**Лабораторная работа № 1**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРСЕПТРОНА В СРЕДЕ M*A*T*LAB***

**Цель работы:** изучение модели нейрона как основного элемента нейронной сети и принципов построения перцептронной однослойной нейронной сети в системе M*a*t*Lab*. Исследование архитектуры линейной нейронной сети

**Теоретические сведения**

Теоретические сведения по теме лабораторной работы, а также примеры выполнения работы можно / нужно (зачеркнуть ненужное) изучить в пособии Романова П.С. «Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB/Лабораторный практикум», главы 2 и 3.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить простой нейрон, нейрон с векторным входом и однослойный персептрон. Исследовать влияние изменения настроек нейрона и вида функции активации на их свойства простого нейрона. Определить характеристики весов входа и переустановить значения элементов матрицы весов и смещения. Изменить способ инициализации персептрона

Вариант рассчитывается по формуле: N/|N-6|, округлив до целого, где N – порядковый номер студента в списке группы.

1. **Индивидуальное задание 1**. Необходимо создать и изучить однослойный персептрон, используя данные из таблицы 1.1, соответствующие номеру варианта. Определить значения параметров созданной сети и проверить правильность работы сети, используя при этом не менее 4 входных вектора. Используя функции инициализации из раздела «Теоретические сведения» переустановить значения элементов матрицы весов и смещения.
2. **Индивидуальное задание 2.** Создать линейную нейронную сеть в соответствие с вариантом из таблицы 1.2. Определить параметры созданной нейронной сети (веса и смещение) и проверить правильность работы сети для последовательности входных векторов (не менее 5). Структурная схема нейронной сети, алгоритм, график и текст программы должны быть включены в отчет.
3. **Индивидуальное задание 3.** Создать линейную нейронную сеть в соответствие с вариантом из таблицы 1.3 с использованием функции newlind. Построить график линии уровня поверхности функции ошибки, определить значения параметров созданной сети.
4. **Индивидуальное задание 4.** Сконструировать нейронную сеть с использованием функции newlind, настроить при помощи функции train. Построить графики траектории обучения и функции ошибки, определить значения параметров созданной сети.
5. Результаты по пунктам 1–5 необходимо вносить в отчет в виде структурных схем, алгоритмов, текста программы и изображений, полученных в среде Matlab. Структура отчета прописана в методических указаниях по оформлению отчета к лабораторным работам.

Таблица 1.1. Варианты для индивидуального задания 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Число входов | Пределы изменения входов | Количество нейронов в слое |
|  | 2 | -1…1 | 2 |
|  | 2 | -4…4 | 2 |
|  | 2 | -3…3 | 2 |
|  | 2 | -5…5 | 3 |
|  | 2 | -9…9 | 3 |
|  | 2 | -1…1 | 3 |
|  | 2 | -8…8 | 2 |
|  | 2 | -2…2 | 3 |
|  | 2 | -6…6 | 3 |
|  | 2 | -4…4 | 3 |

Таблица 1.2. Варианты для индивидуального задания 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Число входов | Пределы изменения входов | Количество нейронов в слое |
|  | 2 | -1…1 | 3 |
|  | 2 | -4…4 | 2 |
|  | 2 | -3…3 | 2 |
|  | 2 | -5…5 | 3 |
|  | 2 | -9…9 | 3 |
|  | 2 | -7…7 | 2 |
|  | 2 | -4…4 | 3 |
|  | 2 | -2…2 | 3 |
|  | 2 | -6…6 | 3 |
|  | 2 | -8…8 | 2 |

Таблица 1.3. Варианты для индивидуального задания 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Количество входов – 1; количество нейронов – 1 | | | |
| Значения входа персептрона | | Целевой выход | |
| Задание 1 | Задание 2 | Задание 1 | Задание 2 |
|  | {-2 1} | {-2 1 3 2} | {2 2} | {2 2 0 -2} |
|  | {-1 -2} | {-1 -2 1 2} | {-1 -1} | {-1 -1 1 0} |
|  | {0 1} | {0 1 -1 -1} | {0 1} | {0 1 1 0} |
|  | {-1 0} | {-1 0 1 1} | {1 1} | {1 1-1 -1} |
|  | {0 2} | {0 2 1 -2} | {0 1} | {0 1 0 1} |
|  | {0 -1} | {0 -1 -1 1} | {1 -2} | {1 -2 -1 2} |
|  | {-2 1} | {-2 1 0 2} | {1 -1} | {1 -1 -2 0} |
|  | {-2 0} | {-2 0 2 2} | {0 -2} | {0 -2 -2 -1} |
|  | {-1 0} | {-1 0 -1 1} | {-1 0} | {-1 0 -1 1} |
|  | {-3 2} | {-3 2 2 3} | {-1 1} | {1 -1 2 -1} |

Таблица 1.4. Варианты для индивидуального задания 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Количество входов – 1; количество нейронов – 1 | | |
| Диапазон значений входа | Значений входа персептрона | Целевой выход |
|  | -4…4 | {-2 1} | {1 -2} |
|  | -3…3 | {-1 -2} | {1 -1} |
|  | -2…2 | {0 1} | {0 1} |
|  | -2…2 | {-1 0} | {-1 0} |
|  | -4…4 | {0 2} | {0 -2} |
|  | -2…2 | {0 -1} | {0 1} |
|  | -4…4 | {-2 1} | {1 -2} |
|  | -3…3 | {-2 0} | {1 1} |
|  | -2…2 | {-1 0} | {-1 0} |
|  | -4…4 | {-3 2} | {1 -1} |