Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчёт по лабораторной работе №2

по дисциплине "Модели решения задач в интеллектуальных системах"

Вариант 14

Выполнила студентка: Михалёва А. А.

гр.021703

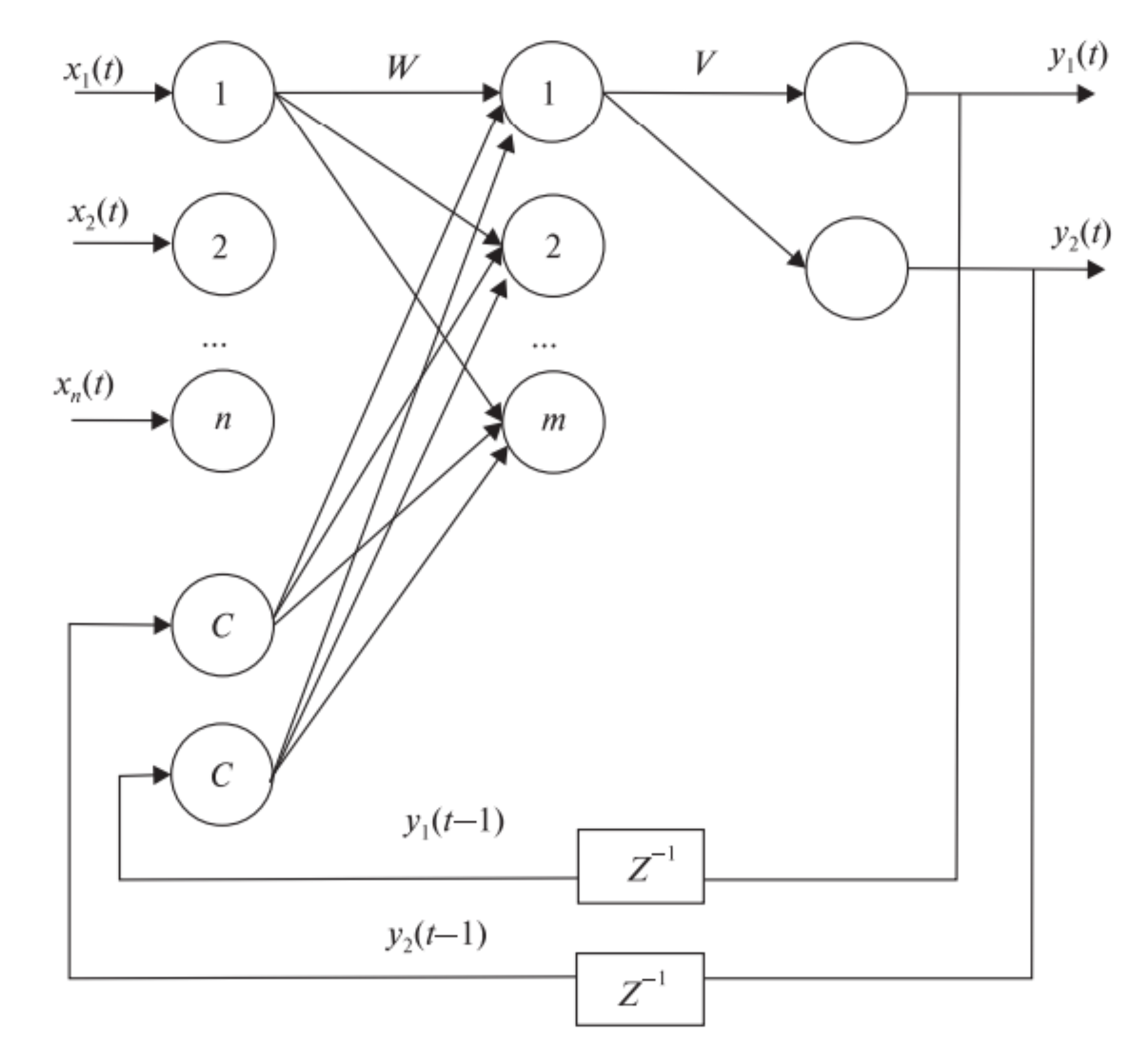
Проверил: Жук А. А.

Минск 2022

**Цель:** Ознакомиться, проанализировать и получить навыки реализации модели нейронной сети для задачи предсказания числовых последовательностей.

**Задание:** Реализовать модель сети Джордана с функцией активации синуса арктангенса.

**Описание модели:** Сеть Джордана - рекуррентная сеть, выходы нейронов последнего слоя которой соединяются с контекстными нейронами входного слоя:



Задана числовая последовательность: (x0, … xq). Реализованная модель должна после обучения на выборке из L = q - p образов (xk, … xk+p), где p

< q и k = 0, … q p 1, эталонными значениями для которых являются xk + p

+ 1, должна обеспечивать прогнозирование p + i-го значения (i > 1), для произвольной последовательности из p + 1 значений.

Входные данные:

* N – количество прогнозируемых значений;
* Q – максимальное число итераций;
* e – максимально-допустимая среднеквадратическая ошибка;
* p – размер окна;
* α – коэффициент обучения. Выходные данные:

Вектор Y.

В лабораторной работе использовалась функция активации синуса арктангенса:

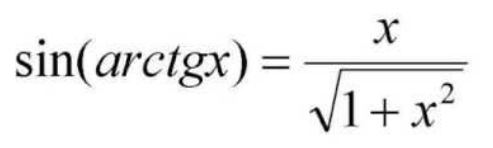
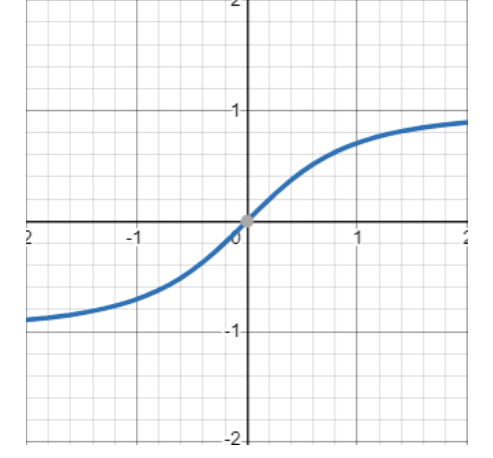


График функции:



**Ход работы:**

Пользователь выбирает одну из заранее определенных последовательностей:

1. Периодическая функция (1, 0, -1, 0, 1, 0, -1, 0)

2. Ряд Фибоначчи \*0,01 (0.01, 0.01, 0.02, 0.03, 0.05, 0.08, 0.13, 0.21, 0.34)

3. Показательная функция с основанием 1/2 (1, 0.2, 0.25, 0.125, 0.0625, 0.03125, 0.015625, 0.0078125, 0.00390625, 0.00195312)

4. Функция х!\*0,000001 (0.000001, 0.000001, 0.000002, 0.000006, 0.000024,

0.000120, 0.000720, 0.005040, 0.040320,  0.362880)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Посл-сть | Результат | Кол-во итераций | р | α | е |
| 1, 0, -1, 0 |  | 176317 | 8 | 0.0001 | 0.00001 |
| 0.01, 0.01, 0.02, 0.03 |  | 100000 | 8 | 0.0001 | 0.00005 |
| 1, 0.2, 0.25, 0.125 |  | 100000 | 8 | 0.0001 | 1e-10 |
| 0.000001, 0.000001, 0.000002, 0.000006 |  | 100000 | 8 | 0.0001 | 0.000002 |

**Выводы**

В результате выполнения лабораторной работы была разработана программа, позволяющая предугадывать число xn+1 (следующий член последовательности из n элементов) при помощи сети  Джордана с функцией активации синуса арктангенса.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что предсказания данной модели сети максимально точны для периодической функции с значениями в промежутке [-1,1]. Самая большая погрешность предсказания оказалась у факториальной функции. Небольшая погрешность у показательной функции и ряда Фибоначчи была достигнута только при увеличении количества итераций.