|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления» (ИУ)

КАФЕДРА «Информационная безопасность» (ИУ8)

Отчёт

по лабораторной работе № 5

по дисциплине «Теория Систем и Системный Анализ»

**Тема: «Двумерный поиск для подбора коэффициентов простейшей нейронной сети на примере решения задачи линейной регрессии экспериментальных данных»**

Вариант 13

Выполнил: Мусина К. Р.,

студент группы ИУ8-32

Проверил: Коннова Н. С.,

доцент каф. ИУ8

г. Москва,

2020 г.

# 1. Цель работы

Знакомство с простейшей нейронной сетью и реализация алгоритма поиска ее весовых коэффициентов на примере решения задачи регрессии экспериментальных данных.

# 2. Постановка задачи

Найти линейную регрессию функции (коэффициенты наиболее подходящей прямой c = 1000, d = 0) по набору ее дискретных значений, заданных равномерно на интервале [-5, 5] со случайными ошибками . Выполнить расчет параметров методом Фибоначчи для c и методом дихотомии для d.

N = 20.

# 3. Ход работы

Рассмотрим линейную регрессию на интервале с известными параметрами

Набор данных содержит отсчета.

Результаты работы функции без шума:

|  |  |
| --- | --- |
| X | y(x) |
| -5 | -5000 |
| -4,5 | -4500 |
| -4 | -4000 |
| -3,5 | -3500 |
| -3 | -3000 |
| -2,5 | -2500 |
| -2 | -2000 |
| -1,5 | -1500 |
| -1 | -1000 |
| -0,5 | -500 |
| 0 | 0 |
| 0,5 | 500 |
| 1 | 1000 |
| 1,5 | 1500 |
| 2 | 2000 |
| 2,5 | 2500 |
| 3 | 3000 |
| 3,5 | 3500 |
| 4 | 4000 |
| 4,5 | 4500 |

Результаты работы функции с шумом:

|  |  |
| --- | --- |
| X | y(x) |
| -5 | -4612,2 |
| -4,5 | -4112,2 |
| -4 | -3612,2 |
| -3,5 | -3112,1 |
| -3 | -2612,2 |
| -2,5 | -2112,2 |
| -2 | -1612,2 |
| -1,5 | -1112,2 |
| -1 | -612,195 |
| -0,5 | -112,195 |
| 0 | 387,805 |
| 0,5 | 887,805 |
| 1 | 1387,8 |
| 1,5 | 1887,8 |
| 2 | 2387,8 |
| 2,5 | 2887,8 |
| 3 | 3387,8 |
| 3,5 | 3887,8 |
| 4 | 4387,8 |
| 4,5 | 4887,8 |

# 4. Выводы

Результаты работы показали, что в отсутствии шума программа дает точные значения параметров регрессии.

**5. Контрольный вопрос.**

1. Поясните суть метода наименьших квадратов.

В принципе наименьших квадратов параметры должны быть выбраны таким образом, чтобы минимизировать сумму квадратов ошибок для всех точек:

. Иначе говоря, при определенных значениях a и b сумма квадратов отклонений представленных данных от получившейся прямой будет иметь минимальное значение. В этом и состоит смысл метода наименьших квадратов.