**“Matemātikas funkcijas aprēķinātājs”**

Programmatūras prasību specifikācija

2023

**Saturs**

[**1. Ievads** 4](#_Toc130381121)

[**1.1. Nolūks:** 4](#_Toc130381122)

[**1.2. Darbības sfēra:** 4](#_Toc130381123)

[**1.3. Definīcijas, akronīmi un saīsinājumi:** 4](#_Toc130381124)

[**1.4. Saistība ar citiem dokumentiem:** 4](#_Toc130381125)

[**1.5. Pārskats:** 4](#_Toc130381126)

[**2.Vispārējais apraksts** 5](#_Toc130381127)

[**2.1. Produkta perspektīva:** 5](#_Toc130381128)

[**2.2. Lietotāja raksturiezīmes:** 5](#_Toc130381129)

[**2.3. Produkta funkcijas:** 5](#_Toc130381130)

[**2.4. Programmatūras izstrādes modelis** 6](#_Toc130381131)

[**2.5. Kopsavilkums:** 6](#_Toc130381132)

[**3.Vispārējie ierobežojumi** 7](#_Toc130381133)

[**4.Konkrētās prasības** 7](#_Toc130381134)

[**4.1. Funkcija** “**Piereģistrēties”** 7](#_Toc130381135)

[**4.2. Funkcija** **“Samainīt paroli”** 7](#_Toc130381136)

[**4.3. Funkcija “Ievadīt lineāro funkciju”** 8](#_Toc130381137)

[**4.4. Funkcija “Lineāras funkcijas krustpunkti”** 8](#_Toc130381138)

[**4.5. Funkcija “Lineāras funkcijas grafiks”** 8](#_Toc130381139)

[**4.6. Funkcija “Ievadīt kvadrātfunkciju”** 9](#_Toc130381140)

[**4.7. Funkcija “Kvadrātfunkcijas virsotne”** 9](#_Toc130381141)

[**4.8. Funkcija “Kvadrātfunkcijas krustpunkti”** 9](#_Toc130381142)

[**4.9. Funkcija “Kvadrātfunkcijas grafiks”** 10](#_Toc130381143)

[**4.10. Funkcija “Ievadīt apgriezto funkciju”** 10](#_Toc130381144)

[**4.11. Funkcija “Apgrieztas funkcijas grafiks”** 11](#_Toc130381145)

[**4.12. Funkcija “Atjaunot lietotāja ievaddatus”** 11](#_Toc130381146)

[**5.Ārējās saskarnes prasības** 11](#_Toc130381147)

[**5.1. Lietotāja saskarne:** 11](#_Toc130381148)

[**5.2. Ekrāna formāti:** 11](#_Toc130381149)

[**5.3. Lietotāja saskarne “Reģistrēšanas logs”** 12](#_Toc130381150)

[**5.4. Lietotāja saskarne “Paroles mainīšana”** 13](#_Toc130381151)

[**5.5. Lietotāja saskarne “Lineāra funkcija”** 13](#_Toc130381152)

[**5.6. Lietotāja saskarne “Kvadrātfunkcija”** 14](#_Toc130381153)

[**5.7. Lietotāja saskarne “Apgriezta funkcija”** 15](#_Toc130381154)

[**5.8. Lietotāja saskarne “Lietotāja vēsture”** 15](#_Toc130381155)

[**6. Projekta ierobežojumi** 16](#_Toc130381156)

[**6.1. Aparatūras ierobežojumi:** 16](#_Toc130381157)

[**6.2. Citas prasības:** 16](#_Toc130381158)

[**7. Prasību tabula** 16](#_Toc130381159)

[**8. Lietotāja rokasgrāmata** 16](#_Toc130381160)

[**8.1. Reģistrēšana** 16](#_Toc130381161)

[**8.2 Paroles mainīšana** 17](#_Toc130381162)

[**8.3 Funkcijas pierakstīšana** 17](#_Toc130381163)

# **1. Ievads**

## **1.1. Nolūks:**

Šī programmatūras prasību specifikācija ir izstrādāta skolēniem un studentiem, lai viņi iegūtu priekšstatu par programmatūras prasību specifikācijas struktūru un iemācītos izstrādāt datorprogrammas atbilstoši specifikācijai.

## **1.2. Darbības sfēra:**

programma “Matemātikas funkcijas aprēķinātājs” ir paredzēta matemātikas funkcijas(lineāras, apgrieztas un kvadrātfunkcijas) aprēķināšanai un funkcijas grafika attēlošanai.

## **1.3. Definīcijas, akronīmi un saīsinājumi:**

* PPS – programmatūras prasību specifikācija
* OS – operētājsistēma
* Username – lietotāja vārds

## **1.4. Saistība ar citiem dokumentiem:**

“LVS 68:1996 INFORMĀCIJAS TEHNOLOĢIJA. PROGRAMMINŽENIERIJA. PROGRAMMATŪRAS PRASĪBU SPECIFIKĀCIJAS CEĻVEDIS”

## **1.5. Pārskats:**

**2.nodaļā “Vispārējais apraksts”** ir aprakstīta:

1. Produkta perspektīva – produkta apraksts nākotnes rakursā un saistībā ar citiem produktiem vai projektiem;
2. Lietotāja raksturiezīmes – vispārējas produkta lietotāja raksturiezīmes, kuras ietekmē specifiskās prasības;
3. Produkta funkcijas – kopsavilkums par funkcijām, kuras izpilda programmatūra;
4. Kopsavilkums – lietošanas gadījumu diagramma, kas kodolīgi attēlo produkta funkcijas un lietotājus;

**3.nodaļā “Vispārējie ierobežojumi”** ir aprakstīti projekta ierobežojumu cēloņi.

**4.nodaļā “Konkrētās prasības”** ir dots detalizēts funkciju apraksts.

**5.nodaļā “Ārējās saskarnes prasības”** ir aprakstītas lietotāja saskarnes prasības un attēlota saskarnes struktūra.

**6.nodaļā “Projekta ierobežojumi”** ir aprakstīti konkrēti produkta realizācijas ierobežojumi.

# **2.Vispārējais apraksts**

## **2.1. Produkta perspektīva:**

programma “Matemātikas funkcijas aprēķinātājs” ir neatkarīga un pašpietiekama programma. Produktam nav paredzētas vairākas sastāvdaļas. Produktam ir četras ārējās saskarnes, kuras var apskatīt 5.nodaļā. Produkts satur vienkāršas matemātikas funkcijas aprēķināšanas metodes.

## **2.2. Lietotāja raksturiezīmes:**

programma ir paredzētā daudziem lietotājiem, kuri saprot latviešu valodu. Lietotāja vecuma vai izglītības ierobežojumi nav paredzēti.

## **2.3. Produkta funkcijas:**

Programmai “Matemātikas funkcijas aprēķinātājs” ir divpadsmit funkcijas:

**(K1)** “**Piereģistrēties” –** funkcija ļauj piereģistrēt lietotāja username un paroli datubāzē.

**(K2)** **“Samainīt paroli” –** funkcija ļauj lietotājam samainīt paroli.

**(K3)** **“Ievadīt lineāro funkciju”** – funkcija ļauj ievadīt lineāro funkciju pēc parauga, ar kuru tiek izpildītas turpmākajās funkcijās.

**(K4)** **“Lineāras funkcijas krustpunkti”** – funkcija aprēķina un attēlo lineāras funkcijas krustpunktus ar y un x asi.

**(K5)** **“Lineāras funkcijas grafiks”-** funkcija aprēķina lineāro funkciju un attēlo to koordinātu sistēmā.

**(K6)** **“Ievadīt kvadrātfunkciju”** – funkcija ļauj ievadīt kvadrātfunkciju pēc parauga, ar kuru tiek izpildītas turpmākajās funkcijās.

**(K7)** **“Kvadrātfunkcijas virsotne” –** funkcija aprēķina kvadrātfunkcijas virsotni un attēlo to.

**(K8)** **“Kvadrātfunkcijas krustpunkti” -** funkcija aprēķina un attēlo kvadrātfunkcijas krustpunktus ar y un x asi.

**(K9)** **“Kvadrātfunkcijas grafiks” -** funkcija aprēķina kvadrātfunkciju un attēlo to koordinātu sistēmā.

**(K10)** **“Ievadīt apgriezto funkciju” -** funkcija ļauj ievadīt apgriezto funkciju pēc parauga, ar kuru tiek izpildītas turpmākajās funkcijās.

**(K11)** **“Apgrieztas funkcijas grafiks” -** funkcija aprēķina apgriezto funkciju un attēlo to koordinātu sistēmā.

**(K12)** **“Atjaunot lietotāja ievaddatus” –** funkcija parāda lietotāja ievaddatus no datubāzes.

## **2.4. Programmatūras izstrādes modelis**

Programmas izstrādei ir lietots V-modelis, kurā katrām posmām ir atbilstoša testēšanas aktivitāte.

## **2.5. Kopsavilkums:**

funkciju pārskatāmībai ir izveidota programmas lietošanas gadījuma diagramma (1.attēls).

Diagram

Description automatically generated

1.attēls. **Programmas “Matemātikas funkcijas aprēķinātajs” lietošanas gadījuma diagramma**

# **3.Vispārējie ierobežojumi**

**Projekta ierobežojumi:** ievērojot, ka šī PPS ir izstrādāta mācību nolūkos studentiem, projekta realizācijas tehnoloģiju izvēle ir ierobežota mācību kursa ietvaros.

# **4.Konkrētās prasības**

## **4.1. Funkcija** “**Piereģistrēties”**

**ID: K1**

**Ievads:** funkcija ļauj piereģistrēt lietotāja username un paroli datubāzē.

**Ievade:** lietotājs ievada username un paroli, var izmantot gan burtus, gan ciparus. Poga “Piereģistrēties” (skat.5.nodaļu) paredzēta, lai saglabātu lietotāja datus datubāzē un ļauj izmantot progammu.

**Apstrāde:** Ja laukos username vai parole (skat.5.nodaļu) nav ievadīti dati, funkcija neļauj piereģistrēties un parādas “Aizpildiet trukstošo lauku”.

Ja laukos ir ievadīti jaunu dati, funkcija pievieno datus datubāze un ļauj izmantot programmu.

Ja laukos ir ievadīts pareizais username, bet parole nepareiza, tad parādas poga “Samainīt” (skat.5.nodaļu), kas nozīme samainīt lietotāja paroli.

**Izvade:** Atkarīgi no ievaddatiem izvada “Pieteikšana izpildīta” vai “Aizpildiet trukstošos laukus”.

## **4.2. Funkcija** **“Samainīt paroli”**

**ID: K2**

**Ievads:** funkcija ļauj lietotājam samainīt paroli.

**Ievade:** lietotājs ievada paroli divas reizes, var izmantot gan burtus, gan ciparus. Poga “Samainīt” (skat.5.nodaļu) paredzēta, lai atjaunot lietotāja paroli datubāzē un atgriežas pie funkcijas “Piereģistrēties”(K1).

**Apstrāde:** Ja laukos “Jauna parole” un “Atkartojiet paroli” (skat.5.nodaļu) ir ievadītas līdzīgas paroles, tad funkcija raksta “Parole samainīta”, atjaunojas lietotāja parole datubāzē un atgriežas pie funkcijas “Piereģistrēties”(K1).

Ja laukos “Jauna parole” un “Atkartojiet paroli” (skat.5.nodaļu) nav ievadītas līdzīgas paroles, funkcija neļauj samainīt paroli datubāze un izvada “Paroles nav līdzīgas”.

Ja laukos “Jauna parole” vai “Atkartojiet paroli” (skat.5.nodaļu) nav ievadīti dati, tad funkcija neļauj samainīt paroli datubāze un izvada “Aizpildiet trukstošos laukus”.

**Izvade:** Atkarīgi no ievaddatiem izvada vai “Parole samainīta”,vai “Paroles nav līdzīgas”, vai “Aizpildiet trukstošos laukus”.

## **4.3. Funkcija “Ievadīt lineāro funkciju”**

**ID: K3**

**Ievads:** funkcija ļauj ievadīt lineāro funkciju pēc parauga, ar kuru tiek izpildītas turpmākajās funkcijās.

**Ievade:** lietotājs ievada lineāra funkciju pēc dota parauga un nospiež pogu “Ievadīt” (skat.5.nodaļu).

**Apstrāde:** Funkcija pārbauda vai lineāra funkcija ir uzrakstīta pareizi. Pieraksta lineāro funkciju datubāzē.

**Izvade:**

1. Ja lineāra funkcija ir uzrakstīta nepareizi, tad funkcija izvada, ka “Nav pareiza funkcija”;
2. Ja lineāra funkcija ir uzrakstīta pareizi, tad funkcija izvada zem lauka lietotāja ievadītu funkciju.

## **4.4. Funkcija “Lineāras funkcijas krustpunkti”**

**ID: K4**

**Ievads:** funkcija aprēķina un attēlo lineāras funkcijas krustpunktus ar y un x asi.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Krustpunkti” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no funkcijas “Ievadīt lineāro funkciju”(K3).

**Apstrāde:**

1. Funkcija atrod koeficentus;
2. Aprēķina krustpunktus pēc formulas.

**Izvade:** Funkcija izvada krustpunktus pēc formās: “Krustpunkti (x;y)”.

## **4.5. Funkcija “Lineāras funkcijas grafiks”**

**ID: K5**

**Ievads:** funkcija aprēķina lineāro funkciju un attēlo to koordinātu sistēmā.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Grafiks” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no funkcijas “Ievadīt lineāro funkciju”(K3).

**Apstrāde:**

1. Funkcija atrod koeficentus;
2. Aprēķina lineāras funkcijas punktus x un y;
3. Izmantojot arējo bibliotēku “MatPlotLib” ievada tos.

**Izvade:** Parādas jauns logs, kur ir uzzimēts lineāras funkcijas grafiks.

## **4.6. Funkcija “Ievadīt kvadrātfunkciju”**

**ID: K6**

**Ievads:** funkcija ļauj ievadīt kvadrātfunkciju pēc parauga, ar kuru tiek izpildītas turpmākajās funkcijās.

**Ievade:** lietotājs ievada kvadrātfunkciju pēc dota parauga un nospiež pogu “Ievadīt” (skat.5.nodaļu).

**Apstrāde:**

Funkcija pārbauda vai kvadrātfunkcija ir uzrakstīta pareizi. Pierakstā kvadrātfunkciju datubāzē.

**Izvade:**

1) Ja kvadrātfunkcija ir uzrakstīta nepareizi, tad funkcija izvada, ka “Nav pareiza funkcija”;

2) Ja kvadrātfunkcija ir uzrakstīta pareizi, tad funkcija izvada zem lauka lietotāja ievadītu funkciju.

## **4.7. Funkcija “Kvadrātfunkcijas virsotne”**

**ID: K7**

**Ievads:** funkcija aprēķina kvadrātfunkcijas virsotni un attēlo to.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Virsotne” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no funkcijas “Ievadīt kvadrātfunkciju”(K6).

**Apstrāde:**

1. Funkcija atrod koeficentus;
2. Aprēķina virsotni pēc formulas.

**Izvade:** Funkcija izvada virsotnes koordinātus formātā: “Virsotnes koordinātes (x;y)”.

## **4.8. Funkcija “Kvadrātfunkcijas krustpunkti”**

**ID: K8**

**Ievads:** funkcija aprēķina un attēlo kvadrātfunkcijas krustpunktus ar y un x asi.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Krustpunkti” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no funkcijas “Ievadīt kvadrātfunkciju”(K6).

**Apstrāde:**

1)Funkcija atrod koeficentus;

2)Aprēķina krustpunktus pēc formulas.

**Izvade:** Funkcija izvada krustpunktus pēc formās: “Krustpunkti (x;y)”.

## **4.9. Funkcija “Kvadrātfunkcijas grafiks”**

**ID: K9**

**Ievads:** funkcija aprēķina kvadrātfunkciju un attēlo to koordinātu sistēmā.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Grafiks” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no funkcijas “Ievadīt kvadrātfunkciju”(K6).

**Apstrāde:**

1. Funkcija atrod koeficentus;
2. Aprēķina kvadrātfunkcijas punktus x un y;
3. Izmantojot arējo bibliotēku “MatPlotLib” ievada tos.

**Izvade:** Parādas jauns logs, kur ir uzzimēts kvadrātfunkcijas grafiks.

## **4.10. Funkcija “Ievadīt apgriezto funkciju”**

**ID: K10**

**Ievads:** funkcija ļauj ievadīt apgriezto funkciju pēc parauga, ar kuru tiek izpildītas turpmākajās funkcijās.

**Ievade:** lietotājs ievada apgriezto funkciju pēc dota parauga un nospiež pogu “Ievadīt” (skat.5.nodaļu).

**Apstrāde:** Funkcija pārbauda vai apgriezta funkcija ir uzrakstīta pareizi. Pieraksta apgriezto funkciju datubāzē.

**Izvade:**

1) Ja apgriezta funkcija ir uzrakstīta nepareizi, tad funkcija izvada, ka “Nav pareiza funkcija”;

2) Ja apgriezta funkcija ir uzrakstīta pareizi, tad funkcija izvada zem lauka lietotāja ievadītu funkciju.

## **4.11. Funkcija “Apgrieztas funkcijas grafiks”**

**ID: K11**

**Ievads:** funkcija aprēķina apgriezto funkciju un attēlo to koordinātu sistēmā.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Grafiks” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no funkcijas “Ievadīt apgriezto funkciju”(K10).

**Apstrāde:**

1. Funkcija atrod koeficentus;
2. Aprēķina lineāras funkcijas punktus x un y;
3. Izmantojot arējo bibliotēku “MatPlotLib” ievada tos.

**Izvade:** parādas jauns logs, kur ir uzzimēts apgrieztas funkcijas grafiks.

## **4.12. Funkcija “Atjaunot lietotāja ievaddatus”**

**ID: K12**

**Ievads:** funkcija parāda lietotāja ievaddatus no datubāzes.

**Ievade:** lietotājs nospiež pogu “Atjaunot” (skat.5.nodaļu) un funkcija ņem datus no datubāzes.

**Apstrāde:** meklē datubāzē visas ievadītas funkcijas, kas pieder lietotājam.

**Izvade:** izvada visas lietotāja funkcijas.

# **5.Ārējās saskarnes prasības**

## **5.1. Lietotāja saskarne:**

produkts paredz vairākus logus lietotāju saskarnē.

## **5.2. Ekrāna formāti:**

minimālais ekrāna izmērs ir 10” ar minimālo izšķirtspēju – 500x300 punkti.

## **5.3. Lietotāja saskarne “Reģistrēšanas logs”**

**Saskarnes struktūru** skatīt 2. attēlā.

Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated

2.attēls. **“Reģistrēšanas logs”**

**Saskarnes elementi:**

1 – teksta lauks “Lietotājs”;

2 – teksta lauks “Parole”;

3 – poga “Samainīt paroli”;

4 – poga “Pielogoties”.

## **5.4. Lietotāja saskarne “Paroles mainīšana”**

**Saskarnes struktūru** skatīt 3. attēlā.

Graphical user interface

Description automatically generated

3. attēls. **“Paroles mainīšana”**

**Saskarnes elementi:**

1 – teksta lauks “Jauna parole:”;

2 – teksta lauks “Atkartojiet paroli”;

3 – poga “Samainīt”.

## **5.5. Lietotāja saskarne “Lineāra funkcija”**

**Saskarnes struktūru** skatīt 4. attēlā.

A picture containing chart

Description automatically generated

4. attēls. **“Lineāra funkcija”**

**Saskarnes elementi:**

1 – teksta lauks “Lineāra funkcija”;

2 – poga “Ievadīt”;

3 – poga “Krustpunkti”;

4 – poga “Grafiks”

## **5.6. Lietotāja saskarne “Kvadrātfunkcija”**

**Saskarnes struktūru** skatīt 5. attēlā.

Graphical user interface, website

Description automatically generated

5. attēls. **“Kvadrātfunkcija”**

**Saskarnes elementi:**

1 – teksta lauks “Kvadrātfunkcija”;

2 – poga “Ievadīt”;

3 – poga “Virsotne”;

4 – poga “Krustpunkti”;

5 – poga “Grafiks”

## **5.7. Lietotāja saskarne “Apgriezta funkcija”**

**Saskarnes struktūru** skatīt 6. attēlā.



6. attēls. **“Apgriezta funkcija”**

**Saskarnes elementi:**

1 – teksta lauks “Apgriezta funkcija”;

2 – poga “Ievadīt”;

3 – poga “Grafiks”

## **5.8. Lietotāja saskarne “Lietotāja vēsture”**

**Saskarnes struktūru** skatīt 7. attēlā.

Graphical user interface, text

Description automatically generated with medium confidence

7. attēls. **“Lietotāja vēsture”**

**Saskarnes elementi:**

1 – poga “Atjaunot”;

# **6. Projekta ierobežojumi**

## **6.1. Aparatūras ierobežojumi:**

programmai jāstrādā korekti uz “Windows 7” OS un uz jaunākām versijām.

## **6.2. Citas prasības:**

veicot tehnoloģiju izvēli, jāievēro mācību kursā ietvertās programmatūras izstrādes tehnoloģijas, lai realizētu projektu.

# **7. Prasību tabula**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID | Prasības | Lpp. |
| K1 | Piereģistrēties | 7 |
| K2 | Samainīt paroli | 7 |
| K3 | Ievadīt lineāro funkciju | 8 |
| K4 | Lineāras funkcijas krustpunkti | 8 |
| K5 | Lineāras funkcijas grafiks | 8 |
| K6 | Ievadīt kvadrātfunkciju | 9 |
| K7 | Kvadrātfunkcijas virsotne | 9 |
| K8 | Kvadrātfunkcijas krustpunkti | 9 |
| K9 | Kvadrātfunkcijas grafiks | 10 |
| K10 | Ievadīt apgriezto funkciju | 10 |
| K11 | Apgrieztas funkcijas grafiks | 11 |
| K12 | Atjaunot lietotāja ievaddatus | 11 |

# **8. Lietotāja rokasgrāmata**

## **8.1. Reģistrēšana**

* Jauna lietotāja reģistrācija notiek, kad ir ievadīts jauns lietotājs(skat. 2. att.);
* Ja ir ievadīts lietotājs(skat. 2. att.), kurš jau bija izmantojis programmu, un pareiza parole, tad programma nereģistrē lietotāju kā jauno un pieslēdz pie konta;
* Ja ir ievadīts lietotājs(skat. 2. att.), kurš jau bija izmantojis programmu, un nepareiza parole, tad reģistrēšanās logā paradīsies jauna poga “Samainīt”(skat. 2. att.), kur lietotājam būs iespēja samanīt savu paroli;
* Programma pieņem gan ciparus, gan burtus lietotāja laukā un paroles laukā.

## **8.2 Paroles mainīšana**

* Lietotājs var samainīt paroli tikai gadījumā ja abos laukos ir ievadītas vienādas paroles(skat. 3. att.);
* Programma pieņem gan ciparus, gan burtus paroles samainīšanas laukos.

## **8.3 Funkcijas pierakstīšana**

* Funkcija tiek pieņemta, ja lietotājs ir uzrakstījis pareizi kā paradīts paraugā augšā;
* Lietotājs var droši likt koeficientus pirms “x”;
* Lietotājs var mainīt zīmes pirms koeficientiem;
* Funkcijas pierakstīšanas laukā programma pieņem ciparus, burtu “x”, zīmes: “+”, “-”, “^”;
* Gadījumā ja funkcija ir uzrakstīta nepareizi, programma nepastrādās funkciju.