

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №5
по дисциплине «Основы искусственного интеллекта»

Алгоритм обучения персептрона

Руководитель

_____ А.М. Семенов
«___» _____ 2023 г.

Студент группы 20ПИИж(б)РПИС

_____ В.В. Машков
«___» _____ 2023 г.

Оренбург 2022

1 Цель работы

Цель работы:

Изучить алгоритм обучения персептрона.

Задачи работы:

Написать программу моделирующую алгоритм обучения персептрона.

2 Ход работы

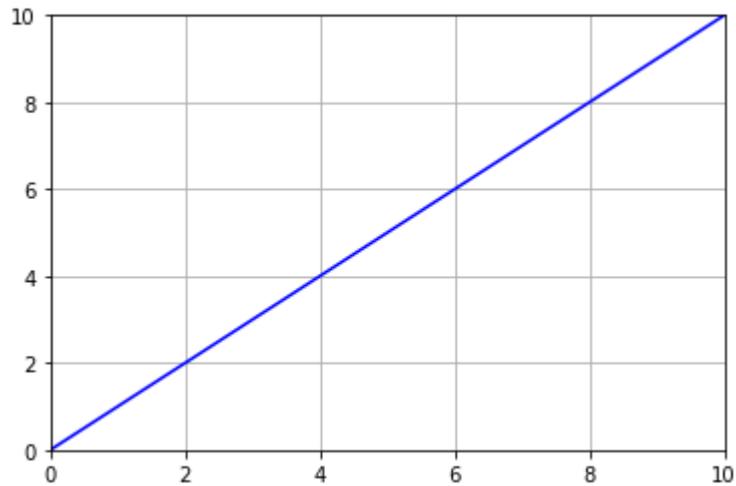
Данные для обучения персептрона представлены в таблице 1

Таблица 1 – Набор данных для обучения

X_1	X_2	X_3	ВЫХОД
2,2	3,1	1,0	1
6,5	3,2	1,0	-1
8,4	4,9	1,0	-1
9,7	6,3	1,0	-1
1,5	6,8	1,0	1
3,1	4,4	1,0	1
5,4	2,2	1,0	-1
6,3	4,4	1,0	1
1,5	6,1	1,0	-1
8,1	2,1	1,0	-1
4,5	3,7	1,0	1
2,1	3,1	1,0	1
6,5	3,4	1,0	-1
4,5	8,3	1,0	1
2,3	2,1	1,0	1
4,4	2,3	1,0	-1
3,0	0,3	1,0	-1
8,1	3,2	1,0	1
4,8	4,2	1,0	1
4,6	2,6	1,0	-1

В качестве функции активации использовалась линейная функция.

График функции представлен на рисунке 1.



В процессе обучения нейросети на основе набора данных (таблица 1) и были получены следующие данные (рисунок 2):

```

Выходные данные
[[9.99483553e-01]
 [4.71703214e-07]
 [4.69311813e-07]
 [4.69584027e-07]
 [9.99625547e-01]
 [9.99544649e-01]
 [4.70940857e-07]
 [5.78064539e-06]
 [4.87587753e-07]
 [4.68079356e-07]
 [9.99628997e-01]
 [9.99626023e-01]
 [4.75750079e-07]
 [9.99628789e-01]
 [9.99628449e-01]
 [4.97971401e-07]
 [4.68036288e-07]
 [4.68116719e-07]
 [9.96902563e-01]
 [9.99614931e-01]]

```

Рисунок 2 – результат обучения

На рисунке 3 графически представлена программа классификации. Если выходное значение равно -1, значит точка лежит выше линии, при 1 лежит ниже.

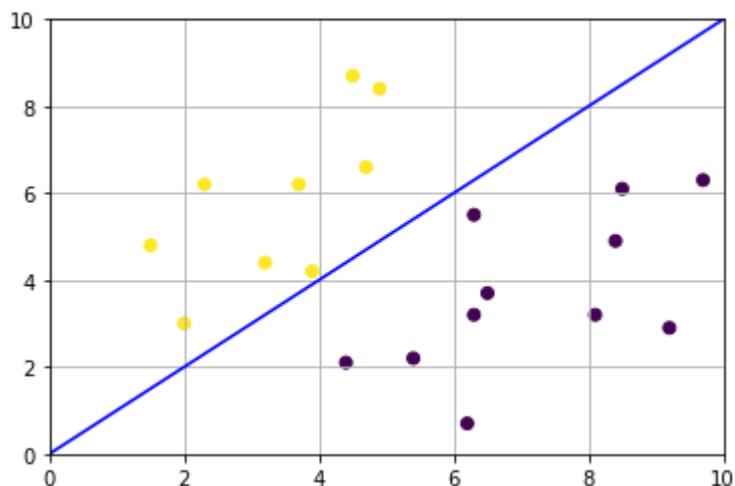


Рисунок 3 – Классификация точки

3 Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы был изучен и реализован на языке python с помощью библиотеки numpy алгоритм обучения персептрона.

В результате было получено графическое разбиение входных точек на два класса. На основе полученных данных, заключаем что персептрон правильно классифицирует входные данные.

Приложение А

Код программы

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.colors import ListedColormap
cmap_light = ListedColormap(['#FF0000','#00FF00','#0000FF'])
X=np.array([[2.0,3.0,1.0],
[6.3,3.2,1.0],
[8.4,4.9,1.0],
[9.7,6.3,1.0],
[1.5,4.8,1.0],
[3.2,4.4,1.0],
[5.4,2.2,1.0],
[6.3,5.5,1.0],
[8.5,6.1,1.0],
[9.2,2.9,1.0],
[4.5,8.7,1.0],
[3.7,6.2,1.0],
[6.5,3.7,1.0],
[4.9,8.4,1.0],
[2.3,6.2,1.0],
[4.4,2.1,1.0],
[6.2,0.7,1.0],
[8.1,3.2,1.0],
[3.9,4.2,1.0],
[4.7,6.6,1.0]])
Y=np.array([[1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1]]).T

syn0=2*np.random.random((3,4))-1
syn1=2*np.random.random((4,1))-1

for j in range(60000):
    l1 = 1/(1+np.exp(-(np.dot(X,syn0))))
    l2 = 1/(1+np.exp(-(np.dot(l1,syn1))))
    l2_d = (Y-l2)*(l2*(1-l2))
    l1_d = l2_d.dot(syn1.T)*(l1*(1-l1))
    syn1 += l1.T.dot(l2_d)
    syn0 += X.T.dot(l1_d)

print("Выходные данные")
print(l2)

plt.scatter(X[:,0],X[:,1],c=Y)
plt.plot([0,10],[0,10],c='b')
plt.xlim((0,10))
plt.ylim((0,10))

plt.grid(True)
plt.show()
```