Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Изображение выглядит как Шрифт, логотип, Графика, белый

Автоматически созданное описание**

Лабораторная работа №4 по дисциплине «Вычислительная математика»

Вариант 13

Выполнил:

Студент группы P3212

Метель Леонард Валерьевич

Преподаватель:

г. Санкт-Петербург

2025

Вычислительная реализация задачи

Вариант   
Изображение выглядит как текст, Шрифт, белый, линия

Автоматически созданное описание

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 0 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 2 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 4 |
| Y | 0 | 0,95 | 1,85 | 2,47 | 2,54 | 2,14 | 1,61 | 1,16 | 0,84 | 0,61 | 0,46 |

𝜑 (𝑥, 𝑎, 𝑏) = 𝑎𝑥 + 𝑏

Сумма квадратов отклонений запишется следующим образом:

𝑆 = 𝑆(𝑎, 𝑏) =

Для нахождения а и b необходимо найти минимум функции 𝑆(𝑎, 𝑏)

Введем обозначения:

SX = = 22 SXX = = 61,6 SY = = 14,63 SXY = = 27,004

Получим систему уравнений для нахождения параметров а и b:

из которой находим (правило Крамера):

∆ = 𝑆𝑋𝑋 \* 𝑛 − 𝑆𝑋 \* 𝑆𝑋 = 193,6

∆1= 𝑆𝑋𝑌 \* 𝑛 − 𝑆𝑋 \* 𝑆𝑌 = -24,816.

∆2= 𝑆𝑋𝑋 \* 𝑆𝑌 − 𝑆𝑋 \* 𝑆𝑋𝑌 = 307,12.

a = ∆1/∆ = -0,13

b = ∆2/∆ = 1,59

 Таким образом линейное приближение:   
𝜑 (𝑥, 𝑎, 𝑏) = -0,13x + 1,59

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi) | 1,59 | 1,54 | 1,49 | 1,43 | 1,382 | 1,33 | 1,27 | 1,22 | 1,17 | 1,12 | 1,07 |
|  | 1,59 | 0,59 | 0,36 | 1,04 | 1,16 | 0,81 | 0,34 | 0,06 | 0,33 | 0,51 | 0,41 |

0,78

Рассмотрим в качестве эмпирической формулы квадратичную функцию:

𝜑(𝑥, 𝑎0, 𝑎1, 𝑎2) = 𝑎0 + 𝑎1𝑥 + 𝑎2𝑥2

=. 14,63 = 27,004

= 62,19

Итак квадратичное приближение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| xi) | 1,06 | 1,56 | 1,90 | 2,08 | 2,11 | 1,98 | 1,70 | 1,26 | 1,17 | 0,66 | -0,085 |
|  | 0,11 | 0,31 | 0,57 | 0,46 | 0,03 | 0,37 | 0,54 | 0,42 | 0,33 | 0,05 | 0,35 |

0,36

Лучшее приближение – квадратичное

График  
Изображение выглядит как линия, График, диаграмма, Параллельный

Автоматически созданное описание

Программная реализация: