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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа **№4**

**«Аппроксимация функции методом наименьших квадратов»**

по дисциплине «Вычислительная математика**»**

Вариант: **6**

**Преподаватель:**   
Машина Екатерина Алексеевна

**Выполнил:**

Лисейчиков Глеб Вячеславович

**Группа:** Р3210

Санкт-Петербург, 2024 г.

Цель работы: найти функцию, являющуюся наилучшим приближением заданной табличной функции по методу наименьших квадратов.

# 1. Вычислительная реализация задачи

Линейная аппроксимация:

y =

n = 11

x in [0;2]

h = 0.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| xi | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| yi | 0 | 0.4 | 0.8 | 1.17 | 1.5 | 1.71 | 1.78 | 1.71 | 1.53 | 1.31 | 1.1 |

φ(x) = a + b \* x

Вычисляем суммы: SX = 11, SXX = 15.4, SY = 13.01, SXY = 15.55

φ(x) = 0.65 + 0.58 \* x

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| xi | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| yi | 0 | 0.4 | 0.8 | 1.17 | 1.5 | 1.71 | 1.78 | 1.71 | 1.53 | 1.31 | 1.1 |
| φ (xi) | 0.65 | 0.766 | 0.882 | 0.998 | 1.114 | 1.23 | 1.346 | 1.462 | 1.578 | 1.694 | 1.81 |
| (φ (xi)- yi)^2 | 0,42 | 0,13 | 0,01 | 0,03 | 0,15 | 0,23 | 0,19 | 0,06 | 0,00 | 0,15 | 0,50 |

σ = = **0.413**

Квадратичная аппроксимация:

y =

n = 11

x in [0;2]

h = 0.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| xi | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| yi | 0 | 0.4 | 0.8 | 1.17 | 1.5 | 1.71 | 1.78 | 1.71 | 1.53 | 1.31 | 1.1 |

φ(x) = a + b \* x + c \* x2

Вычисляем суммы: SX = 11, SXX = 15.4, SXXX = 24.2, SXXXX = 40.53,

SY = 13.01, SXY = 15.55, SXXY = 21.71

φ(x) = –0.088 + 2.89 \* x – 1.156 \* x2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| xi | 0 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| yi | 0 | 0.4 | 0.8 | 1.17 | 1.5 | 1.71 | 1.78 | 1.71 | 1.53 | 1.31 | 1.1 |
| φ (xi) | -0,088 | 0,444 | 0,883 | 1,230 | 1,484 | 1,646 | 1,715 | 1,692 | 1,577 | 1,369 | 1,068 |
| (φ (xi)- yi)^2 | 0,008 | 0,002 | 0,007 | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 0,004 | 0,000 | 0,002 | 0,003 | 0,001 |

σ = = **0.057**

У квадратичной аппроксимации среднеквадратичное отклонение меньше, поэтому приближение лучшее.

Изображение выглядит как линия, График, диаграмма, снимок экрана

Автоматически созданное описание