

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники»

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчёт по лабораторной работе №3 по курсу «МРЗВИС»
на тему “: релаксационные нейронные сети ”

Выполнили студент гр. 821702:

Макаревич Д. А.

Проверил:

Ивашенко В. П.

МИНСК 2020

Тема: релаксационные нейронные сети

Цель: ознакомиться, проанализировать и получить навыки реализации модели релаксационной нейронной сети для задачи распознавания образов

Вариант

задания:

3

Дано: Реализовать синхронную модель сети Хопфилда с дискретным временем и непрерывным состоянием.

В лабораторной работе использовалась функция активации гиперболического тангенса $(e^x - e^{-x}) / (e^x + e^{-x})$.

Обозначения:

W – веса между входным и скрытым слоем.

X – матрица обучения

Обучение происходило методом проекций по формуле

$$W = X * X^+;$$

Где $+$ обозначает псевдоинверсию. Если обучающие векторы линейно независимы, то последнее выражение можно упростить

$$W = X * (X^t * X)^{-1} * X^t;$$

Нахождение обратной матрицы происходит с помощью элементарных преобразований.

Пример работы:

Количество образов в матрице обучение равно 5. Размер образов 10*10.

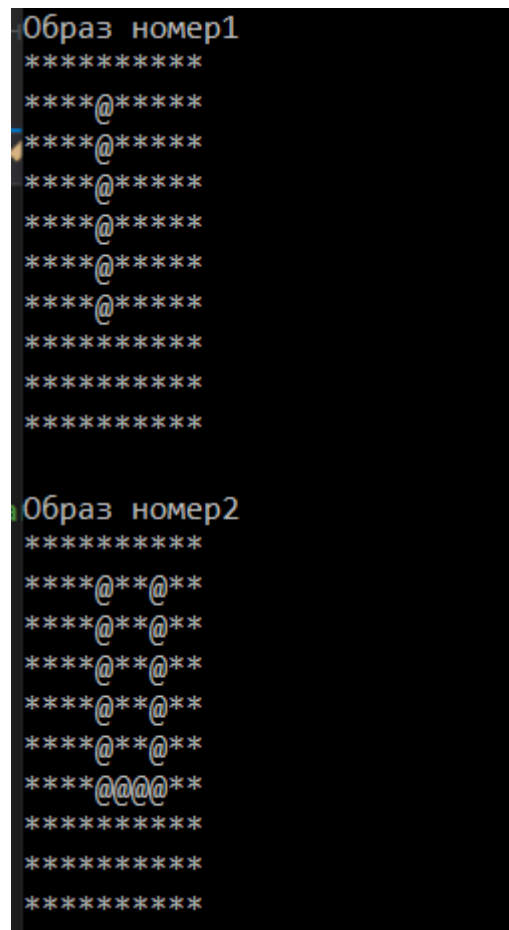


Рисунок 1

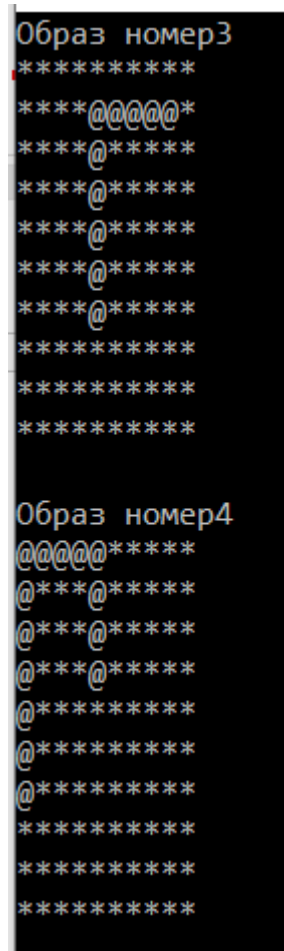


Рисунок 2

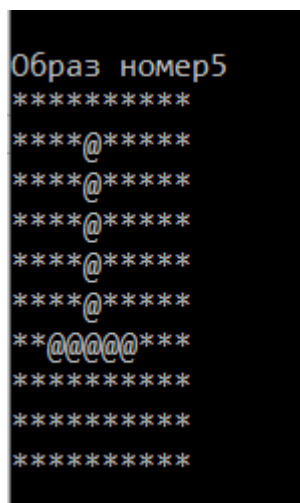


Рисунок 3

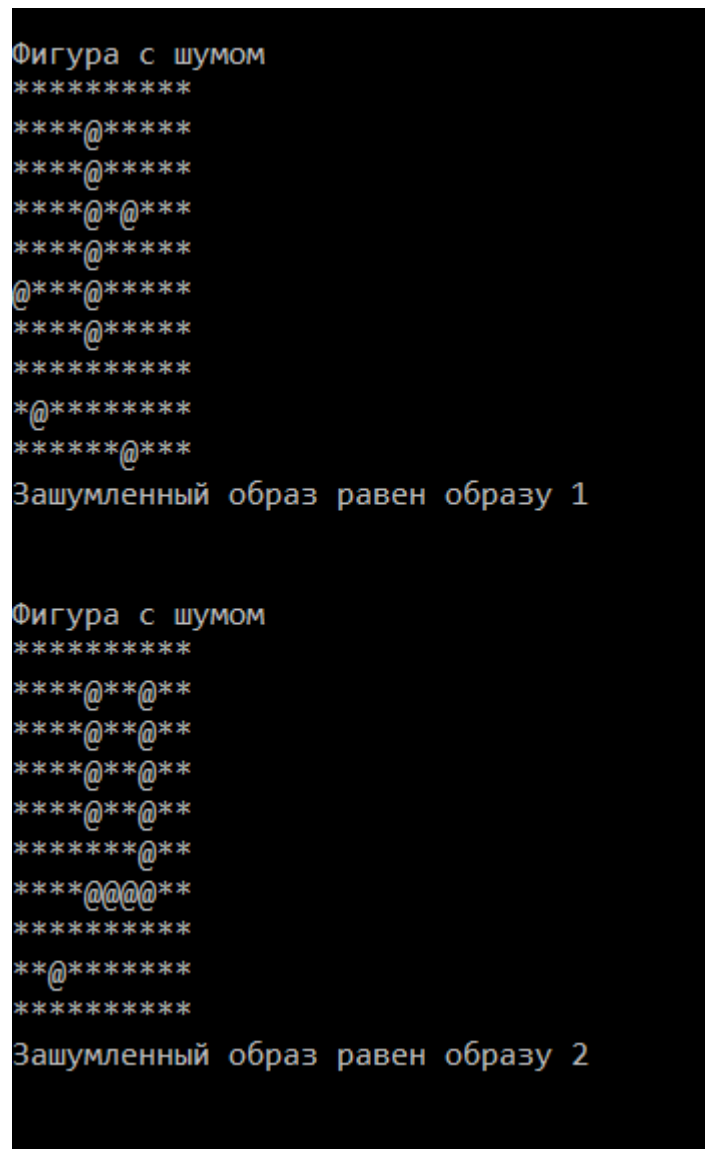


Рисунок 4

Фигура с шумом

```
*****
***@@@*@*
***@*****
***@*****
*****
***@*****
***@*****
*****
*****
*****
```

Зашумленный образ равен образу 3

Фигура с шумом

```
@@**@*****
@***@*****
@***@*****
@***@*****
@*****
@*****
@*****
*****
*****
*****
```

Зашумленный образ равен образу 4

Фигура с шумом

```
@@@@@@@@@**
@@@*@*****
***@*****
@@@*@*****
***@*@@**
@@@*@*****
**@@@@@@@@
@@@@@@@@@@@@
@@@@@******
*****
```

Модель не смогла определить образ

Рисунок 5

Выводы

Вывод: В ходе лабораторной работы была реализована синхронная модель сети Хопфилда с дискретным временем и непрерывным состоянием. В качестве функции активации использовалась функция гиперболического тангенса. С помощью модели были получены результаты распознавания изображений.