Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Факультет компьютерных технологий и прикладной математики**

**Кафедра вычислительных технологий**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15**

**Дисциплина: Нейросетевые и нечеткие модели**

Работу выполнил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Мищенко Н.М.

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А. Крамаренко

**Цель работы**

Изучение процедуры настройки параметров персептронных нейронных сетей и реализация правил настройки в системе MATLAB.

**Индивидуальное задание**

1. Для заданного преподавателем варианта задания (таблица 1) выполнить ручной расчет настройки весов и смещений персептронной нейронной сети.
2. Разработать алгоритм создания и моделирования персептрон-ной нейронной сети.
3. Реализовать разработанный алгоритм в системе MATLAB.
4. Определить параметры созданной нейронной сети (веса и смещение) и проверить правильность работы сети для последовательности входных векторов (не менее 5).
5. Сравнить результаты ручных расчетов и расчетов, выполненных в системе MATLAB.

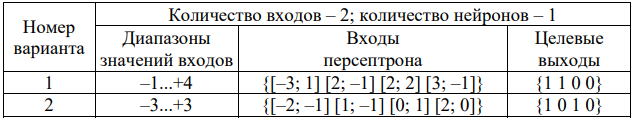


Рисунок 1 – Таблица с заданиями

Теория, применяемая при решении задачи:

Многократно используя функции sim и learnp для изменения весов и смещения персептрона, можно в конечном счете построить разделяющую линию, которая решит задачу классификации при условии, что персептрон может решать ее. Каждая реализация процесса настройки с использованием всего обучающего множества называется проходом или циклом. Такой цикл может быть выполнен с помощью специальной функции адаптации adapt. При каждом проходе функция adapt использует обучающее множество, вычисляет выход, погрешность и выполняет подстройку параметров персептрона. Процедура адаптации не гарантирует, что синтезированная сеть выполнит классификацию нового вектора входа. Возможно, потребуется новая настройка матрицы весов вектора смещений использованием функции adapt. Чтобы пояснить процедуру адаптации, рассмотрим простой пример. Выберем персептрон с одним нейроном и двухэлементным вектором входа (рисунок 2). Эта сеть достаточно проста, так что все расчеты можно выполнить вручную.

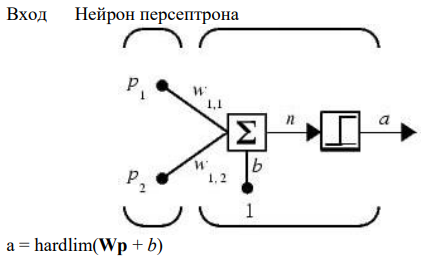


Рисунок 2 – Персептрон

C помощью персептрона решить задачу классификации векторов, если задано следующее обучающее множество:

Используем нулевые начальные веса и смещения. Для обозначения переменных каждого шага используем круглые скобки. Таким образом, начальные значения вектора весов и смещения соответственно равны .

*1-й шаг процедуры адаптации:*

Вычислим выход персептрона для первого вектора входа , используя начальные веса и смещение:

В этом случае выход персептрона совпадает с целевым выходом, так что погрешность равна 0 и не требуется изменений в весах или смещении. Таким образом,

*2-й шаг процедуры адаптации:*

Вычислим выход персептрона для вектора входа , используя начальные веса и смещение:

Выход не совпадает с целевым значением , поэтому необходимо применить правило настройки (обучения) персептрона, чтобы вычислить требуемые изменения весов и смещений:

Вычислим новые веса и смещение, используя введенные ранее правила обучения персептрона.

3-й шаг процедуры адаптации.

Обратимся к новому вектору входа , тогда

В этом случае выход персептрона совпадает с целевым выходом, так что погрешность равна 0 и не требуется изменений в весах или смещении. Таким образом,

*4-й шаг процедуры адаптации:*

Вычислим выход персептрона для вектора входа , используя начальные веса и смещение:

В этом случае выход персептрона совпадает с целевым выходом, так что погрешность равна 0 и не требуется изменений в весах или смещении. Таким образом,

*5-й шаг процедуры адаптации:*

Вычислим выход персептрона для вектора входа , используя начальные веса и смещение:

В этом случае выход персептрона совпадает с целевым выходом, так что погрешность равна 0 и не требуется изменений в весах или смещении. Таким образом,

*6-й шаг процедуры адаптации:*

Вычислим выход персептрона для вектора входа , используя начальные веса и смещение:

В этом случае выход персептрона совпадает с целевым выходом, так что погрешность равна 0 и не требуется изменений в весах или смещении. Таким образом,

**Вывод:**

Изучили процедуры настройки параметров персептронных нейронных сетей и реализацию правил настройки в системе MATLAB.