

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский Государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №1

По дисциплине «Методы решения задач в И С»

Тема: «Бинарная классификация»

Выполнил:

Студент 3 курса

Группы ИИ-26

Ковальчук А. И.

Проверил:

Андренко К. В.

Цель работы: Изучить принципы бинарной классификации и реализовать однослойную нейронную сеть (персептрон) для решения задачи классификации с использованием пороговой функции активации, а также исследовать процесс обучения модели с применением среднеквадратичной ошибки (MSE).

Постановка задачи:

1. Реализовать алгоритм обучения однослойной нейронной сети с использованием MSE в качестве функции ошибки.
2. Провести обучение сети с разными значениями шага обучения и построить график зависимости MSE от номера эпохи.
3. Выполнить визуализацию результатов классификации:
исходные точки обучающей выборки,
разделяющую линию (границу между двумя классами).
4. Реализовать режим функционирования сети:
 - пользователь задаёт произвольный входной вектор,
 - сеть вычисляет выходной класс,
 - соответствующая точка отображается на графике,
 - для корректной визуализации рекомендуется выбирать значения из диапазона ВСТАВИТЬ СВОЙ ДИАПАЗОН, например - $0.5 \leq x_1, x_2 \leq 1.5$

Вариант 7

x_1	x_2	e
4	6	0
-4	6	1
4	-6	1
-4	-6	1

Код программы, результаты тестирования и графики находятся в Jupyter блокноте.

Вывод: Однослойная нейронная сеть для бинарной классификации показала, что даже минимальная архитектура способна успешно разделять данные, если корректно реализованы прямой проход, функция активации, вычисление ошибки и обратное распространение. Модель формирует линейную разделяющую границу, и качество её работы напрямую зависит от правильности градиентов, обновления весов и стабильности обучения. В ходе работы удалось добиться корректного уменьшения MSE, визуализировать процесс обучения и построить разделяющую прямую, что подтверждает работоспособность реализованного алгоритма. Такой эксперимент демонстрирует фундаментальные принципы обучения нейронных сетей и служит хорошей основой для перехода к более сложным моделям.