**Университет ИТМО**

Факультет программной инженерии и

компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 Программная

инженерия

Дисциплина «Вычислительная математика»

Отчет

по лабораторной работе №4

Вариант 6

Выполнил:

Зенкевич Артем Андреевич P32081

Преподаватель:

Малышева Т.А

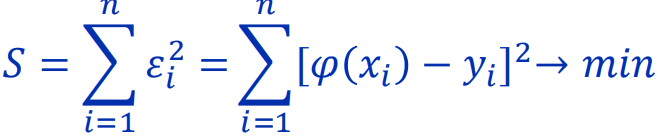
Санкт-Петербург, 2023 г.

**Цель работы**

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

**Описание метода**

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВКолонтитул Мерой отклонения многочлена 𝜑(𝑥) от заданной функции f(x) на множестве точек ((𝑥𝑖 , 𝑦𝑖) является величина S (критерий минимизации), равная сумме квадратов разности между значениями многочлена и функции для всех точек 𝑥0, 𝑥1, … . , 𝑥𝑛:



Задача нахождения наилучших значений параметров 𝑎0, 𝑎1, … . , 𝑎𝑚 сводятся к некоторой минимизации отклонений 𝜀𝑖 . Параметры 𝑎0, 𝑎1, … . , 𝑎𝑚 эмпирической формулы находятся из условия минимума функции 𝑆 = 𝑆(𝑎0, 𝑎1, 𝑎2, … . , 𝑎𝑚),. Так как здесь параметры выступают в роли независимых переменных функции S, то ее минимум найдем, приравнивая к нулю частные производные по этим переменным (m – степень многочлена, n - число точек в таблице) :

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Преобразуем полученную линейную систему уравнений: раскроем скобки и перенесем свободные слагаемые в правую часть выражения.

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

в матричном виде:

Изображение выглядит как текст, в помещении

Автоматически созданное описание

**Код программы**

<https://github.com/CrossEyedCat/lab4-Computational-Mathematics/blob/master/main.py>

**Результат работы программы**

**C-консольный, F-файловый.**

**C**

**Формат функции:f(x)=a\*x/(x^4+b)**

**Введите значения a:12**

**Введите значения b:1**

**Начало исследуемого интервала:1**

**Конец исследуемого интервала:3**

**Шаг иcледуемого интервала:0.2**

**Линейная аппроксимация: y=-2.8867786928909402\*x+7.796554934152427**

**S=3.6485658358005324**

**σ=0.6040335947445749**

**Квадратная аппроксимация: y=14.503004262518818+-10.656445597705659x+2.0446491854775575x^2**

**S=0.11680315739430071**

**σ=0.10807550943405296**

**Кубическая аппроксимация: y=18.733405838616648+-18.19895355954434x+6.241476145890978x^2+-0.7362854316513975x^3**

**S=0.00963588492067858**

**σ=0.03104172179612236**

**Экспоненциальная аппроксимация: y=e^(-1.3717587157056148\*x)+3.1435141455278006**

**S=37.276760378849815**

**σ=1.9307190468540423**

**Логарифмическая аппроксимация: y=-5.327523346823311\*lnx+5.4649236646434325**

**S=1.3097736902748376**

**σ=0.36190795656835695**

**Степенная аппроксимация: y=-2.419304282473369\*x^1.9691075564045002**

**S=1484.2811121746495**

**σ=12.18310761741293**

**Наилучшее приближение имеет кубическая аппроксимаксия.**

**Вывод**

Мы научились находить функцию, являющуюся наилучшим приближением заданной табличной функции по методу наименьших квадратов.