Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Высшего образования

*Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники*

**Лабораторная работа 4 по вычислительной математике**

АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИИ МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Вариант №13

Группа: P3116

Выполнил:

Сиразетдинов А.Н.

Проверил:

Малышева Т.А.

Г. Санкт-Петербург

2024

Оглавление

[Цель работы 3](#_Toc169821804)

[Рабочие формулы метода 4](#_Toc169821805)

[Вычислительная часть 5](#_Toc169821806)

[Задание 5](#_Toc169821807)

[Таблица табулирования 5](#_Toc169821808)

[Линейная аппроксимация 5](#_Toc169821809)

[Квадратичная аппроксимация 6](#_Toc169821810)

[Вывод 7](#_Toc169821811)

[График 7](#_Toc169821812)

[Листинг программы 8](#_Toc169821813)

[Результаты работы программы 9](#_Toc169821814)

[Вывод 12](#_Toc169821815)

# Цель работы

Найти функцию, являющуюся наилучшим приближением заданной табличной функции по методу наименьших квадратов

# Рабочие формулы метода

Изображение выглядит как текст, рукописный текст, Шрифт, снимок экрана

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, рукописный текст

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

# Вычислительная часть

## Задание

Изображение выглядит как текст, Шрифт, линия, число

Автоматически созданное описание

## Таблица табулирования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| x | 0,00 | 0,40 | 0,80 | 1,20 | 1,60 | 2,00 | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,60 | 4,00 |
| y | 0,00 | 0,95 | 1,85 | 2,47 | 2,54 | 2,14 | 1,61 | 1,17 | 0,84 | 0,62 | 0,46 |

## Линейная аппроксимация

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| x | 0,00 | 0,40 | 0,80 | 1,20 | 1,60 | 2,00 | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,60 | 4,00 |
| y | 0,00 | 0,95 | 1,85 | 2,47 | 2,54 | 2,14 | 1,61 | 1,17 | 0,84 | 0,62 | 0,46 |
| phi | 1,6 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 |
| (phi-y)^2 | 2,51 | 0,34 | 0,13 | 1,07 | 1,33 | 0,65 | 0,11 | 0,00 | 0,11 | 0,26 | 0,38 |

## Квадратичная аппроксимация

|  |  |
| --- | --- |
| SX | 22,00 |
| SXX | 61,6 |
| SX^3 | 193,6 |
| SX^4 | 648,525 |
| SY | 14,64 |
| SXY | 27,044 |
| SXXY | 62,341 |

*Изображение выглядит как Шрифт, рукописный текст, текст, диаграмма

Автоматически созданное описание*

*По методу Крамера:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| x | 0,00 | 0,40 | 0,80 | 1,20 | 1,60 | 2,00 | 2,40 | 2,80 | 3,20 | 3,60 | 4,00 |
| y | 0,00 | 0,95 | 1,85 | 2,47 | 2,54 | 2,14 | 1,61 | 1,17 | 0,84 | 0,62 | 0,46 |
| phi | 0,4 | 1,1 | 1,6 | 1,9 | 2,1 | 2,1 | 2 | 1,7 | 1,3 | 0,7 | -0,1 |
| (phi-y)^2 | 0,17 | 0,01 | 0,08 | 0,32 | 0,21 | 0,00 | 0,14 | 0,28 | 0,17 | 0,00 | 0,31 |

## Вывод

Среднеквадратичное отклонение линейной аппроксимации: 0,793

Среднеквадратичное отклонение квадратичной аппроксимации: 0,393

Квадратичная аппроксимация дает наилучшее приближение

## График

Изображение выглядит как линия, График, диаграмма

Автоматически созданное описание

# Листинг программы

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание*

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание*

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание*

# Результаты работы программы

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание*

*Изображение выглядит как текст, линия, диаграмма, График

Автоматически созданное описание*

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание*

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание*

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, диаграмма

Автоматически созданное описание*

# Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была выполнена аппроксимация функции с использованием линейного, квадратичного, экспоненциального и логарифмического приближений. Также был реализован скрипт, которые реализует МНК и строит графики данных функций и аппроксимаций