Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Рязанский государственный радиотехнический университет

имени В.Ф. Уткина»

Кафедра АСУ

Отчёт о практической работе №2

«Простейшие методы аппроксимации»

По дисциплине

«Технология обработки информации»

Выполнил

студент гр. 135

Бардин М.С

Проверил:

Челебаева Ю.А.

Рязань 2023

**Цель работы:** изучение методов линейной и квадратичной аппроксимации и их реализация на языке программирования C#.

**Теоретические сведения**

**Выполнение лабораторной работы (вариант 1)**

**Задание 1.** Пусть при изучении неизвестной функциональной зависимости между и , полученной в результате серии экспериментов, была сформирована таблица значений (табл. 1). Необходимо найти приближенную функциональную зависимость методом линейной аппроксимации и определить значения параметров аппроксимирующей функции.

Таблица 1

Экспериментальная зависимость

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10,0 |
|  | 7,1 | 8,6 | 10,4 | 12,6 | 15,5 | 16,8 | 19,3 | 20,6 | 21,6 | 23,0 |

**Решение**

**Шаг 1. Расчет коэффициентов «вручную».** При выборе в качестве аппроксимирующей функции многочлена первой степени необходимо построить линейную модель , которая наилучшим образом будет описывать наблюдаемые значения. Далее, используя метод наименьших квадратов, найдем значения коэффициентов аппроксимирующей функции: и .Для этого вычислим:

,

,

,

,

По формулам (1.6) – (1.8) вычислим определители:

,

.

Затем находим значения параметров:

С учетом полученных значений параметров аппроксимирующая функция приняла вид:

.

Оценим точность линейной аппроксимации для рассмотренной зависимости. В табл. 2 приведены результаты вычислений.

Таблица 2

Результаты вычислений для линейной аппроксимации

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 | 7,0 | 8,0 | 9,0 | 10,0 |
|  | 7,1 | 8,6 | 10,4 | 12,6 | 15,5 | 16,8 | 19,3 | 20,6 | 21,6 | 23,0 |
|  | 6.51364 | 8.82273 | 11.0189 | 13.1023 | 15.0727 | 16.9303 | 18.675 | 20.3068 | 21.8258 | 23.2318 |
|  | -0.5863 | 0.2227 | 0.6189 | 0.5022 | -0.4272 | 0.1303 | -0.625 | -0.2931 | 0.2257 | 0.2318 |

Определим меру отклонения :

.

Как видно из табл. 2, максимальная погрешность .

**Шаг 2. Построение блок-схемы алгоритма.** Блок-схема алгоритма построения аппроксимирующей функции с помощью линейной аппроксимации приведена на рисунке 1.

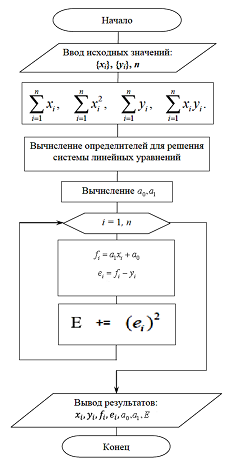
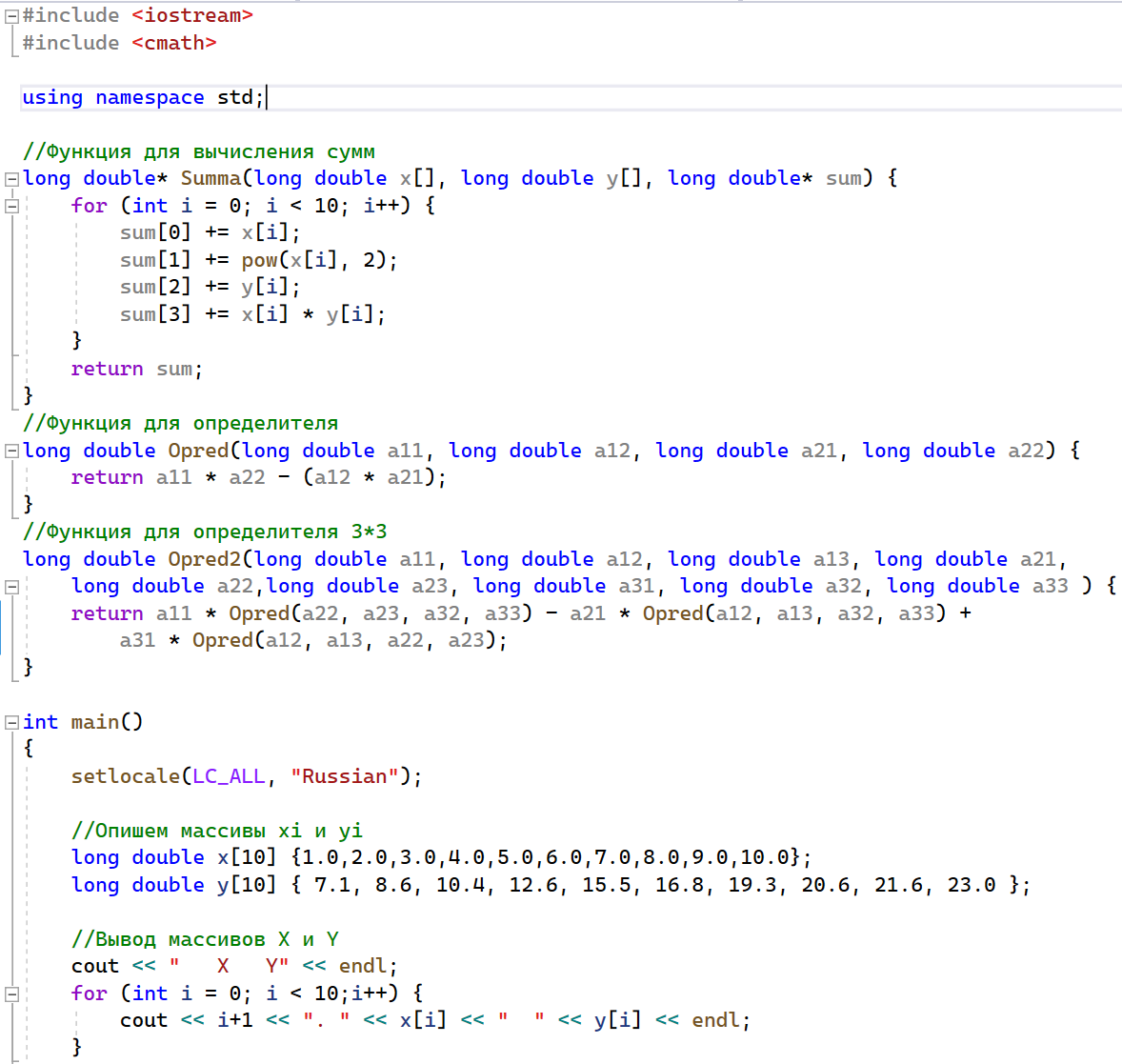
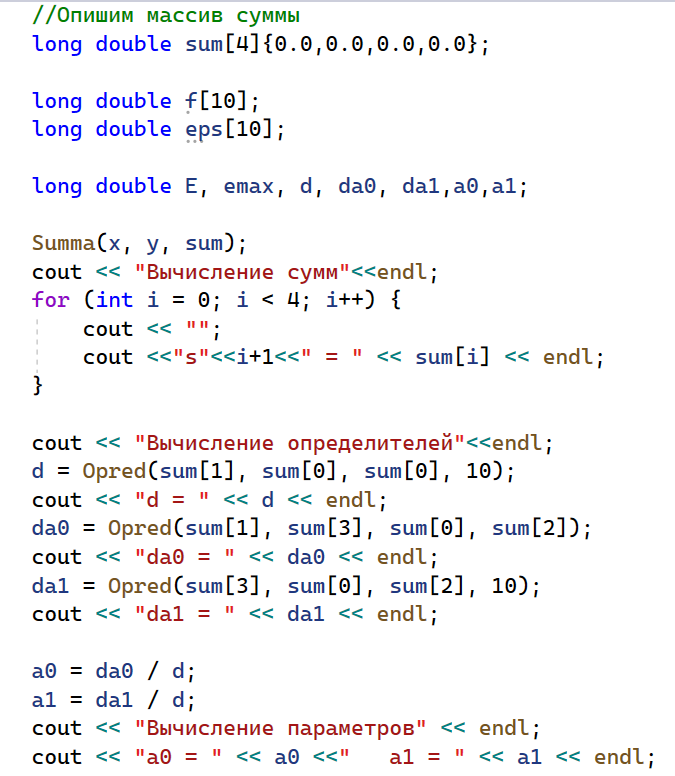
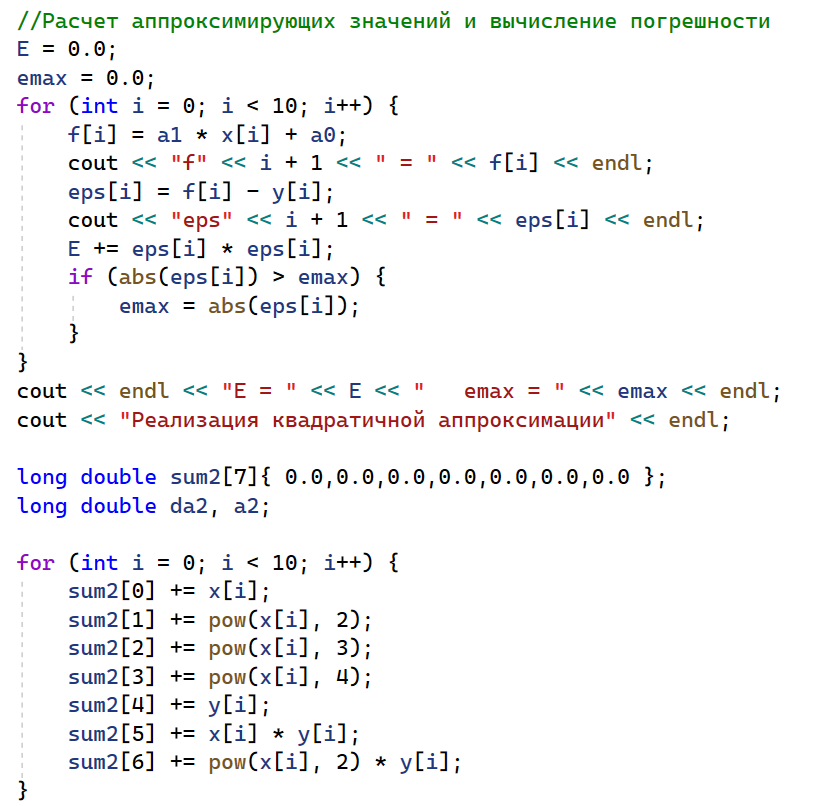


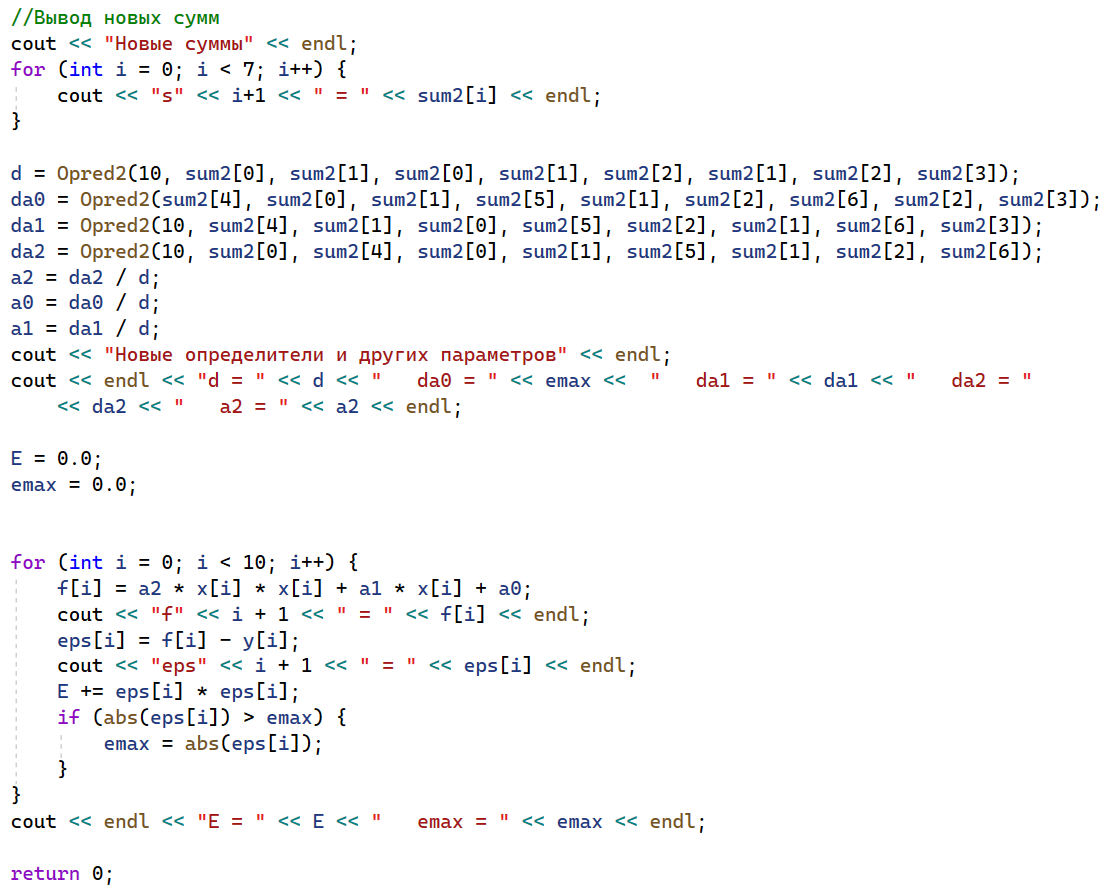
Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма построения аппроксимирующей функции

**Шаг 3. Реализация линейной аппроксимации на языке C++.**









Результат выполнения программы показан на рисунке 2-3.

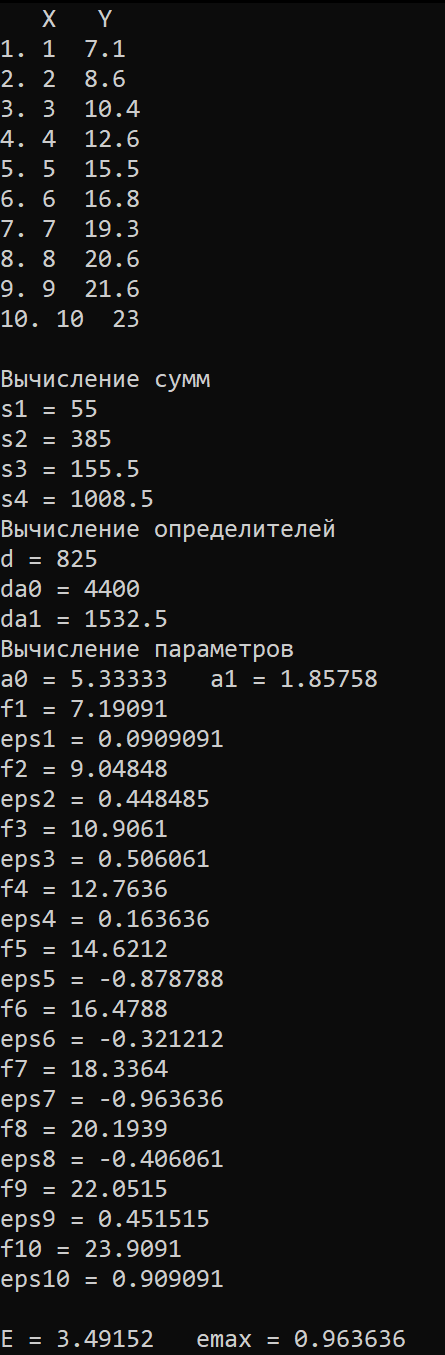


Рисунок 2 – Реализация аппроксимации

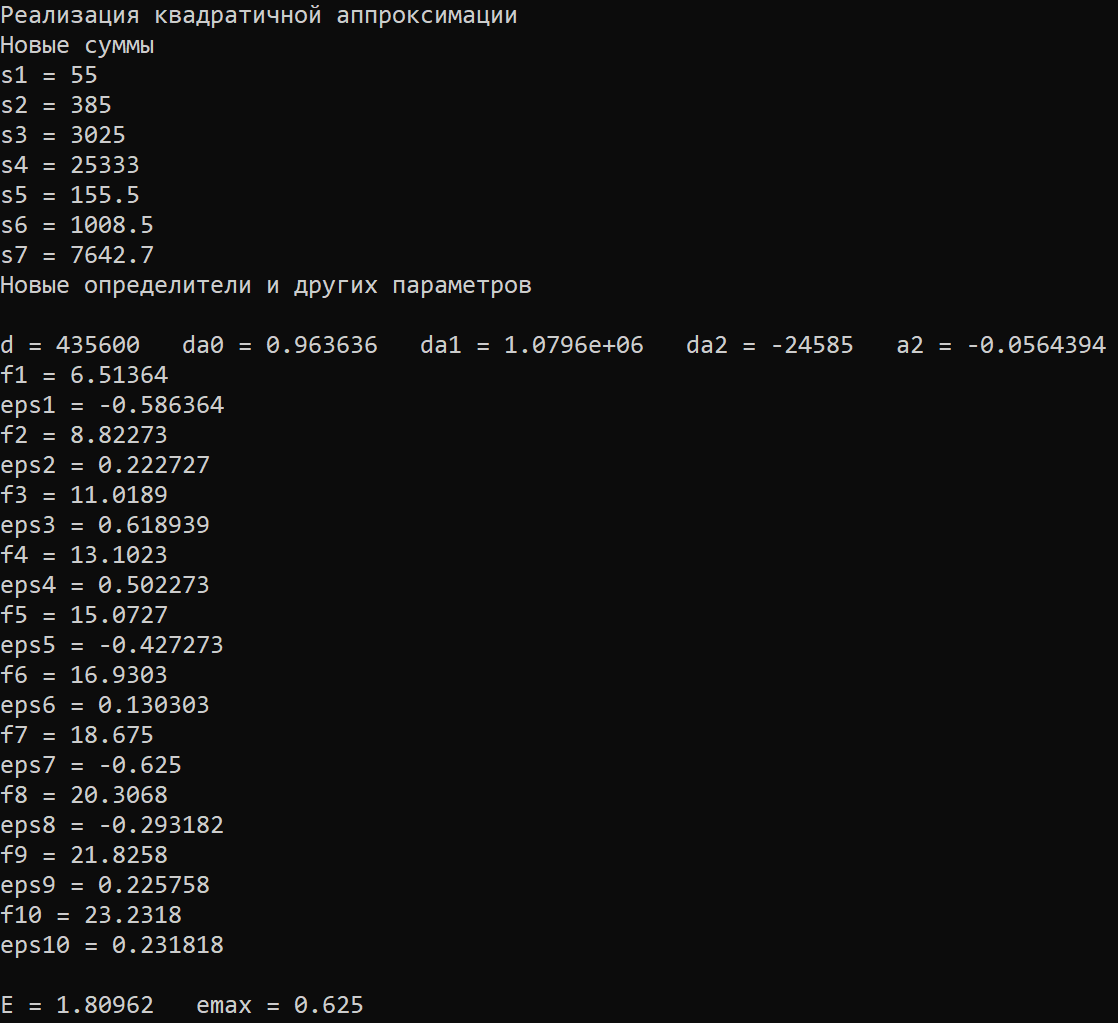


Рисунок 3 – Реализация квадратичной аппроксимации

**Вывод**

По результатам выполнения данный работы были получены знания в реализации методов линейной и квадратичной аппроксимации и ее реализации на языке программирования C++