### 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 №4 по курсу «МРЗвИС» на тему: «Релаксационные нейронные сети»

Выполнил студент группы 921703: Кравцов Михаил Сергеевич

Проверил: Бруцкий Дмитрий Сергеевич

Цель: Изучение, реализация и анализ искусственной нейронной сети для распознавания образов.

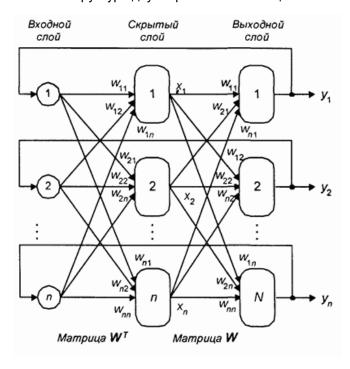
Вариант: 11

Задача: Реализовать модель двунаправленной ассоциативной памяти (ВАМ).

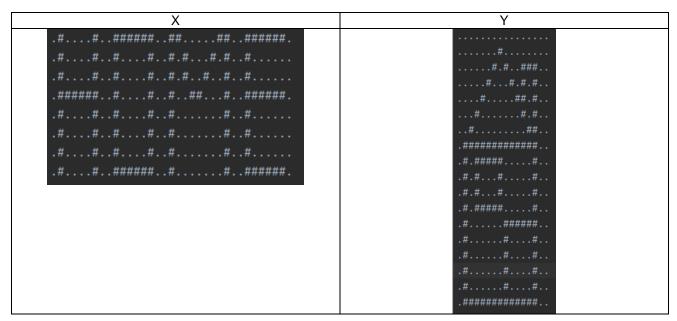
#### Справочная информация:

Двунаправленная ассоциативная память способна к обобщению, вырабатывая правильные реакции, несмотря на искаженные входы.

Базовая структура двунаправленной ассоциативной памяти



#### Исходные данные



#### Зашумленные данные:

X	Υ

#### Выполнение

В процессе выполнения лабораторной работы была создана программа, которая реализует двунаправленную ассоциативную память. Для реализации был использован язык программирования .lava

Программа работает следующим образом:

1. При обучении сети, ей подаётся пара векторов X и Y. Вычисляются значения весовой матрицы

$$\mathbf{W} = \sum_{i=1}^{N} \mathbf{X}_{i}^{T} \mathbf{Y}_{i}, \quad i = 1...N.$$

- 2. На вход сети подаётся неизвестный образ размером X (либо Y).
- 3. Вектор X (либо Y) обрабатывается матрицей весовых коэффициентов W (либо  $W^T$ ) и сеть вырабатывает ассоциативный вектор Y (либо X)

$$Y = F(XW),$$
  
 $X = F(YW^T).$ 

При этом в каждом цикле происходит уточнение выходного вектора. Процесс повторяет до достижения устойчивого состояния сети, при котором вектор X и Y не изменяются.

$$E(A,B) = -AMB^T$$

4. Для безошибочной работы ВАМ число запоминаемых векторов N не должно превышать

$$\frac{n}{2\log_2 n}$$

#### Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работы была реализована модель релаксационной искусственной нейронной сети, которая выполняет функцию распознавания образов. После непосредственно реализации, сеть была исследована на наборе различных параметров.