МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Курский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения и администрирования

информационных систем

Направление подготовки «Математическое обеспечение и

администрирование информационных систем»

Форма обучения – очная

**Отчёт**

**о выполнении лабораторной работы № 4**

«Обучение нейронных сетей по правило Розенблатта и с помощью псевдообратных матриц»

###### Дисциплина «Основы теории нейронных сетей»

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: | студент группы 413  Мусонда Салиму |
| Проверил: | проф.  кафедры ПОиАИС  Добрица В.П. |

Курск, 2021

**Цель работы:** освоить методы обучения нейронных сетей по правилу Розенблатта в полярном и биполярном случаях, а также с помощью псевдообратных матриц.

**Задача № 1.** Провести обучение однослойной нейронной сети для указанной функции по правилу Розенблатта.

|  |  |
| --- | --- |
| 4 | Логическая функция «стрелка Пирса» в биполярном случае. |

**Задача № 2**. Провести обучение однослойной нейронной сети для указанных данных в виде таблицы с помощью псевдообратных матриц для линейной функции активации.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | | 1 | 1 | 2 | 1 | | 2 | 1 | 0 | 2 | | 2 | 0 | 1 | 3 | | 0 | 2 | 3 | 2 | |

**Выполнение работы**

**Задача 1.**

Логическая функция «стрелка Пирса»:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | y |
| –1 | –1 | 1 |
| –1 | 1 | –1 |
| 1 | –1 | –1 |
| 1 | 1 | –1 |

Обозначим начальные значения переменных

(0) = 0

= 0

T(0) = 0

α=0,5

Итерация 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | y |  |  | T |  |
| –1 | –1 | 1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | –1 |
| –1 | 1 | –1 | 0 | -1 | 0 | 1 |
| 1 | –1 | –1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | 1 |
| 1 | 1 | –1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | –1 |

= sign( + – T(0)) = sign(0\*(–1) + 0\*(–1) – 0) = –1

(1) = (0) + α = 0 + 0,5\*(–1)\*1 = -0,5  
(0) + α = 0 + 0,5\*(–1)\*1 = -0,5

T(1) = T(0+1) = T(0) - α\* = 0 - 0,5\*1 = -0,5

= sign( + – T) = sign(-0,5 \*(–1) + -0,5\*1 + 0,5) = 1

(1) = (0) + α = -0,5 + 0,5\*(–1)\*(-1) = 0  
(0) + α = -0,5 + 0,5\*(–1)\*1 = -1

T(1) = T(0+1) = T(0) - α\* = -0,5 - 0,5\*-1 = 0

= sign( + – T) = sign(-0\*1 + -1\*(–1) + 0) = 1

(1) = (0) + α = 0 + 0,5\*1\*(-1) =-0,5  
(0) + α = -1 + 0,5\*(–1)\*(-1) = -0,5

T(1) = T(0+1) = T(0) - α\* = 0 - 0,5\*-1 = 0,5

= sign( + – T) = sign(-0,5 \*1 + -0,5 \* 1 - 0,5) = –1

Итерация 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | y |  |  | T |  |
| –1 | –1 | 1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | 1 |
| –1 | 1 | –1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | –1 |
| 1 | –1 | –1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | –1 |
| 1 | 1 | –1 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | –1 |

= sign( + – T) = sign(-0,5\*(–1) + -0,5\*(–1) – 0,5) = 1

= sign( + – T) = sign(-0,5\*(–1) + -0,5\*(1) – 0,5) = -1

= sign( + – T) = sign(-0,5\*(1) + -0,5\*(–1) – 0,5) = -1

= sign( + – T) = sign(-0,5\*(1) + -0,5\*(1) – 0,5) = -1

Стабилизация достигнута, следовательно

y = sign( 0,5 0,5)

Проверка:

= sign( 0,5 0,5) = 1

= sign( 0,5 0,5) = 1

= sign( 0,5 0,5) = 1

= sign( 0,5 0,5) = 1

**Задача 2.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 2 |
| 2 | 0 | 1 | 3 |
| 0 | 2 | 3 | 2 |

X = – матрица входных значений

Y = – матрица выходных значений

Y = X \* W

W = \* Y

= \* – псевдообратная матрица для матрицы X

Найдём :

=

= \* =

Найдем определитель получившейся матрицы

== =0

Определитель данной матрицы равен 0, следовательно нельзя построить обратную матрицу