Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский Государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №1

По дисциплине «МРЗИС»

Тема: “Бинарная классификация”

Выполнил:

Студент 3 курса

Группы ИИ-21

Романко Н.А.

Проверил:

Туз И.С.

Брест 2023

Цель:реализовать однослойную нейронную сеть для решения задачи классификации с использованием пороговой функции активации.

Начальные данные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x1 | x2 | e |
| -4 | -4 | 1 |
| -4 | 2 | 8 |
| 2 | -4 | 1 |
| 2 | 2 | 8 |

Код программы:

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

def plot\_error\_changes(errors\_list):

    plt.plot(errors\_list, marker='o', linestyle='-')

    plt.xlabel('Iteration')

    plt.ylabel('Errors')

    plt.title('Change in Errors over Iterations')

    plt.grid(True)

    plt.show()

x\_train = np.array([[-4, -4], [-4, 2], [2, -4], [2, 2]])

y\_train = np.array([1, 8, 1, 8])

n\_train = len(x\_train)

w = np.array([0.1, -0.1])

b = 0.1

N = 1000

learning\_rate = 0.1

errors\_list = []

for n in range(N):

    errors = 0

    for i in range(n\_train):

        z = np.dot(w, x\_train[i]) + b

        if z <= 0:

            y\_pred = 1

        else:

            y\_pred = 8

        if y\_pred != y\_train[i]:

            w = w + learning\_rate \* y\_train[i] \* x\_train[i]

            b = b + learning\_rate \* y\_train[i]

            errors += 1

    errors\_list.append(errors)

    if errors == 0:

        break

print("Final weights:", w)

print("Final bias:", b)

line\_x = np.array([w[0] - 10, w[1] + 10])

line\_y = (-w[0] \* line\_x - b) / w[1]

x\_1 = x\_train[y\_train == 1]

x\_minus1 = x\_train[y\_train == 8]

plt.scatter(x\_1[:, 0], x\_1[:, 1], color='red', label='Class 1')

plt.scatter(x\_minus1[:, 0], x\_minus1[:, 1], color='blue', label='Class -1')

plt.plot(line\_x, line\_y, color='green', label='Decision Boundary')

plt.xlim([-5, 5])

plt.ylim([-5, 5])

plt.ylabel("Y")

plt.xlabel("X")

plt.legend()

plt.grid(True)

plt.show()

plot\_error\_changes(errors\_list)

Веса и смещение нейронной сети по окончании обучения:



График с разделяющей прямой:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, линия, График

Автоматически созданное описание

График изменения ошибки:

Изображение выглядит как текст, линия, снимок экрана, График

Автоматически созданное описание

Вывод: реализовал однослойную нейронную сеть для решения задачи бинарной классификации.