Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №1

По дисциплине: «МиАПР»

Тема: «Линейная искусственная нейронная сеть.   
Правило обучения Видроу-Хоффа.»

Вариант №1

Выполнил:

Студент 2 курса

Группы ПО-7

Белев С.В.

Проверил:

Крощенко А.А.

Брест 2021

**Цель работы:** изучить обучение и функционирование линейной ИНС при решении задач прогнозирования.

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

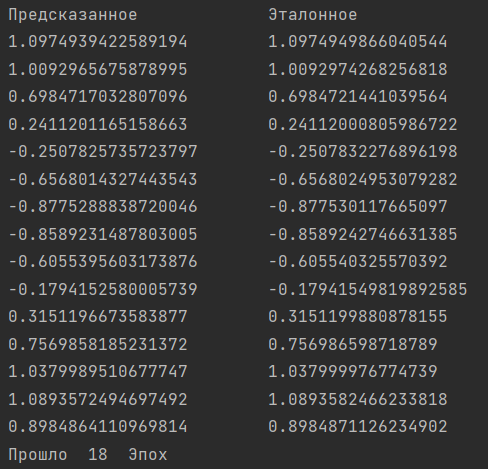
** .

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:**

from math import sin  
from matplotlib import pyplot as plt  
  
def f(x):  
 return sin(5 \* x) + 0.1  
# Ф-ия расчета значения у  
  
  
def Preditiction(x, w, t, model):  
 return x[model] \* w[0] + x[model + 1] \* w[1] + x[model + 2] \* w[2] - t  
# Ф-ия расчета предсказания  
  
  
list\_model\_y = []  
list\_model\_x = []  
w = [0.1, -0.1, 0]  
t = 0.2  
Age = 0  
ls = 0.1  
list\_E = []  
  
  
for i in range(33):  
 list\_model\_x.append(i / 10)  
for i in range(33):  
 list\_model\_x[i] = f(list\_model\_x[i])  
for i in range(3, 33):  
 list\_model\_y.append(list\_model\_x[i])  
# создание списков с входными и эталонными значениями  
  
  
while True:  
 Age += 1  
 E = 0  
 for model in range(30):  
 y\_pred = Preditiction(list\_model\_x, w, t, model)  
 for i in range(3):  
 w[i] = w[i] - ls \* (y\_pred - list\_model\_y[model]) \* list\_model\_x[model + i]  
 t = t + ls \* (y\_pred - list\_model\_y[model])  
 E += (y\_pred - list\_model\_y[model]) \*\* 2  
 list\_E.append(E)  
 if E < 1E-10:  
 break  
# Обучение персептрона  
  
  
print("Предсказанное\t\t\t Эталонное")  
for i in range(15):  
 print(f"{Preditiction(list\_model\_x, w, t, i):<25} {list\_model\_y[i]:<25}")  
print("Прошло ", Age, " Эпох")  
plt.plot(list\_E)  
plt.show()

**Результат работы программы:**



**Вывод:** изучил обучение и функционирование линейной ИНС при решении задач прогнозирования.