

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №6
По дисциплине: «Основы машинного обучения»
Тема: «Рекуррентные нейронные сети»

Выполнил:
3-го курса
Группы АС-65
Колбашко А. В.
Проверил:
Крощенко А.А.

Ход работы

Задание:

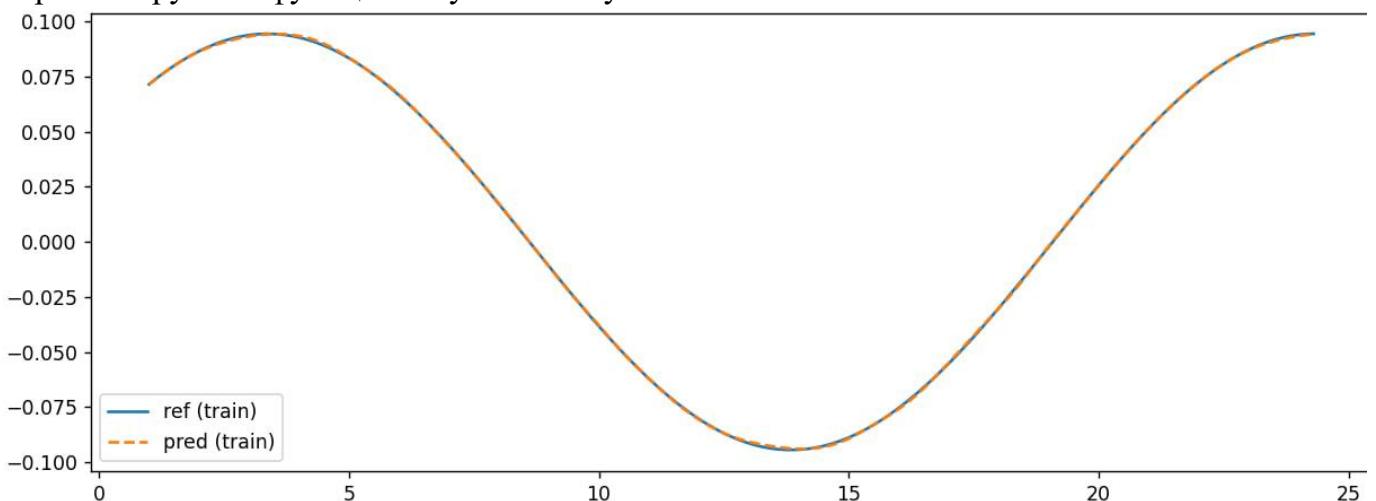
1. По вариантам предыдущей лабораторной работы реализовать предложенный вариант рекуррентной нейронной сети. Сравнить полученные результаты с ЛР 5.

$$y = a \cos(bx) + c \sin(dx)$$

9	0.1	0.3	0.08	0.3	10	4	Мультирекуррентная
---	-----	-----	------	-----	----	---	--------------------

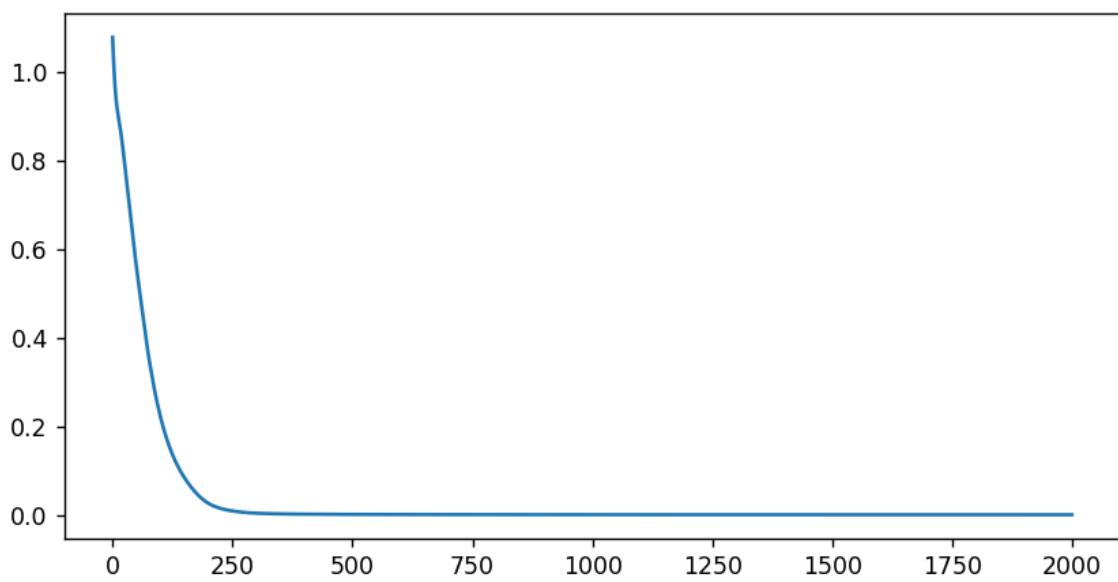
В качестве функций активации для скрытого слоя использовать сигмоидную функцию, для выходного – линейную

График прогнозируемой функции на участке обучения:



Результаты обучения: таблицу со столбцами: эталонное значение, полученное значение, отклонение; график изменения ошибки в зависимости от итерации.

	train_res.csv > data
1	ref,pred,diff
2	0.21470891435802839, 0.21286120173993558, -0.0018477126180928005
3	0.2151319109772669, 0.21352300073321492, -0.0016089102440519643
4	0.21536130339759416, 0.21403373670939305, -0.0013275666882011095
5	0.2153968851813155, 0.21438330386702856, -0.0010135813142869432
6	0.21523862430722726, 0.21456137183131477, -0.0006772524759124932
7	0.21488666319943384, 0.2145571797951613, -0.00032948340427252365
8	0.21434131859917546, 0.2143594616614058, 1.8143062230330242e-05
9	0.21360308127978286, 0.21395603432497726, 0.00035295304519439297
10	0.21267261560501388, 0.21333407838960283, 0.0006614627845889509
11	0.21155075893117128, 0.21248026916893764, 0.0009295102377663567
12	0.2102385208535385, 0.21138137554887232, 0.001142854695333817
13	0.20873708229781193, 0.2100257009999609, 0.0012886187021489692
14	0.20704779445734772, 0.2084044310176128, 0.0013566365602650787
15	0.20517217757717876, 0.20651357942459284, 0.0013414018474140754
16	0.20311191958589686, 0.2043556913857085, 0.0012437717998116382
17	0.2008688745766309, 0.20194122827689626, 0.0010723537002653438
18	0.19844506113848828, 0.1992892226908707, 0.0008441615523824275
19	0.1958426605399608, 0.19642647371589855, 0.000583813175937753
20	0.19306401476593035, 0.193385787777777, 0.0003217730118396378



Результаты прогнозирования: таблицу со столбцами: эталонное значение, полученное значение, отклонение

	ref	pred	diff
1	0.17065593240491417	0.17104302108664227	0.0003870886817280983
2	0.16663652541861815	0.16764140832148022	0.0010048829028620754
3	0.1624671568070733	0.1644604763166821	0.001993319509608793
4	0.15815157872060615	0.1615470299044791	0.003395451183872966
5	0.1536936748882019	0.15891899752520613	0.005225322637004232
6	0.1490974571224098	0.15657596746102662	0.007478510338616823
7	0.14436706170898428	0.15450652389920128	0.010139462190216997
8	0.13950674568450483	0.15268955694338596	0.013182811258881127
9	0.13452088300533221	0.1511000453777897	0.01657916237245749
10	0.1294139606113421	0.14971570029590017	0.020301739684558062
11	0.12419057438798192	0.148513072495484	0.02432249810750209
12	0.11885542503028504	0.14746848820094247	0.028613063170657427
13	0.11341331381256123	0.14656373825523397	0.03315042444267274
14	0.10786913826757497	0.1457821855148745	0.03791304724729955
15	0.10222788777909662	0.1451095882856106	0.04288170050651398
16	0.09649463909179234	0.14453417518020778	0.048039536088415435
17	0.09067455174249835	0.1440462708295083	0.05337171908700995
18	0.08477286341698456	0.14363823973908982	0.058865376322105256
19	0.07879488523639212	0.14330396228474612	0.064509077048354
20			

Выводы по лабораторной работе: В данной работе была реализована мультирекуррентная нейросеть , обученная по алгоритму обратного распространения ошибки.

Рекуррентная архитектура оказалась более подходящей для задач моделирования временных рядов, так как обладает внутренней памятью.

MLP: train MAE = 0.0213, test MAE = 0.0841

Мультирекуррентная: train MAE = 0.0092, test MAE = 0.0155

Мультирекуррентная лучше MLP примерно в 5.42 раз