Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

“Брестский государственный университет”

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №1

По дисциплине: “МиАПР”

Тема: “ Линейная искусственная нейронная сеть.

Правило обучения Видроу-Хоффа.”

Выполнил:

Студент 2-го курса

Группы ПО-7

Смушко О.Р.

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:

y = a sin(bx) + d

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.

**Результаты обучения:**

Веса: [-0.30341302558126687, -0.20713214685065426, -0.276433572251232, 0.8584023860389102], Предел: -0.18488928206493396

**Эталонное значение Текущее значение Погрешность**

*1.5399526006236186 1.53969960334049 0.0002529972831286642*

*-1.2031329107584794 -1.2034170986180899 0.0002841878596104852*

*-3.2863030896543544 -3.2868732859448935 0.0005701962905391156*

*-3.7298104504973297 -3.730786958839184 0.0009765083418544762*

*-2.3250665514892837 -2.326378580596294 0.0013120291070105594*

*0.26725560193739883 0.26583664400989715 0.001418957927501685*

*2.8279463948751564 2.826699390366909 0.0012470045082473291*

*4.152672935508002 4.151795894278839 0.0008770412291623231*

*3.6183956323531183 3.6179125647518844 0.0004830676012339552*

*1.4763934493974085 1.4761430738197072 0.0002503755777012451*

*-1.2659165170077138 -1.26620492086083 0.00028840385311612593*

*-3.3187830398866804 -3.3193623070220544 0.0005792671353739287*

*-3.7167109166052676 -3.717697084483209 0.0009861678779414795*

*-2.2725484489481276 -2.2738661832517346 0.0013177343036070432*

*0.3344921888845468 0.3330741633430603 0.0014180255414865117*

*2.8782790487864096 2.877039175731058 0.0012398730553515591*

*4.162429422779481 4.161562358036382 0.0008670647430992773*

*3.5829873245717336 3.582512386392435 0.00047493817929877835*

*1.4124734269828023 1.4122255103687669 0.0002479166140354483*

*-1.3282856687360365 -1.32857844057282 0.00029277183678355634*

*-3.3502681343260243 -3.3508565420613983 0.0005884077353739414*

*-3.70250402187263 -3.7034998039999207 0.0009957821272905676*

*-2.2193312896251363 -2.22065459009572 0.0013233004705837104*

*0.40169075122725906 0.40027382545643264 0.001416925770826416*

*2.9278544802725426 2.9266218556862102 0.0012326245863323315*

*4.1710656233436305 4.1702085466996355 0.0008570766439950361*

*3.546622554144224 3.546155646135051 0.0004669080091730393*

*1.3482106053109137 1.3479649842235253 0.000245621087388459*

*-1.3902227324857446 -1.390520023061379 0.0002972905756344346*

*-3.380749471278727 -3.3813470867850017 0.0005976155062747956*

**Number of epochs: 24**

**Результаты тестирования:**

*4.178579095511353 4.177732015755603 0.0008470797557498244*

*3.5093116023815067 3.5088526230203048 0.00045897936120198324*

*1.2836231532314761 1.2833796635847445 0.00024348964673159834*

*-1.4517101969621735 -1.452012155754297 0.00030195879212358*

*-3.4102184328407477 -3.4108253206855035 0.0006068878447558212*

*-3.6707845285352243 -3.6717993924417023 0.0010148639064779807*

*-2.1108601777829152 -2.1121941872436194 0.0013340094607041664*

*0.5358978227669873 0.5344835974005557 0.001414225366431543*

*3.024677828721338 3.0234600438914603 0.001217784829877555*

*4.184967715019455 4.1841306381146905 0.0008370769047640891*

*3.471065018105751 3.4706138636287083 0.0004511544770426923*

*1.2187293313761127 1.2184878084814286 0.0002415228946841541*

*-1.5127306779846041 -1.5130374531510398 0.0003067751664356244*

*-3.4386666873341127 -3.439282909463386 0.0006162221292731473*

*-3.6532808978950433 -3.6543052239364284 0.0010243260413851374*



Рис. 1. График изменения ошибки в зависимости от итерации

**Вывод:** В ходе лабораторной работы изучил и реализовал функционирование линейной ИНС при решении задач прогнозирования. Для реализации использовал ЯВУ Python.