERENCES users.id	Jā	Autora ID, saite ar tabulu “users”.
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.1.3.9. Tabula “difficulty_ratings”

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
rating	int		Jā	Skaitlis no 1 līdz 5, apzīmē mīklas sarežģītību.

Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
sudoku_grid_id	bigint	FK REFERENCES sudoku_grids.id	Jā	Sudoku mīklas ID, saite ar tabulu "sudoku_grids".
user_id	bigint	FK REFERENCES users.id	Jā	Autora ID, saite ar tabulu "users".
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.1.3.10. Tabula "comments"

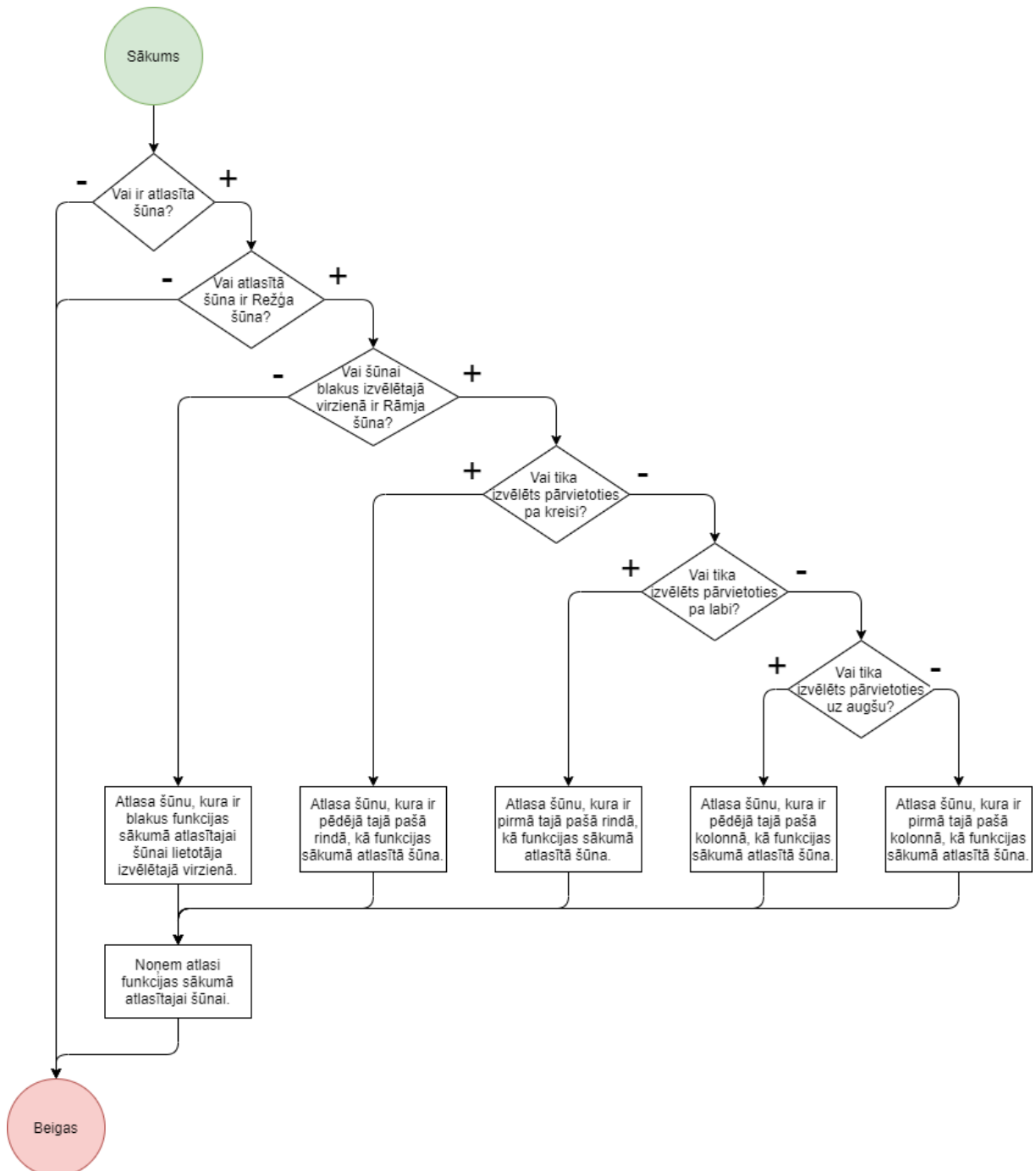
Kolonnas nosaukums	Datu tips	Īpašības	Obligāts	Apraksts
id	bigint	PK AUTO_INCREMENT UNIQUE	Jā	Tabulas ieraksta unikālais identifikators.
content	varchar(512)		Jā	Komentāra saturs.
is_reviewed	tinyint(1)		Nē	Apzīmējums, vai komentārs ir izskatāmo komentāru sarakstā, vai kādreiz ir tajā bijis.
sudoku_grid_id	bigint	FK REFERENCES sudoku_grids.id	Jā	Sudoku mīklas ID, saite ar tabulu "sudoku_grids".
user_id	bigint	FK	Jā	Autora ID, saite ar tabulu "users".

		REFERENCES users.id		
created_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta izveidošanas laiks un datums.
updated_at	datetime		Nē	Pēdējais tabulas ieraksta izmaiņu laiks un datums.
deleted_at	datetime		Nē	Tabulas ieraksta dzēšanas laiks.

3.2. Daļējs funkciju projektējums

Šajā dokumenta daļā ir attēlotas blokshēmas sistēmas funkcijām “MKL.KMD.02 – Pārvietoties režģī”, “MKL.KMD.03 – Ievadīt simbolu šūnā” un “MKL.SDK.05 – Pārbaudīt risinājumā ievadīto skaitli”.

3.2.1. Funkcija “MKL.KMD.02 – Pārvietoties režģī”

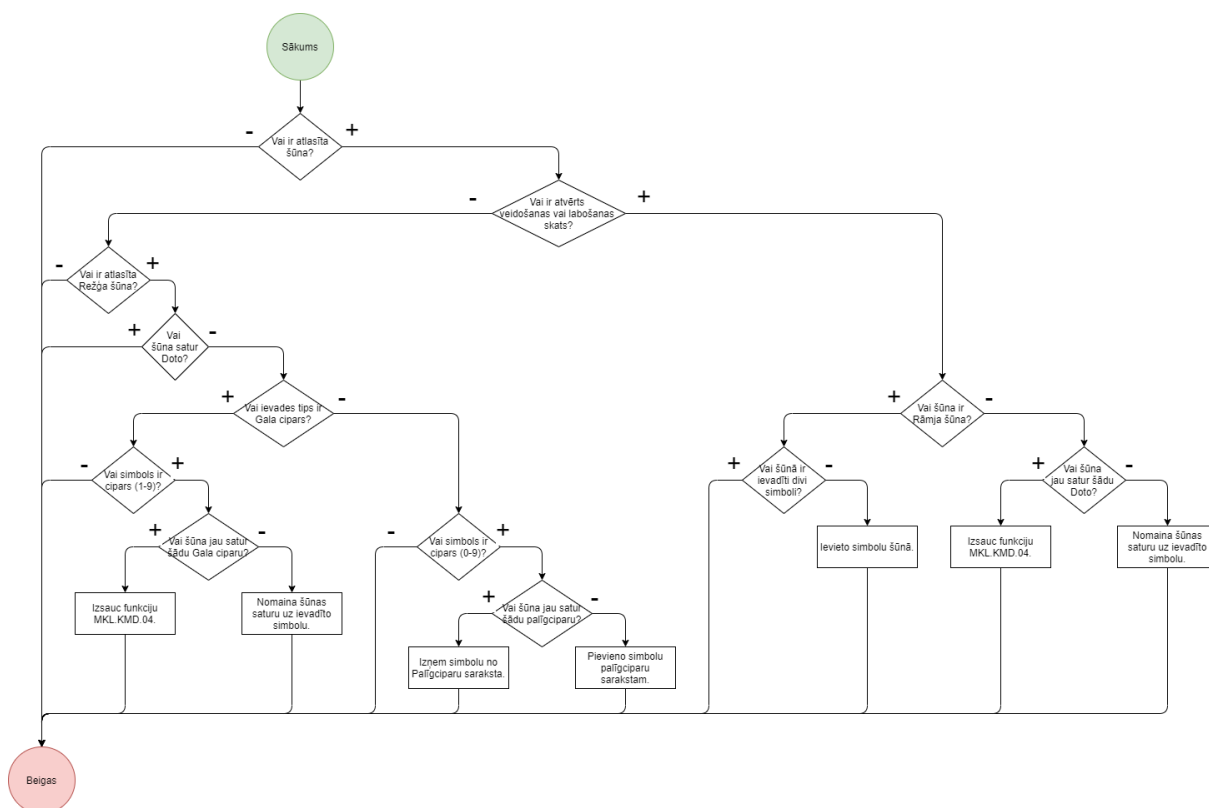


Attēls 3.3: Funkcijas “MKL.KMD.02 – Pārvietoties režģī” blokshēma

Attēlā 3.3 blokshēma attēlo pārvietošanos mīklas Režģī, izmantojot bul'ttaustiņus. Vispirms tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir atlasījis šūnu, tālāk – vai atlasītā šūna ir Režģa

šūna, tā kā Rāmī pārvietoties ar bulttaustiņiem nav iespējams. Ja lietotājs ir izvēlējis pārvietoties virzienā, kurā ir Rāmja šūna, tad tiek atlasīta šūna, kas ir pie pretējās malas.

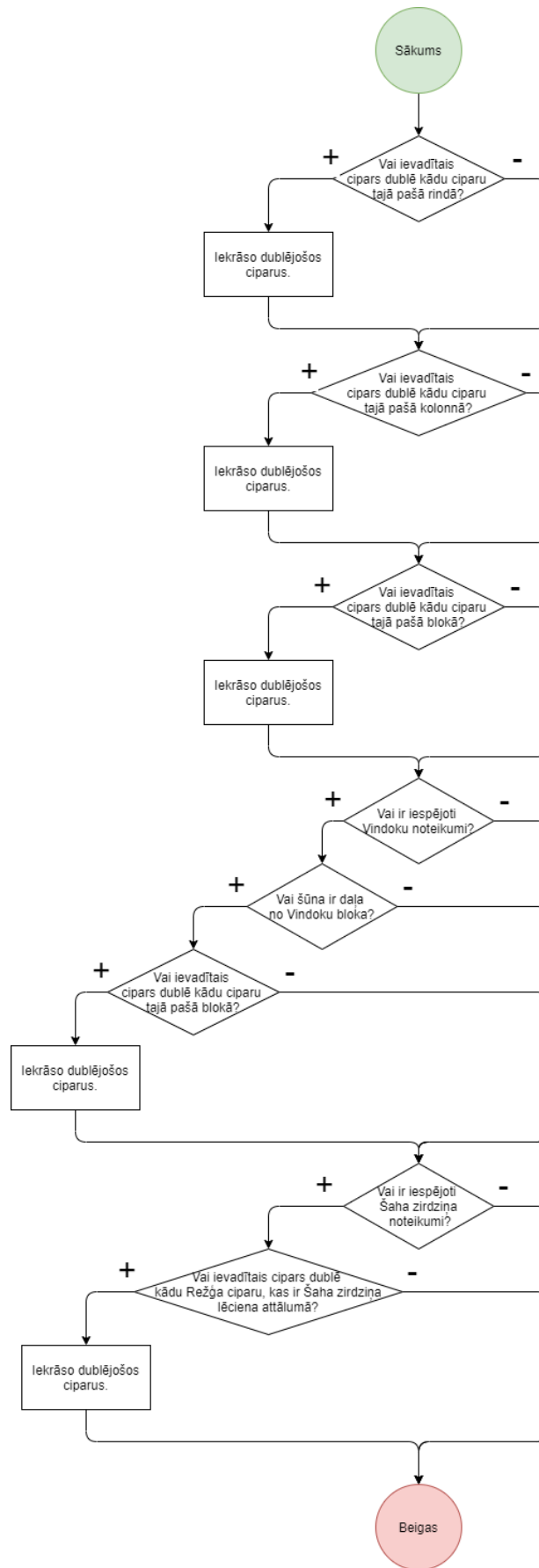
3.2.2. Funkcija “MKL.KMD.03 – Ievadīt simbolu šūnā”



Attēls 3.4: Funkcijas “MKL.KMD.03 – Ievadīt simbolu šūnā” blokshēma

Attēlotā blokshēma (att. 3.4) attēlo simbola ievades procesu. Vispirms tiek pārbaudīts, vai Aktīvais lietotājs ir atlasījis šūnu. Ja mīkla ir atvērta veidošanas vai labošanas skatā, tad pārbauda, vai šūna ir Rāmja šūna. Simbolu ievada Rāmja šūnā tikai, ja tajā ir mazāk par diviem simboliem, pretēji funkcija darbu beidz. Ja ir izvēlēta Režģa šūna, tad tajā ļauj ievadīt tikai vienu ciparu no 1 līdz 9. Ievadot aizpildītā šūnā citu ciparu, šūnas saturs tiks nomainīts, ievadot to pašu – dzēsts ar funkcijas MKL.KMD.04 palīdzību. Risināšanas skatā ļauj ievadīt tikai Režģa šūnās, kuras nesatur Dotos ciparus. Kā Gala ciparus drīkst ievadīt jebkuru ciparu no 1 līdz 9, palīgciparus – no 0 līdz 9. Ja šūnā mēģina ievadīt palīgciparu, kas tajā jau ir, tad tas tiek izņemts. Ja mēģina ievadīt tādu pašu Gala ciparu, tad tiek izsaukta funkcija MKL.KMD.04.

3.2.3. Funkcija “MKL.SDK.05 – Pārbaudīt risinājumā ievadīto skaitli”



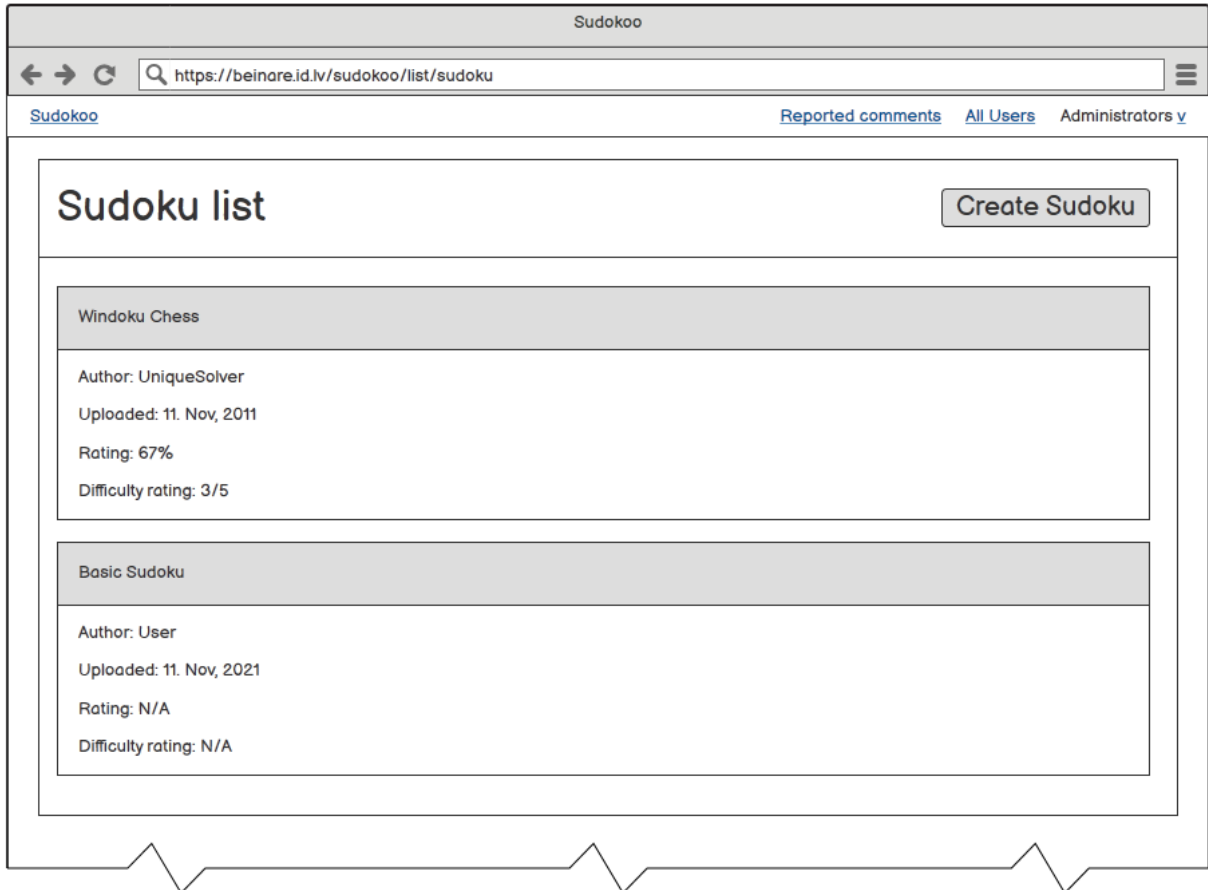
Attēls 3.5: Funkcijas “MKL.SDK.05 – Pārbaudīt risinājumu” blokskhēma

Attēlā 3.5 attēlotā blokshēma parāda šūnas satura validācijas procesu, pārbaudot vispirms pamata klasiskos Sudoku noteikumus, pēc tam – pārbaudot Vindoku un Šaha zirdziņa noteikumus, ja tie ir iespējoti mīklā. Pēc kārtas tiek pārbaudīts, vai jaunievadītais cipars dublējas ar kādu citu ciparu savā rindā, kolonnā un blokā. Tad, ja tiek pārbaudīti Vindoku noteikumi un šūna ir daļa no Vindoku papildblokiem, attiecīgajā blokā tiek meklēti dublikāti. Ja tiek pārbaudīti Šaha zirdziņa noteikumi, tad pārbauda tās šūnas, kuras ir Režģī un ir šaha zirdziņa lēciena attālumā.

3.3. Daļējs lietotāja saskarņu projektējums

3.3.1. Sudoku mīklu saraksta skats

Sudoku mīklu saraksts ir pirmais, kuru lietotājs redz, kad ieiet sistēmā. Tajā tiek attēlotas visas mīklas, kādas ir publicētas sistēmā, to autori, publicēšanas datumi, vidējie vērtējumi un vidējie sarežģītības vērtējumi.



Attēls 3.6: Sudoku mīklu saraksta skats

3.3.2. Sudoku mīklas risināšanas skats

Sudoku mīklas risināšanas skatā lietotājs var ne tikai risināt mīklu, bet arī komentēt to, atzīmēt esošos komentārus izskatīšanai administratoriem, kā arī vērtēt, vai mīkla ir patikusi un cik tā ir sarežģīta. Mīklu autors šajā skatā var izvēlēties mīklu labot vai dzēst, pārējiem lietotājiem šīs pogas ir noslēptas.

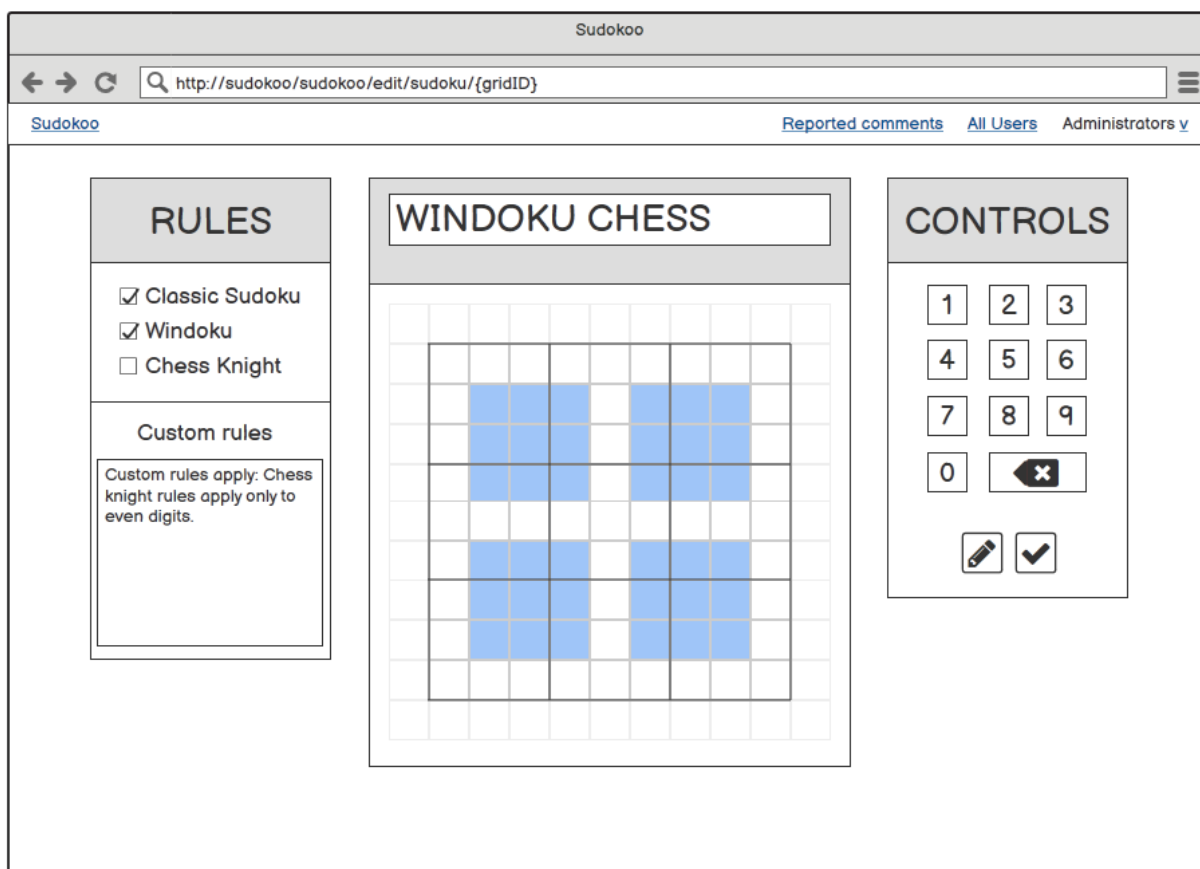
The screenshot displays the 'Sudokoo' web application interface. At the top, there is a browser address bar with the URL 'https://beinare.id.lv/sudokoo/sudoku/{gridID}'. Below the address bar, there are navigation links: 'Sudokoo', 'Reported comments', 'All Users', and 'Administrators v'. The main content area is divided into several sections:

- RULES:** Contains checkboxes for 'Classic Sudoku' (checked), 'Windoku' (checked), and 'Chess Knight' (unchecked). Below this is a 'Custom rules' section with a text box containing the message: 'Custom rules apply: Chess knight rules apply only to even digits.'
- WINDOKU CHESS by UniqueSolver:** Shows a 10x10 grid with a 5x5 sub-grid highlighted in blue. A timer below the grid shows '00:00'.
- CONTROLS:** Features a numeric keypad (0-9) and a backspace button. Below the keypad are icons for erasing (pencil), undo (curved arrow), redo (curved arrow), and deleting (trash can).
- COMMENTS:** Includes a text input field labeled 'Enter comment:' and a 'Publish comment' button. Below are two comment entries:
 - From 'Lietotajs' at 8:40 on 07. Nov, 2021: 'Šī ir interesanta mīkla!' with a flag icon.
 - From 'Administrators' at 14:52 on 008. Dec, 2021: 'The author's pièce de résistance!' with edit and delete icons.
- RATINGS:** Displays overall and difficulty ratings:
 - Overall rating: 67%
 - Difficulty rating: 3/5
 - Your rating: 4
 - Author's rating: 2

Attēls 3.7: Sudoku mīklas risināšanas skats

3.3.3. Sudoku mīklas labošanas skats

Mīklas labošanas skatā Reģistrēts lietotājs var labot mīklu, kuru pats ir izveidojis, mainot mīklas saturu, kādi noteikumi ir iespējoti mīklai, kā arī pats sastādīt savus papildnoteikumus.



Attēls 3.8: Sudoku mīklas labošanas skats

3.3.4. Atzīmēto komentāru saraksta skats

Atzīmēto komentāru sarakstā tiek attēloti divi saraksti – komentāri, kurus sistēmas lietotāji ir atzīmējuši izskatīšanai, un komentāri, kuri ir iepriekš atzīmēti, bet atzīme par izskatīšanu ir noņemta.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://sudokoo/sudokoo/list/reported>. The page title is "Reported comment list" and there is a "Create Sudoku" button in the top right. The page is divided into three sections:

- Reported comments:** This section contains two entries. The first entry is from "Administrators" on "08:52, 04. Jan, 2022" with the comment "This is a disgrace!". It has "Remove comment" and "Remove report" buttons. The second entry is from "UniqueSolver" on "16:37, 07. Nov, 2021" with the comment "This is a bad puzzle". It also has "Remove comment" and "Remove report" buttons.
- Previously reported comments:** This section contains one entry from "quesa12well" with the comment "Totally amazing!".

Attēls 3.9: Atzīmēto komentāru saraksta skats

3.3.5. Visu Reģistrēto lietotāju saraksta skats

Visu Reģistrēto lietotāju sarakstā tiek attēloti visi sistēmas lietotāji, sadalīti divās daļās – aktīvie lietotāji un lietotāji, kuriem ir liegta piekļuve sistēmai. Pie katra lietotāja ieraksta tiek attēloti lietotājavārdi, lietotāju e-pasti un lietotāju lomas. Pie aktīvajiem lietotājiem tiek attēlotas arī pogas, ar kurām var mainīt izsaukt lietotāja lomas maiņas funkciju un piekļuves liegšanas funkciju.

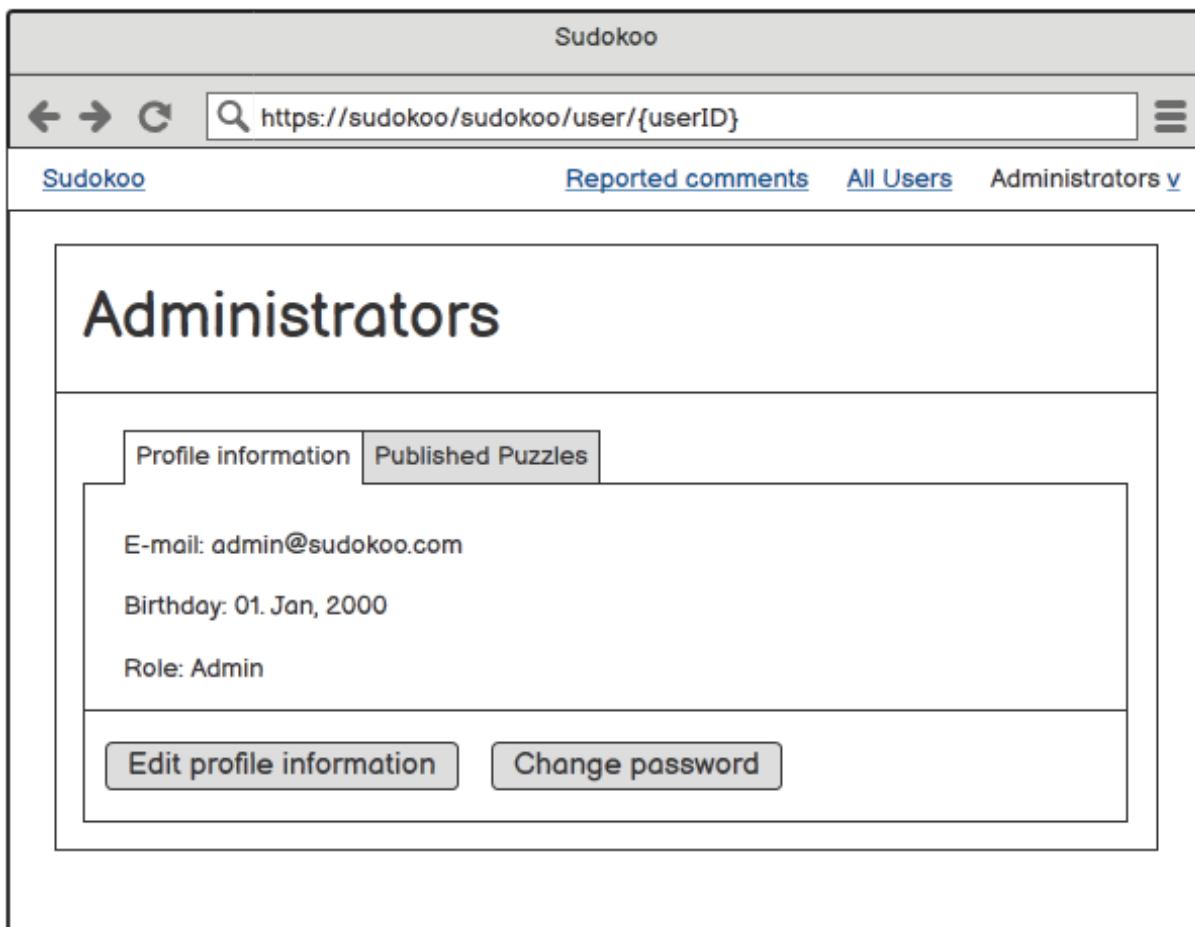
The screenshot displays the 'User list' page in the Sudokoo application. The browser address bar shows the URL <https://sudokoo/sudokoo/list/reported>. The page title is 'User list' and there is a 'Create Sudoku' button in the top right corner. The page is divided into three sections: 'Currently active users', 'Blocked users', and 'Administrators'. Each user entry includes their name, email address, and role, along with buttons for 'Change role' and 'Block user'.

Section	User Name	Email	Role	Actions
Currently active users	UniqueSolver	unique@yahoo.com	User	Change role, Block user
	Administrators	unique@yahoo.com	Admin	Change role, Block user
Blocked users	iamuserofthisst3	protonelectron@gmail.com	User	

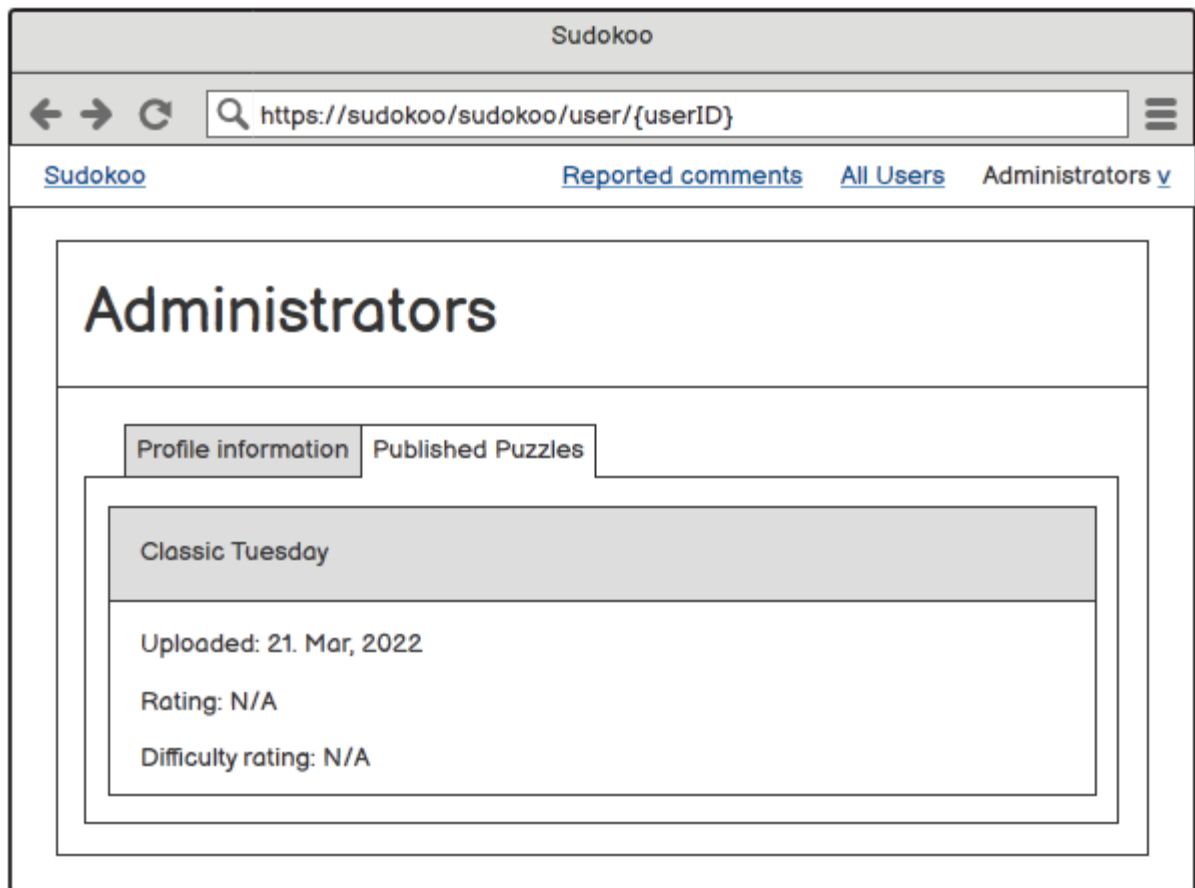
Attēls 3.10: Reģistrēto lietotāju saraksta skats

3.3.6. Reģistrēta lietotāja konta skati

Lietotāja konta skats sastāv no diviem šķirklīem – konta informācijas un publicētajām mīklām. Publicēto mīklu šķirklis satur sarakstu ar mīklām, kuras lietotājs ir publicējis sistēmā, to publicēšanas datumiem, vidējiem vērtējumiem un sarežģītības vērtējumiem. Konta informācijas šķirklis satur lietotāja e-pasta adresi, dzimšanas datumu un lomu. Ja lietotājs skata sava konta informāciju, tad tiek attēlotas arī pogas, kuras izsauc lietotāja konta informācijas labošanas funkciju un paroles maiņas funkciju.



Attēls 3.11: Reģistrēta lietotāja konta skata konta informācijas šķirklis



Attēls 3.12: Reģistrēta lietotāja konta skata publicēto mīklu šķirklis

4. TESTĒŠANAS DOKUMENTĀCIJA

4.1. Vispārīgā informācija

Programmprodukta testēšana iestaros vairākkārt tika testētas visas sistēmas funkcijas gan izstrādes laikā uzreiz pēc funkcijas koda izveides, gan pēc sistēmas gala versijas uzstādīšanas serverī.

Sistēmas testi tika veikti, izmantojot visas sistēmas lietotāju grupas, lai pilnvērtīgi pārbaudītu piekļuves līmeņus dažādām sistēmas funkcijām. Katrs tests tika piesaistīts vienai PPS aprakstītai sistēmas funkcijai. Ja testa sagaidāmais rezultāts mainījās, atkarībā no lietotāja grupas vai tā, vai lietotājam ir liegta piekļuve sistēmai, tad tests tika sadalīts apakštestos.

Testēšanas laikā izmantoto lietotāja grupu apzīmējumi un nosaukumi:

- VLT – visi lietotāji, izņemot tos, kuriem ir liegta piekļuve sistēmai,
- NRL – Neregistrēts lietotājs,
- RLT – Reģistrēts lietotājs, kuram nav liegta piekļuve sistēmai,
- RLT-B – Reģistrēts lietotājs, kuram ir liegta piekļuve sistēmai,
- PML – Pamatlietotājs,
- SA – Sistēmas administrators.

4.2. Testēšanas žurnāls

4.2.1. Autorizācijas moduļa testēšana

Tabula 4.1: Autorizācijas moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.AUT.01.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt reģistrācijas skatu.	NRL	Tiek attēlots reģistrācijas skats ar ievadlaukiem reģistrācijai.
LTT.AUT.01.T01B		RLT	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar Sudoku sarakstu.
LTT.AUT.01.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.AUT.01.T02	Aktīvais lietotājs ievada reģistrācijas datus atbilstoši prasībām.	NRL	Aktīvais lietotājs tiek veiksmīgi reģistrēts sistēmā, pieteikts un pārvirzīts uz skatu ar Sudoku sarakstu.
LTT.AUT.01.T03	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā neievada kādu no obligātajiem datiem	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.01.
LTT.AUT.01.T04	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada nekorektu lietotājvārdu.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.03.
LTT.AUT.01.T05	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada lietotājvārdu, kurš jau ir piesaistīts kādam sistēmas lietotājam.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.02.
LTT.AUT.01.T06	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada nekorektu e-pasta adresi.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.07.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.AUT.01.T07	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada e-pasta adresi, kura jau ir piesaistīta kādam sistēmas lietotājam.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.04.
LTT.AUT.01.T08	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada nekorektu dzimšanas datumu.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.05.
LTT.AUT.01.T09	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada dzimšanas datumu, kas ir jaunāks par 13 gadiem no reģistrācijas brīža.	NRL	Tiek izvadīts paziņojums KLD.06.
LTT.AUT.01.T10	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada paroli, kas neatbilst sarežģītības nosacījumiem.	NRL	Ja neatbilst garums, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.08, ja nav gan mazo, gan lielo burtu – KLD.09, nav simbolu – KLD.10.
LTT.AUT.01.T11	Aktīvais lietotājs reģistrācijas laikā ievada atkārtoto paroli, kura nesakrīt ar pirmo ievadīto paroli.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.11.
LTT.AUT.02.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt pieteikšanās skatu.	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
LTT.AUT.02.T01B		RLT	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar Sudoku sarakstu.
LTT.AUT.02.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
			paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.AUT.02.T02	Aktīvais lietotājs ievada pieteikšanās datus atbilstoši prasībām un dati sakrīt ar tiem, kuri tiek uzglabāti datu bāzē.	NRL	Aktīvais lietotājs tiek veiksmīgi pieteikts sistēmā un pārvirzīts uz skatu ar Sudoku sarakstu.
LTT.AUT.02.T03	Aktīvais lietotājs pieteikšanās laikā neievada kādu no obligātajiem datiem	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.01.
LTT.AUT.02.T04	Aktīvais lietotājs pieteikšanās laikā ievada e-pasta adresi, kura nav piesaistīta nevienam sistēmas lietotājam.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.12.
LTT.AUT.02.T05	Aktīvais lietotājs pieteikšanās laikā ievada nekorektu e-pasta adresi.	NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.07.
LTT.AUT.03.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atteikties no sistēmas.	RL	Aktīvais lietotājs tiek atteikts no sistēmas un pārvirzīts uz skatu ar Sudoku sarakstu.
LTT.AUT.03.T01B		NRL	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.18.

Tabula 4.2: Autorizācijas moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
LTT.AUT.01.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T01C	08.01.2022.	OK

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
LTT.AUT.01.T02	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T03	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T04	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T05	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T06	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T07	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T08	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T09	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T10	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.01.T11	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T01C	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T02	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T03	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T04	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.02.T05	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.03.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.AUT.03.T01B	08.01.2022.	OK

4.2.2. Administrācijas moduļa testēšana

Tabula 4.3: Administrācijas moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.ADM.01.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt skatu ar visu Reģistrēto lietotāju sarakstu.	NRL	Tiek atvērts pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
LTT.ADM.01.T01B		PML	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.15.
LTT.ADM.01.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.ADM.01.T01D		SA	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar visu Reģistrēto sarakstu.
LTT.ADM.02.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina mainīt	NRL	Tiek atvērts pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
LTT.ADM.02.T01B	Reģistrēta lietotāja lomu.	PML	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.15.
LTT.ADM.02.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.ADM.02.T01D		SA	Atlasītajam sistēmas lietotājam tiek attēlots skats ar lomas maiņas formu.
LTT.ADM.03.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina mainīt	NRL	Tiek atvērts pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
LTT.ADM.03.T01B	Reģistrēta lietotāja piekļuvi sistēmai.	PML	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.15.
LTT.ADM.03.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.ADM.03.T01D		SA	Atlasītajam sistēmas lietotājam tiek liegta piekļuve sistēmai.

Tabula 4.4: Administrācijas moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
LTT.ADM.01.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.01.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.01.T01C	08.01.2022.	OK

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
LTT.ADM.01.T01D	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.02.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.02.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.02.T01C	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.02.T01D	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.03.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.03.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.03.T01C	08.01.2022.	OK
LTT.ADM.03.T01D	08.01.2022.	OK

4.2.3. Profila moduļa testēšana

Tabula 4.5: Profila moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.PRF.01.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt skatu ar sava profila informāciju.	RLT	Tiek attēlots skats ar lietotāja informāciju, lietotāja publicēto Sudoku mīklu sarakstu, kā arī pogām, kuras izsauc funkcijas LTT.PRF.02 un LRR.PRF.03.
LTT.PRF.01.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.PRF.01.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt skatu ar	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
LTT.PRF.01.T02B	cita lietotāja informāciju	RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.PRF.01.T02C		PML	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.16.
LTT.PRF.01.T02D		SA	Tiek attēlots skats ar lietotāja informāciju, lietotāja publicēto Sudoku mīklu sarakstu.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.PRF.02.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina piekļūt ievadformai, kurā	RLT	Tiek attēlots skats ar maināmās lietotāja informācijas ievadlaukiem.
LTT.PRF.02.T01B	maina sava konta informāciju.	RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.PRF.02.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina piekļūt ievadformai, kurā	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
LTT.PRF.02.T02B	maina cita konta informāciju.	RLT	Tiek izvadīts kļūdas ziņojums KLD.15.
LTT.PRF.02.T02C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.PRF.02.T03	Aktīvais lietotājs ievada datus atbilstoši prasībām.	RLT	Aktīvā lietotāja dati tiem mainīti, lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar lietotāja informāciju.
LTT.PRF.02.T04	Aktīvais lietotājs neievada kādu no obligātajiem datiem	RLT	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.01.
LTT.PRF.02.T05	Aktīvais lietotājs ievada lietotājvārdu, kas jau ir piesaistīts kādam citam sistēmas lietotājam.	RLT	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.04.
LTT.PRF.02.T06	Aktīvais lietotājs ievada nekorektu e-pasta adresi.	RLT	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.07.
LTT.PRF.02.T07	Aktīvais lietotājs ievada e-pasta adresi, kas jau ir piesaistīta kādam citam sistēmas lietotājam.	RLT	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.04.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
LTT.PRF.03.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina piekļūt ievadformai, kurā maina sava konta paroli.	RLT	Tiek attēlots skats ar lietotāja paroles maiņas ievadlaukiem.
LTT.PRF.03.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.PRF.03.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina piekļūt ievadformai, kurā maina cita lietotāja konta paroli.	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
LTT.PRF.03.T02B		RLT	Tiek izvadīts kļūdas ziņojums KLD.15
LTT.PRF.03.T02C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
LTT.PRF.03.T03	Aktīvais lietotājs ievada datus atbilstoši prasībām.	RLT	Aktīvā lietotāja parole tiek mainīta, lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar lietotāja informāciju.
LTT.PRF.03.T04	Aktīvais lietotājs neievada kādu no obligātajiem datiem	RLT	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.01.
LTT.PRF.03.T05	Aktīvais lietotājs neievada paroli, kura ir piesaistīta Aktīvā lietotāja kontam.	RLT	Tiek izvadīts kļūdu paziņojums KLD.13.
LTT.PRF.03.T06	Aktīvais lietotājs ievada nekorektu jauno paroli.	RLT	Ja neatbilst garums, tad tiek atgriezts kļūdas ziņojums KLD.08, ja nav gan mazo, gan lielo burtu – KLD.09, nav simbolu – KLD.10.
LTT.PRF.03.T07	Aktīvais lietotājs ievada atkārtotu paroli, kura nesakrīt ar jauno paroli.	RLT	Tiek atgriezts kļūdu paziņojums KLD.11.

Tabula 4.6: Profila moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
LTT.PRF.01.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.01.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.01.T02A	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.01.T02B	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.01.T02C	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.01.T02D	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T02A	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T02B	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T02C	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T03	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T04	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T05	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T06	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.02.T07	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T01A	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T01B	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T02A	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T02B	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T02C	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T03	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T04	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T05	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T06	08.01.2022.	OK
LTT.PRF.03.T07	08.01.2022.	OK

4.2.4. Komentāru moduļa testēšana

Tabula 4.7: Komentāru moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
KOM.KMT.01.T01	Attēlojot jebkuru Sudoku mīklu tiek attēloti visi mīklai piesaistītie komentāri.	VLT	Ja mīklai ir piesaistīts kaut viens komentārs, tas tiek attēlots. Ja mīklai nav neviena komentāra, tad tiek attēlots paziņojums ZIN.04.
KOM.KMT.02.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina publicēt komentāru.	NRL, RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.
KOM.KMT.02.T01B		RLT	Komentārs tiek saglabāts datubāzē un attēlots zem mīklas, kurai komentārs piesaistīts.
KOM.KMT.02.T02	Aktīvais lietotājs mēģina ievadīt komentāru, kurš neievēro garuma prasības	RLT	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.03.
KOM.KMT.03.T01	Aktīvais lietotājs mēģina piekļūt ievadformai, kurā mainīt sava komentāra saturu.	RLT	Tiek attēlota ievadforma ar komentāra saturu un iespēju to mainīt un publicēt izmaiņas.
KOM.KMT.03.T02	Aktīvais lietotājs mēģina ievadīt labotu komentāru, kurš neievēro garuma prasības	RLT	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.03.
KOM.KMT.04.T01	Aktīvais lietotājs mēģina dzēst savu komentāru.	RLT	Izvēlētais komentārs tiek dzēsts.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
KOM.KMT.04.T02	Aktīvais lietotājs mēģina dzēst kāda cita lietotāja komentāru.	VLT	Izvēlētais komentārs netiek dzēsts.
KOM.KMT.05.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atzīmēt komentāru	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
KOM.KMT.05.T01B	izvērtēšanai.	RLT	Komentārs tiek pievienots izskatāmo komentāru sarakstam.
KOM.KMT.05.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
KOM.KMT.06.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt skatu ar atzīmētajiem komentāriem.	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skatu ar ievadlaukiem.
KOM.KMT.06.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
KOM.KMT.06.T01C		PML	Tiek attēlots kļūdas paziņojums KLD.15.
KOM.KMT.06.T01D		SA	Tiek attēlots skats ar komentāriem, kurus nepieciešams izvērtēt, un komentāriem, kuri ir iepriekš izskatīti.
KOM.KMT.06.T02	Nav neviena komentāra, kurš ir atzīmēts.	SA	Tiek attēlots paziņojums ZIN.05.
KOM.KMT.06.T03	Nav neviena iepriekš izskatīta komentāra.	SA	Tiek attēlots paziņojums ZIN.05.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
KOM.KMT.07.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina noņemt atzīmi komentāram.	NRL, PML	Tiek attēlots kļūdas paziņojums KLD.15.
KOM.KMT.07.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
KOM.KMT.07.T01C		SA	Komentārs tiek pārvietots uz izskatīto komentāru sarakstu.

Tabula 4.8: Komentāru moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
KOM.KMT.01.T01	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.02.T01A	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.02.T01B	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.02.T02	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.03.T01	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.03.T02	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.04.T01	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.04.T02	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.05.T01A	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.05.T01B	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.05.T01C	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.06.T01A	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.06.T01B	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.06.T01C	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.06.T01D	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.06.T02	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.06.T03	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.07.T01A	08.01.2022.	OK
KOM.KMT.07.T01B	08.01.2022.	OK

Testa kods	Testa datums	Rezultāts
KOM.KMT.07.T01C	08.01.2022.	OK

4.2.5. Vērtējumu moduļa testēšana

Tabula 4.9: Vērtējumu moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
KOM.VRT.01.T01A	Attēlojot jebkuru Sudoku mīklu tiek attēlots mīklas vidējais vērtējums un vidējais sarežģītības vērtējums.	NRL, PML, SA	Ja mīklai ir kaut viens vērtējums un/vai sarežģītības vērtējums, tiek attēlots attiecīgi vidējais vērtējums un/vai sarežģītības vērtējums. Ja mīklai nav neviena vērtējuma vai sarežģītības vērtējuma, tad tiek attēlots teksts "N/A".
KOM.VRT.01.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
KOM.VRT.02.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina pievienot vērtējumu.	NRL, RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.
KOM.VRT.02.T01B		RLT	Vērtējums tiek saglabāts sistēmas datu bāzē, Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz mīklas risināšanas skatu.
KOM.VRT.03.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina labot savu vērtējumu.	RLT	Vērtējums tiek saglabāts sistēmas datu bāzē, Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz mīklas risināšanas skatu.
KOM.VRT.03.T01B		RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.
KOM.VRT.03.T02	Aktīvais lietotājs mēģina labot cita lietotāja vērtējumu.	VLT, RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
KOM.VRT.04.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina pievienot	NRL, RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.
KOM.VRT.04.T01B	sarežģītības vērtējumu.	RLT	Sarežģītības vērtējums tiek saglabāts sistēmas datu bāzē, Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz mīklas risināšanas skatu.
KOM.VRT.05.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina labot savu sarežģītības vērtējumu.	RLT	Jaunais vērtējums tiek saglabāts sistēmas datu bāzē, Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz mīklas risināšanas skatu.
KOM.VRT.05.T01B		RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.
KOM.VRT.06.T01	Aktīvais lietotājs mēģina labot cita lietotāja vērtējumu.	VLT, RLT-B	Tiek izvadīts kļūdas paziņojums KLD.17.

Tabula 4.10: Vērtējumu moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts	Piezīmes
KOM.VRT.01.T01A	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.01.T01B	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.02.T01A	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.02.T01B	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.03.T01A	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.03.T01B	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.03.T02	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.04.T01A	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.04.T01B	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.05.T01A	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.05.T01B	08.01.2022.	OK	
KOM.VRT.06.T01	08.01.2022.	OK	

4.2.6. Mīklu komandu moduļa testēšana

Tabula 4.11: Mīklu komandu moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
MKL.KMD.01.T01	Aktīvais lietotājs atlasa šūnu Režģī vai Rāmī, kura nav jau atlasīta.	VLT	Ja Režģī vai Rāmī ir jau atlasīta kāda šūna, tad tā tiek izņemta no atlasē. Aktīvā lietotāja izvēlētā šūna tiek atlasīta.
MKL.KMD.01.T02	Aktīvais lietotājs atlasa šūnu Režģī vai Rāmī, kura ir jau atlasīta.	VLT	Aktīvā lietotāja izvēlētā šūna tiek izņemta no atlasē.
MKL.KMD.02.T01	Aktīvais lietotājs pārvietojas no vienas režģa šūnas uz citu Režģa šūnu, kura atrodas tieši blakus atlasītajai šūnai.	VLT	Atlasītā šūna tiek izņemta no atlasē. Tiek atlasīta šūna, kura atrodas tieši blakus iepriekš atlasītajai šūnai Aktīvā lietotāja izvēlētajā virzienā.
MKL.KMD.02.T02	Aktīvais lietotājs pārvietojas no vienas Režģa šūnas uz citu Režģa šūnu, kura atrodas tieši pretējā pusē Režģim.	VLT	Atlasītā šūna tiek izņemta no atlasē. Tiek atlasīta Režģa malējā šūna, kura atrodas tieši blakus pretējai malai Režģī no iepriekš atlasītās šūnas.
MKL.KMD.02.T03	Aktīvais lietotājs mēģina pārvietoties, kad nav atlasīta neviena šūna.	VLT	Netiek veiktas nekādas darbības.
MKL.KMD.02.T04	Aktīvais lietotājs mēģina pārvietoties, kad atlasīta ir Rāmja šūna.	VLT	Netiek veiktas nekādas darbības.
MKL.KMD.03.T01	Aktīvais lietotājs veidošanas vai labošanas skatā mēģina ievadīt simbolu Rāmja šūnā,	RLT	Simbols tiek ievietots šūnā.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
	kura ir tukša vai ar vienu simbolu.		
MKL.KMD.03.T02	Aktīvais lietotājs veidošanas vai labošanas skatā mēģina ievadīt simbolu Rāmja šūnā, kurā ir divi simboli.	RLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.03.T03	Lietotājs risināšanas skatā mēģina ievietot simbolu Rāmja šūnā.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.03.T04	Aktīvais lietotājs mēģina Režģa šūnā ievadīt simbolu, kas nav cipars no 1-9.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.03.T05	Aktīvais lietotājs veidošanas vai labošanas skatā mēģina ievietot ciparu Režģa šūnā, kurā jau ir ievadīts cits cipars.	VLT	Režģa šūnā ievadītais cipars tiek izņemts un tā vietā ievieto Aktīvā lietotāja ievadīto ciparu.
MKL.KMD.03.T06	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina ievietot Palīgciparu Režģa šūnā, kurā jau ir ievadīts šis cipars.	VLT	Palīgcipars tiek izņemts no šūnas satura.
MKL.KMD.03.T07	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina ievietot Gala ciparu Režģa šūnā, kurā jau ir ievadīts šis cipars.	VLT	Gala cipars tiek izņemts no šūnas satura. Ja šūna satur vismaz vienu Palīgciparu, tad tas tiek attēlots.
MKL.KMD.03.T08	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina ievietot ciparu Režģa	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
	šūnā, kurā ir ievadīts Dotais.		
MKL.KMD.03.T09	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina ievietot Palīgciparu Režģa šūnā, kurā ir Gala cipars.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.03.T10	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina ievietot Gala ciparu Režģa šūnā, kurā ir Palīgcipars.	VLT	Šūnas palīgcipari tiek noslēpti, tiek uzrādīts Gala cipars.
MKL.KMD.04.T01	Aktīvais lietotājs mēģina dzēst saturu tukšai šūnai.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.04.T02	Aktīvais lietotājs veidošanas vai risināšanas skatā mēģina dzēst šūnas saturu, izmantojot "Delete" pogu.	VLT	Šūnas saturs tiek dzēsts. Ja šūna saturēja Kļūdainu skaitli, bet tā dzēšana padara citus Kļūdainus ciparus par Derīgiem, tad tie Kļūdainie tiek pārveidoti par Derīgiem.
MKL.KMD.04.T03	Aktīvais lietotājs veidošanas vai risināšanas skatā mēģina dzēst Režģa šūnas saturu, izmantojot "Backspace" pogu.	VLT	Šūnas saturs tiek dzēsts. Ja šūna saturēja Kļūdainu skaitli, bet tā dzēšana padara citus Kļūdainus ciparus par Derīgiem, tad tie Kļūdainie tiek pārveidoti par Derīgiem.
MKL.KMD.04.T04	Aktīvais lietotājs veidošanas vai labošanas skatā mēģina dzēst Rāmja šūnas saturu, izmantojot "Backspace" pogu.	VLT	Ja šūnā ir tikai viens simbols, tas tiek dzēsts. Ja šūnā ir divi simboli, tad šūnas labējais simbols tiek izņemts.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
MKL.KMD.04.T05	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina dzēst saturu šūnai, kurā ir Dotais.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.04.T06	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā ar ievades tipu "Palīgcipars" mēģina dzēst šūnu, kurā ir Gala cipars.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.04.T07	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā ar ievades tipu "Gala cipars" mēģina dzēst šūnu, kurā ir tikai Palīgcipari.	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.05.T01	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā maina ievades tipu uz pretējo.	VLT	Ievades tips tiek mainīts uz izvēlēto.
MKL.KMD.05.T02	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā mēģina mainīt ievades tipu uz to, kurš jau ir atlasīts	VLT	Nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.KMD.06.T01	Aktīvais lietotājs risināšanas skatā spiež pogu risinājuma sākšanai no jauna.	VLT	Visi Aktīvā lietotāja ievadītie Gala cipari un Palīgcipari tiek izņemti.

Tabula 4.12: Mīklu komandu moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts	Piezīmes
MKL.KMD.01.T01	08.01.2022.	OK	

Testa kods	Testa datums	Rezultāts	Piezīmes
MKL.KMD.01.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.02.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.02.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.02.T03	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.02.T04	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T03	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T04	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T05	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T06	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T07	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T08	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T09	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.03.T10	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T03	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T04	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T05	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T06	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.04.T07	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.05.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.05.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.KMD.06.T01	08.01.2022.	OK	

4.2.7. Sudoku moduļa testēšana

Tabula 4.13: Sudoku moduļa testu apraksts

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
MKL.SDK.01.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt	VLT	Tiek atvērts skats ar visām Sudoku mīklām un pogām, ar kurām var

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
	skatu ar visām Sudoku mīklām.		atvērt mīklu Risināšanas režīmā. Ja nav publicēta neviena mīkla, tiek attēlots paziņojums ZIN.03. Tiek attēlota arī poga jaunas mīklas pievienošanai.
MKL.SDK.01.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.02.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt mīklas risināšanas skatu.	VLT	Tiek attēlots mīklas Rāmis un Režģis, robežas starp Rāmi un Režģi un starp Blokiem attēlojot ar biezākām līnijām. Ja mīklai ir Dotie, tad tie tiek attēloti. Ja mīklai ir iespējoti Vindoku noteikumi, tad četru papildbloku šūnas tiek iekrāsotas.
MKL.SDK.02.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.02.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
MKL.SDK.02.T02B	mīklas veidošanas skatu.	RLT	Tiek attēlots tukšs Rāmis un Režģis, robežas starp Rāmi un Režģi un starp Blokiem attēlojot ar biezākām līnijām.
MKL.SDK.02.T02C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.03.T01	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt mīklas risināšanas skatu.	VLT	Tiek attēloti visi noteikumi, kādi ir īstenoti sistēmā, ar blakus esošām izvēles rūtiņām. Ja kāds no noteikumiem ir iespējots, tad tam

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
			blakus esošā izvēles rūtiņa ir iezīmēta. Ja mīklas autors ir sarakstījis papildus noteikumus, kurus sistēma nevalidē, tad tie tiek attēloti.
MKL.SDK.03.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
MKL.SDK.03.T02B	mīklas veidošanas skatu.	RLT	Tiek attēloti visi noteikumi, kādi ir īstenoti sistēmā, ar blakus esošām izvēles rūtiņām. Zem sistēmā īstenotajiem noteikumiem tiek attēlots ievadlauks, kurā teksta formātā var ievadīt papildus noteikumus, kurus sistēma nevalidē.
MKL.SDK.03.T02C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.04.T01	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt mīklas risināšanas skatu cita lietotāja mīklai.	VLT	Tiek attēlotas pogas ciparu 0-9 ievadei, "Backspace" poga, kā arī ievades tipa maiņas pogas, poga risinājuma iesniegšanai pārbaudei un poga risinājumu sākt no jauna.
MKL.SDK.04.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt mīklas risināšanas skatu savai mīklai.	RLT	Tiek attēlotas pogas ciparu 0-9 ievadei, "Backspace" poga, kā arī ievades tipa maiņas pogas, poga risinājuma iesniegšanai pārbaudei un poga risinājumu sākt no jauna. Tiek attēlotas arī pogas, kuras atver mīklas labošanas skatu un dzēš mīklu.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
MKL.SDK.04.T02B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.04.T03A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt mīklas veidošanas skatu.	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
MKL.SDK.04.T03B		RLT	Tiek attēloti visi noteikumi, kādi ir īstenoti sistēmā, ar blakus esošām izvēles rūtiņām. Zem sistēmā īstenotajiem noteikumiem tiek attēlots ievadlauks, kurā teksta formātā var ievadīt papildus noteikumus, kurus sistēma nevalidē.
MKL.SDK.04.T03C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.05.T01	Aktīvais lietotājs ievada Doto mīklas Rāmī.	RLT	Ja šūnā ir mazāk par diviem simboliem, tad simbols tiek ievadīts Režģī. Ja ir divi simboli, tad nekādas darbības netiek veiktas.
MKL.SDK.05.T02	Aktīvais lietotājs ievada Derīgu Doto vai Gala ciparu mīklas Režģī.	VLT	Skaitlis tiek ievadīts Režģī.
MKL.SDK.05.T03	Aktīvais lietotājs ievada Kļūdainu Doto vai Gala ciparu mīklas Režģī.	VLT	Skaitlis tiek ievadīts režģī un iekrāsots sarkans. Iekrāso arī to skaitli, kurš sakrīt ar ievadīto skaitli.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
MKL.SDK.06.T01	Aktīvais lietotājs iesniedz risinājumu bez Kļūdainiem cipariem.	NRL	Tiek izvadīts ziņojums ZIN.01. Laika atskaite tiek apturēta.
MKL.SDK.06.T02	Aktīvais lietotājs iesniedz risinājumu bez Kļūdainiem cipariem.	RLT	Tiek izvadīts ziņojums ZIN.01 un forma vērtējumu un sarežģītības vērtējumu ievadei. Laika atskaite tiek apturēta.
MKL.SDK.06.T03	Aktīvais lietotājs iesniedz risinājumu ar Kļūdainiem cipariem vai nepilnīgi aizpildītu Režģi.	VLT	Tiek izvadīts ziņojums ZIN.02.
MKL.SDK.07.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
MKL.SDK.07.T01B	mīklas veidošanas skatu.	RLT	Tiek attēlots mīklas veidošanas skats
MKL.SDK.07.T01C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.07.T02	Aktīvais lietotājs mēģina saglabāt jaunizveidotu mīklu.	RLT	Tiek saglabāta mīkla, tās autors, Dotie, izvēlētie noteikumi un papildnoteikumi.
MKL.SDK.08.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt labošanas skatu savai mīklai.	RLT	Tiek atvērts mīklas labošanas skats, tiek attēloti mīklas Dotie, izvēlētie mīklas noteikumi un papildnoteikumi.

Testa kods	Testa apraksts	Lietotāja grupa	Sagaidāmais rezultāts
MKL.SDK.08.T01B		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.08.T02A	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
MKL.SDK.08.T02B	labošanas skatu cita lietotāja	RLT	Tiek attēlots kļūdas paziņojums KLD.15.
MKL.SDK.08.T02C	mīklai.	RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.08.T03A	Aktīvais lietotājs mēģina saglabāt	RLT	Tiek saglabāta labotā mīklas versija, atvērts visu mīklu saraksts.
MKL.SDK.08.T03B	labotu mīklu.	RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.09.T01A	Aktīvais lietotājs mēģina dzēst savu	RLT	Tiek dzēsta mīkla un attēlots visu mīklu saraksts.
MKL.SDK.09.T01B	mīklu.	RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.09.T03A	Aktīvais lietotājs mēģina dzēst cita	NRL	Tiek attēlots pieteikšanās skats ar ievadlaukiem.
MKL.SDK.09.T03B	lietotāja mīklu.	RLT	Tiek attēlots kļūdas paziņojums KLD.15.
MKL.SDK.09.T03C		RLT-B	Aktīvais lietotājs tiek pārvirzīts uz skatu ar paziņojumu par to, ka ir liegta piekļuve sistēmai.
MKL.SDK.10.T01	Aktīvais lietotājs mēģina atvērt mīklas risināšanas skatu.	VLT	Tiek attēlota laika uzskaitē, kura attēlo laiku formātā "HH:MM:SS".

Tabula 4.14: Sudoku moduļa testu rezultāti

Testa kods	Testa datums	Rezultāts	Piezīmes
MKL.SDK.01.T01A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.01.T01B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.02.T01A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.02.T01B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.02.T02A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.02.T02B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.02.T02C	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.03.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.03.T02A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.03.T02B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.03.T02C	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.04.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.04.T02A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.04.T02B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.04.T03A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.04.T03B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.04.T03C	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.05.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.05.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.05.T03	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.06.T01	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.06.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.06.T03	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.07.T01A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.07.T01B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.07.T01C	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.07.T02	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.08.T01A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.08.T01B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.08.T02A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.08.T02B	08.01.2022.	OK	

Testa kods	Testa datums	Rezultāts	Piezīmes
MKL.SDK.08.T02C	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.08.T03A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.08.T03B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.09.T01A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.09.T01B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.09.T03A	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.09.T03B	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.09.T03C	08.01.2022.	OK	
MKL.SDK.10.T01	08.01.2022.	OK	

5. PROJEKTA PĀRVALDĪBA

5.1. Projekta organizācija

Projekts tika izstrādāts, izmantojot spējo izstrādi, vispirms definējot sistēmas prasības, tad secīgi moduļu izstrāde katrs savā sprintā un beigās – sistēmas kopējā testēšana. Katra moduļa izstrāde sastāvēja no prasību precizēšanas, programmkoda izstrādes, moduļa testēšanas un ieviešanas sistēmā.

Projekts izstrādāts, izmantojot PHP valodas versiju 7.4.0, “Laravel” ietvara versiju 8.62.0 un “Bootstrap” ietvara versiju 4.6.0. Tika izmantota izstrādes vides “PhpStorm” versija 2021.3 un “WampServer” versija 3.2.0. Versiju kontrolei tika izmantots “GitHub”.

5.2. Kvalitātes nodrošināšana

Lai nodrošinātu projekta kvalitāti, tika veiktas vairākas darbības: projekta prasību specifikācijas izveide, programmatūras projektējuma apraksta izveide, programmatūras vairākkārtēja testēšana gan izstrādes laikā, gan pēc sistēmas ieviešanas, versiju kontrolēšana, izmantojot “GitHub” tiešsaistes repozitorijs.

Lai nodrošinātu programmas koda pārskatāmību un kvalitāti, kods tika izstrādāts vienotā stilā, tika rakstīti komentāri, kas skaidro funkciju darbības, funkcijām, mainīgajiem un projekta failiem tika doti jēgpilni nosaukumi. Projekta pārskatīšanas atvieglošanai tika izmantots “Modelis-Skats-Kontrolieris” (MVC) projektēšanas šablons, kas nodrošināja projekta failu organizāciju. Tika izmantota izstrādes vide “PhpStorm”, kura automātiski izceļ kļūdas un potenciāli problemātiskas vietas kodā un kurai ir iebūvēts savienojums ar “GitHub”.

5.3. Konfigurāciju pārvaldība

Konfigurāciju pārvaldību nodrošināja rīks “Git” un tiešsaistes repozitoriju glabātuve “GitHub”, kurā jau no programmkoda izstrādes paša sākuma tika uzglabāts projekta kods. Jaunas versijas tika augšupielādētas pēc katras būtiskas funkcionalitātes ieviešanas un pēc zināmo koda kļūdu labojumu labošanas. Kļūdu labojumu augšupielādes tika nodalītas no jaunieviestas funkcionalitātes augšupielādēm, augšupielādes komentārā izmantojot tekstu “Bug fix” (*tulk. kļūdas labojums*). Tika izmantots tikai viens zars – galvenais –, tā kā bija tikai viena izstrādātāja un funkcionalitāte tika ieviesta viena pēc otras, nevis vairākas paralēli.

Projekta dokumentācija tika uzglabāta tiešsaistē Microsoft kontā, kas ļāva ātrāk veikt izmaiņas vairākās ierīcēs.

5.4. Darbietilpības novērtēšana

Darbietilpības novērtēšanai pirms projekta izstrādes sākšanas tika izmantota iepriekšējā nelielā pieredze, strādājot ar “Laravel” un “Bootstrap” ietvariem. Izmantojot iepriekšējo pieredzi projektos ar “Laravel” ietvaru, tika prognozēti aptuvenie projekta funkcijpunkti dažādās valodās, vērtējot zemāk tos moduļus, kuru funkcionalitāte līdzinās tai, kura iepriekš jau izstrādāta citos projektos.

Tabula 5.1: Darbietilpības novērtējums pirms projekta izstrādes

Modulis	Valoda	Funkcijpunkti
Lietotāju apakšsistēma	PHP	9
	HTML	8
Komunikāciju apakšsistēma	PHP	4
Mīklu apakšsistēma	PHP	5
	HTML	14
	JS	18
KOPĀ:	PHP	18
	HTML	22
	JS	20

Izmantojot QSM (Quantitative Software Management) funkcijpunktu novērtējumu[4], var secināt, ka sistēmai pirmajā kvartilē ir no 3 līdz 68 funkcijpunktiem, vidēji - 30, kas ir atbilstoši prognozētajiem 60 funkcijpunktiem. Prognoze ir augstāka par vidējo, tā kā tika paredzēts, ka daudz koda rindas tiks automātiski ģenerētas, izmantojot “Laravel” iebūvētās komandrindas funkcijas (piemēram, kontrolieru funkciju sagatavju ģenerēšana), kā arī notika.

Pēc projekta izstrādes tika secināts, ka tā sistēmas daļa, kura nesastāvēja tikai no ietvaru ģenerēta koda, sastāv no 64 funkcijpunktiem (skat. tabulu 5.2), kas ir atbilst QSM funkcijpunktu novērtējumam.

Tabula 5.2: Reālais sistēmas funkcijpunktu novērtējums

Valoda	Koda rindas:	Koda rindu skaits vienā funkcijpunktā	Funkcijpunkti
PHP	1225	67	18
HTML	977	34	29
JS	830	47	17
KOPĀ:	3266	-	64

6. SECINĀJUMI

Kvalifikācijas darba ietvaros tika izstrādāta sistēma Sudoku tipa mīklu risināšanai un tika sarakstīta tās dokumentācija. Vairāki sistēmas pirmkoda fragmenti ir pieejami šī dokumenta pielikumos.

Izstrādājot sistēmu tika papildinātas zināšanas par “Laravel” un “Bootstrap” ietvariem un par testēšanas norisi un dokumentēšanu. Izstrādes laikā tika saprasts, ka, plānojot laiku projektam ir nepieciešams ielānot arī laiku neparedzētām situācijām, kuras var iekavēt projekta virzību uz priekšu. Tā kā prasības tika definētas pirms izstrādes sākuma un netika radikāli mainītas, bet tikai minimāli uzlabotas, visā sistēmas izstrādes laikā bija vieglāk izstrādāt sistēmas kodu.

Kopumā izstrādātā sistēma sasniedza visus izvirzītos mērķus un nodrošina prasībās definēto funkcionalitāti, tātad to var uzskatīt par izdevušos.

7. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

- [1] “Introduction - Sudopedia.” [Tiešsaiste]. Pieejams:
<https://www.sudopedia.org/wiki/Introduction>. [Atvērts: 05-Sep-2021].
- [2] “LVS 68:1996 ‘Programmatūras prasību specifikācijas ceļvedis.’” 1996.
- [3] “LVS 72:1996 ‘Ieteicamā prakse programmatūras projektējuma aprakstīšanai.’” 1996.
- [4] “QSM Benchmark Tables | QSM SLIM-Estimate.” [Tiešsaiste]. Pieejams:
<https://www.qsm.com/resources/qsm-benchmark-tables>. [Atvērts: 06-Jan-2022].

8. PIELIKUMI

1. pielikums

Sudoku Režģa un Rāmja ģenerēšana

```
1  /**
2  * Generate a cell in div "div" with id "id"
3  *
4  * @param div
5  * @param id
6  * @param given
7  */
8  function generateCell(div, id, given) {
9      let cell = document.createElement('div');
10     cell.id = id;
11     cell.className = 'gridCell';
12     cell.dataset.selected = 'false';
13     cell.dataset.hasError = 'false';
14     cell.dataset.given = given;
15     cell.dataset.penMark = '';
16     cell.dataset.pencilMarks = '';
17     cell.dataset.pencilCount = '0';
18     div.appendChild(cell);
19 }
20
21 /*
22 * Generate event listeners for all cells, listens to clicks on cells
23 */
24 function generateEventListeners() {
25     let gridCells = document.getElementsByClassName('gridCell');
26
27     //Generate event listeners for all cells, listens to clicks on cells
28     for (let i = 0; i < gridCells.length; i++) {
29         gridCells[i].addEventListener('click', function() {
30             selectCell(gridCells[i]);
31         }, false);
32     }
33
34     //Generate event listener that listens to key input
35     window.addEventListener('keyup', function() {
36         inputHandler(event.key)
37     }, false);
38
39     //Generate event listener that listens for when a user clicks outside the grid card
40     window.addEventListener('click', function () {
41         let clickedElement = event.target;
42         if (!document.getElementById('gridCardBody').contains(clickedElement)) {
43             deselectAll();
44         }
45     });
46
47     loadWindoku();
48 }
```

```

50
51 /**
52  * Generate a 3x3 grid of sudoku, with outline ring of cells for other SudokuGrid clues
53  *
54  * @param contentArray
55  */
56 function generate3x3(contentArray = []) {
57     let grid = document.getElementById("grid");
58     let id;
59     let row;
60     let given;
61
62     for (let i=0; i<11; i++) {
63         row = document.createElement('div');
64         row.className = 'row justify-content-center mx-auto';
65         grid.appendChild(row);
66
67         for (let j=0; j<11; j++) {
68             id = 'cell';
69             given = '';
70             if (i<10) {
71                 if(j<10) {
72                     id = id + '0' + i + '0' + j;
73                 }
74                 else {
75                     id = id + '0' + i + j;
76                 }
77             }
78             else {
79                 if(j<10) {
80                     id = id + i + '0' + j;
81                 }
82                 else {
83                     id = id + i + j;
84                 }
85             }
86
87             if (contentArray.length > 0) {
88                 for (let i = 0; i < contentArray.length; i++) {
89                     if (contentArray[i][0] == id) {
90                         given = contentArray[i][1];
91                     }
92                 }
93             }
94             generateCell(row,id,given);
95         }
96     }
97     generateEventListeners();
98 }

```

```
1  /**
2   * Add character 'key' into cell 'cell', if possible.
3   *
4   * @param cell
5   * @param key
6   * @param mode
7   */
8  function cellInput(cell, key, mode) {
9      if (mode == 'editing') {
10         if (key === 'Delete') {
11             cell.dataset.given = '';
12             if (getBox3x3(cell.id) > 0) {
13                 validator3x3(cell);
14             }
15         }
16         else if (key === 'Backspace') {
17             cell.dataset.given = cell.dataset.given.slice(0, cell.dataset.given.length-1);
18             if (getBox3x3(cell.id) > 0) {
19                 validator3x3(cell);
20             }
21         }
22         else if (key.length == 1){
23             if (getBox3x3(cell.id) > 0) {
24                 if (!isNaN(key) && key != 0) {
25                     if (cell.dataset.given == key) {
26                         cell.dataset.given = '';
27                     }
28                     else {
29                         cell.dataset.given = key;
30                     }
31                     validator3x3(cell);
32                 }
33             }
34             else {
35                 if (cell.dataset.given.length < 2) {
36                     cell.dataset.given = cell.dataset.given + key;
37                 }
38             }
39         }
40     }
```

```

41     else { //mode = 'solving'
42         if (getBox3x3(cell.id) > 0) {
43             if (cell.dataset.given === '') {
44                 if (document.getElementById('penBtn').ariaPressed == 'true') {
45                     if (key === 'Backspace' || key === 'Delete') {
46                         cell.dataset.penMark = '';
47                         validator3x3(cell);
48                     }
49                     else if (key.length == 1 && !isNaN(key) && key != 0) {
50                         if (cell.dataset.penMark == key) {
51                             cell.dataset.penMark = '';
52                         }
53                         else {
54                             cell.dataset.penMark = key;
55                         }
56                         validator3x3(cell);
57                     }
58                 }
59                 else if (document.getElementById('pencilBtn').ariaPressed == 'true') {
60                     if (cell.dataset.penMark === '') {
61                         if (key === 'Backspace' || key === 'Delete') {
62                             cell.dataset.pencilMarks = '';
63                         }
64                         else if (key.length == 1 && !isNaN(key)) {
65                             if (cell.dataset.pencilMarks.includes(key)) {
66                                 cell.dataset.pencilMarks = cell.dataset.pencilMarks.replace(key, ''); //remove number from pencil mark string
67                             }
68                             else {
69                                 cell.dataset.pencilMarks += key;
70                                 let pencilMarkArray = cell.dataset.pencilMarks.split('');
71                                 pencilMarkArray.sort();
72                                 cell.dataset.pencilMarks = pencilMarkArray.join('');
73                             }
74                         }
75                         cell.dataset.pencilCount = '' + cell.dataset.pencilMarks.length;
76                     }
77                 }
78             }
79         }
80     }
81 }

```

3. pielikums

Simbola pārbaude

```
133 /**
134  * Check a grid's rows and columns for duplicates (returns true if duplicates are found).
135  *
136  * @returns {boolean}
137  */
138 function checkRowsAndColumns() {
139     let currentCellID = '';
140     let compareCellID = '';
141     let currentCell, compareCell;
142     let hasError = false;
143
144     for (let x = 1; x <= 9; x++) {
145         for (let y = 1; y <= 9; y++) { //for every cell in the grid
146             currentCellID = 'cell0' + x + '0' + y;
147             currentCell = document.getElementById(currentCellID);
148
149             if (currentCell.dataset.given !== '') { //if the cell has a 'given'
150                 for (let i = x+1; i <= 9; i++) {
151                     compareCellID = 'cell0' + i + '0' + y; //check every cell below in the same column
152                     compareCell = document.getElementById(compareCellID);
153
154                     if (compareCell.dataset.given !== '') {
155                         if (currentCell.dataset.given === compareCell.dataset.given) {
156                             currentCell.dataset.hasError = 'true';
157                             compareCell.dataset.hasError = 'true';
158                             hasError = true;
159                         }
160                     }
161                     else if (compareCell.dataset.penMark !== '') {
162                         if (currentCell.dataset.given === compareCell.dataset.penMark) {
163                             currentCell.dataset.hasError = 'true';
164                             compareCell.dataset.hasError = 'true';
165                             hasError = true;
166                         }
167                     }
168                 }
169             }
170
171             for (let i = y+1; i <= 9; i++) {
172                 compareCellID = 'cell0' + x + '0' + i; //and to the right in the same row
173                 compareCell = document.getElementById(compareCellID);
174
175                 if (compareCell.dataset.given !== '') {
176                     if (currentCell.dataset.given === compareCell.dataset.given) {
177                         currentCell.dataset.hasError = 'true';
178                         compareCell.dataset.hasError = 'true';
179                         hasError = true;
180                     }
181                     else if (compareCell.dataset.penMark !== '') {
182                         if (currentCell.dataset.given === compareCell.dataset.penMark) {
183                             currentCell.dataset.hasError = 'true';
184                             compareCell.dataset.hasError = 'true';
185                             hasError = true;
186                         }
187                     }
188                 }
189             }
190         }
191     }
192 }
```

```

190     else if (currentCell.dataset.penMark !== '') { //same check for pen marks
191         for (let i = x+1; i <= 9; i++) {
192             compareCellID = 'cell10' + i + '0' + y; //check every cell below in the same column
193             compareCell = document.getElementById(compareCellID);
194
195             if (compareCell.dataset.given !== '') {
196                 if (currentCell.dataset.penMark === compareCell.dataset.given) {
197                     currentCell.dataset.hasError = 'true';
198                     compareCell.dataset.hasError = 'true';
199                     hasError = true;
200                 }
201             }
202             else if (compareCell.dataset.penMark !== '') {
203                 if (currentCell.dataset.penMark === compareCell.dataset.penMark) {
204                     currentCell.dataset.hasError = 'true';
205                     compareCell.dataset.hasError = 'true';
206                     hasError = true;
207                 }
208             }
209         }
210
211         for (let i = y+1; i <= 9; i++) {
212             compareCellID = 'cell10' + x + '0' + i; //and to the right in the same row
213             compareCell = document.getElementById(compareCellID);
214
215             if (compareCell.dataset.given !== '') {
216                 if (currentCell.dataset.penMark === compareCell.dataset.given) {
217                     currentCell.dataset.hasError = 'true';
218                     compareCell.dataset.hasError = 'true';
219                     hasError = true;
220                 }
221             }
222             else if (compareCell.dataset.penMark !== '') {
223                 if (currentCell.dataset.penMark === compareCell.dataset.penMark) {
224                     currentCell.dataset.hasError = 'true';
225                     compareCell.dataset.hasError = 'true';
226                     hasError = true;
227                 }
228             }
229         }
230     }
231 }
232 }
233 return hasError;
234 }

```

```

236 /**
237  * Check the box of a cell 'cell' for duplicates (returns true if duplicates are found).
238  *
239  * @param cell
240  * @param boxCells
241  */
242 function checkBox(boxCells) {
243     // let box = getBox3x3(cell.id);
244     // let boxCells = getBoxCells3x3(box);
245     let currentCellID = '';
246     let compareCellID = '';
247     let currentCell, compareCell;
248     let hasError = false;
249
250     for (let i = 0; i < 9; i++) {
251         currentCellID = boxCells[i];
252         currentCell = document.getElementById(currentCellID);
253
254         if (currentCell.dataset.given !== '') {
255             for (let j = i+1; j < 9; j++) {
256                 compareCellID = boxCells[j];
257                 compareCell = document.getElementById(compareCellID);
258
259                 if (compareCell.dataset.given !== '') {
260                     if (currentCell.dataset.given === compareCell.dataset.given) {
261                         currentCell.dataset.hasError = 'true';
262                         compareCell.dataset.hasError = 'true';
263                         hasError = true;
264                     }
265                 }
266                 else if (compareCell.dataset.penMark !== '') {
267                     if (currentCell.dataset.given === compareCell.dataset.penMark) {
268                         currentCell.dataset.hasError = 'true';
269                         compareCell.dataset.hasError = 'true';
270                         hasError = true;
271                     }
272                 }
273             }
274         }
275         else if (currentCell.dataset.penMark !== '') {
276             for (let j = i+1; j < 9; j++) {
277                 compareCellID = boxCells[j];
278                 compareCell = document.getElementById(compareCellID);
279
280                 if (compareCell.dataset.given !== '') {
281                     if (currentCell.dataset.penMark === compareCell.dataset.given) {
282                         currentCell.dataset.hasError = 'true';
283                         compareCell.dataset.hasError = 'true';
284                         hasError = true;
285                     }
286                 }
287                 else if (compareCell.dataset.penMark !== '') {
288                     if (currentCell.dataset.penMark === compareCell.dataset.penMark) {
289                         currentCell.dataset.hasError = 'true';
290                         compareCell.dataset.hasError = 'true';
291                         hasError = true;
292                     }
293                 }
294             }
295         }
296     }
297     return hasError;
298 }

```

Kvalifikācijas darbs “**Sudoku mīklu veidošanas un risināšanas tīmekļa lietojumprogramma**” izstrādāts Latvijas Universitātes Datorikas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka darbs izstrādāts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: **Anitra Adriāna Beināre** _____ .01.2022.

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Darba vadītājs: **Dr.sc.comp. Agris Šostaks** _____ .01.2022.

Recenzents: **Egons Šolmanis**

Darbs iesniegts 10.01.2022.

Kvalifikācijas darbu pārbaudījumu komisijas sekretārs: _____

Darbs aizstāvēts kvalifikācijas darbu pārbaudījuma komisijas sēdē

____.01.2022. prot. Nr. _____

Komisijas sekretārs(-e): _____