Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №2

за 1 семестр

По дисциплине: «МиАПР»

Тема: «Линейная искусственная нейронная сеть. Адаптивный шаг обучения»

Выполнил:

Студент 2 курса

Группы ПО-4(1)

Елисеев С.Г.

Проверил:

Крощенко А.А.

2020

Лабораторная работа №2

Линейная искусственная нейронная сеть. Адаптивный шаг обучения

Цель работы: изучить обучение и функционирование линейной ИНС с применением адаптивного шага.

Вариант 8

Задание:

Модифицировать программу из лабораторной работы №1, используя правило адаптивного шага обучения. Произвести исследование получившейся модели ИНС на задачах прогнозирования, согласно варианту лабораторной работы №1.

Задание из лабораторной 1:

Написать на любом ЯВУ программу моделирования прогнозирующей линейной ИНС. Для тестирования использовать функцию

y = a\*sin(bx) + d

a = 4, b = 7, d = 0.2, кол-во входов ИНС = 4.

Обучение и прогнозирование производить на 30 и 15 значениях соответственно табулируя функцию с шагом 0.1. Скорость обучения выбирается студентом самостоятельно, для чего моделирование проводится несколько раз для разных α. Результаты оцениваются по двум критериям - скорости обучения и минимальной достигнутой ошибке. Необходимо заметить, что эти критерии в общем случае являются взаимоисключающими, и оптимальные значения для каждого критерия достигаются при разных α.

Код программы:

import math

import random

def function(x, a, b, d):

return a \* math.sin(b \* x) + d

a = 4

b = 7

d = 0.2

inputs = 4

Em = 1e-8

step = 0.1

alpha = 0.1

T = random.uniform(0.5, 1)

w = []

print("Весовые коэффициенты:")

for i in range(inputs):

w.append(random.random())

print(w[i])

et = []

n = 30

n2 = 15

for i in range(n + n2):

x = i \* step

et.append(function(x, a, b, d))

count = 0

while 1:

E = 0

for i in range(n):

temp = 0

for j in range(inputs):

temp += (et[i + j])\*\*2

alpha = 1/(1 + temp)

y = 0

for j in range(inputs):

y += (w[j] \* et[j + i])

y -= T

for j in range(inputs):

w[j] -= alpha \* (y - et[i + inputs]) \* et[i + j]

T += alpha \* (y - et[i + inputs])

E += 0.5 \* ((y - et[i + inputs]) \*\* 2)

if E < Em:

break

print("Error: ", E)

count += 1

print("Эпохи ", count)

training = []

print("Результаты обучения:")

print(" %2s %2s %2s %2s " % (

"y[]",

"Эталонное значение",

"Полученное значение",

"Отклонение"

))

for i in range(n):

training.append(0)

for j in range(inputs):

training[i] += w[j] \* et[j + i]

training[i] -= T

print(" %2d %9lf %18lf %19lf " % (

i,

et[i + inputs],

training[i],

training[i] - et[i + inputs]

))

print("Результаты прогнозирования:")

print(" %2s %2s %2s %2s " % (

"y[]",

"Эталонное значение",

"Полученное значение",

"Отклонение"

))

for i in range(n2):

training.append(0)

for j in range(inputs):

training[i + n] += w[j] \* et[n - inputs + j + i]

training[i + n] -= T

print(" %2d %9lf %18lf %19lf " % (

i + n,

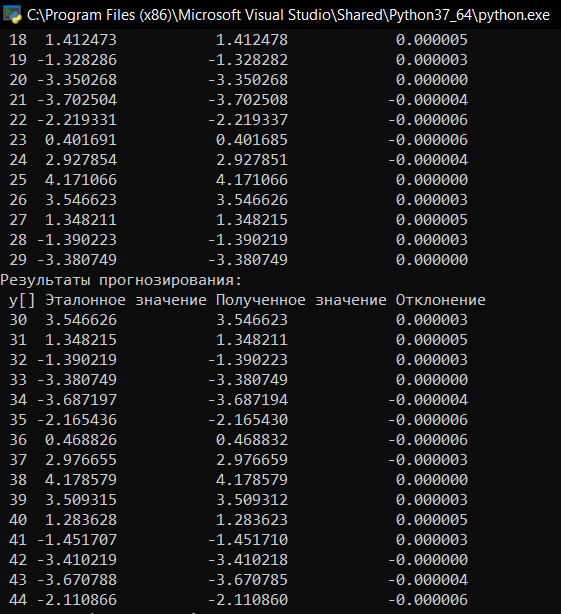
training[i + n],

et[i + n],

training[i + n] - et[i + n]

))

Результат:



Вывод: изучил обучение и функционирование линейной ИНС с применением адаптивного шага.