|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Технологический институт –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ТИ НИЯУ МИФИ)** |

Кафедра ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Отчет по лабораторной работе №1

**Создание перцептронной нейронной сети применимо к задаче классификации символьных элементов**

Вариант №9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Проверил |  |  |  |  |
| ст.преподаватель |  |  |  | А.К. Кревский |
| *(должность)* |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* |
| Студент |  |  |  |  |
|  |  |  |  | А. В. Плотников |
| *(группа)* |  | *(подпись)* |  | *(И.О. Фамилия)* |

Работа защищена с оценкой «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» «\_\_\_» «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

Лесной

2018

*Цель работы:*

Создание перцептронной нейронной сети, способной распознавать числа от 0 до 9 включительно по введённым маскам, а также определять искажённое число.

*Код программы:*

import random

#Цифры (обучающая выборка)

num0 = list ('111101101101111')

num1 = list ('001001001001001')

num2 = list ('111001010100111')

num3 = list ('111001111001111')

num4 = list ('101101111001001')

num5 = list ('111100111001111')

num6 = list ('111100111101111')

num7 = list ('111001001001001')

num8 = list ('111101111101111')

num9 = list ('111101111001111')

nums = [num0,num1,num2,num3,num4,num5,num6,num7,num8,num9]

#Виды цифры 5 (тестовая выборка)

num51 = list ('111100111000111')

num52 = list ('111100010001111')

num53 = list ('111100011001111')

num54 = list ('110100111001111')

num55 = list ('110100111001011')

num56 = list ('111100101001111')

#Инициализация весов сети

weights = [0 for i in range(15)]

#weights = []

#for i in range(15):

# weights.append(0)

#порог функции активации

bias = 7

#является ли данное число 5?

def proceed(number):

#взвешанная сумма

net = 0

for i in range(15):

net += weights[i]\*int(number[i])

#Превышен ли порог?

#(Да - сеть думает, что это 5, Нет - сеть думает, что это другая цифра)

return net>=bias

#уменьшение значений весов, если сеть ошиблась и выдала 1

def decrease(number):

for i in range(15):

if (int(number[i])==1):

weights[i] -=1

#Увеличение значений весов, если сеть ошиблась и выдала 0

def increase(number):

for i in range(15):

if (int(number[i])==1):

weights[i] +=1

#Тренировка сети

for i in range(10000):

option = random.randint(0,9)

if (option!=5):

if (proceed(nums[option])):

decrease(nums[option])

else:

if not (proceed(num5)):

increase(num5)

#Вывод результатов

print (weights)

#Прогон по тестовой выборке

print ('0 - это число 5?', proceed(num0))

print ('1 - это число 5?', proceed(num1))

print ('2 - это число 5?', proceed(num2))

print ('3 - это число 5?', proceed(num3))

print ('4 - это число 5?', proceed(num4))

print ('6 - это число 5?', proceed(num6))

print ('7 - это число 5?', proceed(num7))

print ('8 - это число 5?', proceed(num8))

print ('9 - это число 5?', proceed(num9), '\n')

#Прогон по обучаюещей выборке

print ('5 - 5?', proceed(num5))

print ('5 - искажённая 5.1?', proceed(num51))

print ('5 - искажённая 5.2?', proceed(num52))

print ('5 - искажённая 5.3?', proceed(num53))

print ('5 - искажённая 5.4?', proceed(num54))

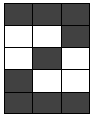
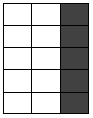
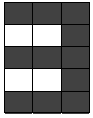
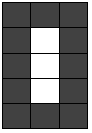
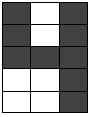
print ('5 - искажённая 5.5?', proceed(num55))

print ('5 - искажённая 5.6?', proceed(num56))

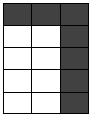
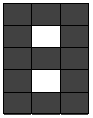
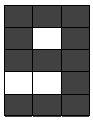
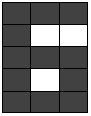
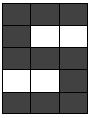
*Вывод:*

В процессе выполнения лабораторной работы была разработана перцептронная нейронная сеть. Полученная программа способна распознавать числа от 0 до 9 включительно по введённым маскам, а также 6 вариантов искажений числа «5».

Представление чисел было сделано при помощи массива нулей и единиц, являющегося отражением визуального представления заданных чисел в виде:



я



Пример маски на числе 5: «111100111001111»



Также был сделан вывод о необходимом количестве повторений, что требуется совершить для оптимального обучения. В диапазоне 10000 – 100000 наблюдаются наиболее точная работа перцептронной нейронной сети по определению заданного числа и его искажений.

Результат распознания зависит от успеха обучения на основе правил Хэбба, составляющих алгоритм обучения перцептрона.