Министерство образования Республики Беларусь Учреждение

образования

«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчет по лабораторной работе

№3 по курсу:

«Модели решения задач в интеллектуальных системах»

Вариант №14

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил студент группы 021702: | Латышев А.Т. |
| Проверил: | Жук А.А |

МИНСК 2022

# **Цель**

Ознакомиться, проанализировать и получить навыки реализации модели рекуррентной нейронной сети.

# **Постановка задачи**

Реализовать модель рекуррентной сети с цепью нейросетевых моделей управляемых рекуррентных блоков c функцией активации гиперболического.

# **ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ**

Данные:

sequence – исходная последовательность;

resSequence – выходная последовательность;

expSequence – ожидаемая последовательность;

window\_size – размер окна;

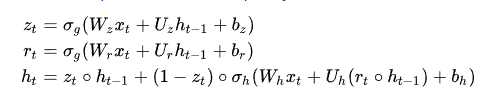
e – максимально допустимая ошибка;

alpha – коэффициент обучения;

I – количество итераций;

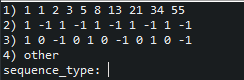
size- размер предсказываемой последовательности;

Управляемые рекуррентные блоки (англ. Gated Recurrent Units, GRU) — механизм вентилей для рекуррентных нейронных сетей, представленный в 2014 году. Было установлено, что его эффективность при решении задач моделирования музыкальных и речевых сигналов сопоставима с использованием долгой краткосрочной памяти (LSTM). По сравнению с LSTM у данного механизма меньше параметров, т.к. отсутствует выходной вентиль.



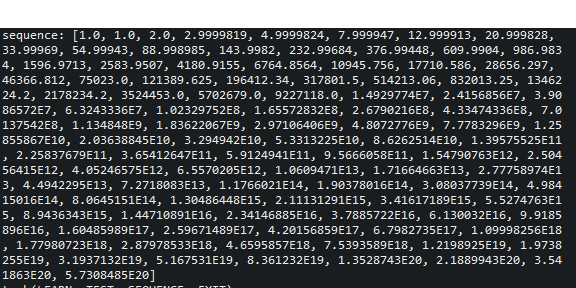
# Результаты

Тестирование производилось на трех последовательностях, но так же можно вести свою :



После выбора последовательности, вводиться размер исходной последовательности. Предлагается выбор стандартных параметров, или ввести самому, а также ввести число предсказываемых значений.

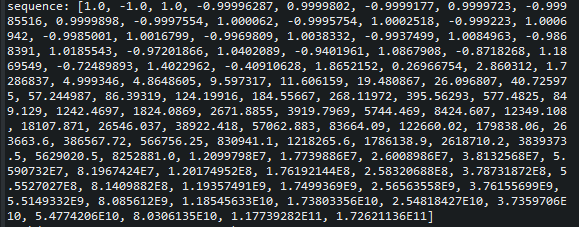
Фибоначчи:



Сеть обучилась за 155 итераций.

Полученные результаты близки к эталонным значениям (имеют погрешность), для обучения сети потребовалось небольшое количество итераций для достижения заданной ошибки.

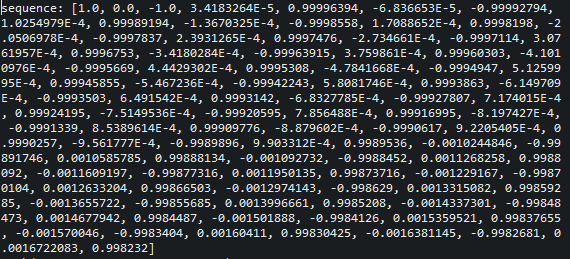
Последовательность 1 -1 1 -1 …:



Сеть обучилась за 213 итераций.

Из полученных результатов только 20 спрогнозированное значение близко к эталонному оставшиеся значения постепенно накапливают ошибку.

Последовательность 1 0 -1 0 1 0 -1 0 …:



Сеть обучилась за 2648 итераций.

Полученные результаты близки к эталонным значениям.

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы была реализована модель управляемых рекуррентных блоков. Было установлено на основе экспериментальных данных, что для различных числовых последовательностей варьируется необходимое количество шагов обучения нейронной сети для достижения максимально-допустимой ошибки. Также было установлено, что в последовательностях сложных для предсказания выход сети отличается от эталонного значения на большую величину, чем в более простых последовательностях.