Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

"Брестский государственный технический университет"

Кафедра интеллектуально-информационных технологий

Лабораторная работа №1

"Моделирование персептрона в среде МАТLАВ"

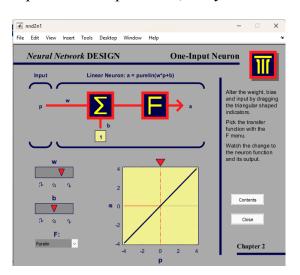
Выполнил: студент 3 курса группы ИИ-24 Макаревич Н.Р Проверил: Рыжов А. С.

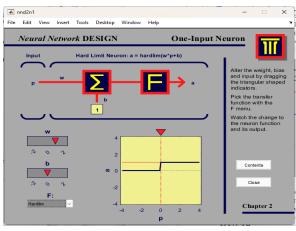
Цели работы:

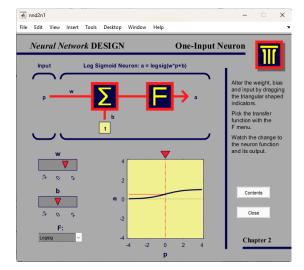
- 1) изучение основного элемента нейронной сети нейрона и принципов построения на основе нейрона простейшей нейронной сети персептрона;
- 2) получение умений и навыков:
- в освоении базовых приемов моделирования персептрона в среде MATLAB;
- в анализе полученных результатов.

Задание для лабораторной работы

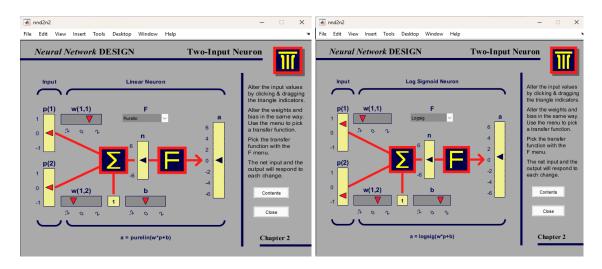
1. Изучить простой нейрон, для чего выполнить действия, указанные в п. 2.2.4 **в примере 1.** Изменяя настройки нейрона и вид функции активации, изучить их влияние на свойства простого нейрона. Результаты внести в отчет в виде картинок изображений, полученных в МАТLAB.







2. Изучить нейрон с векторным входом, для чего выполнить действия, указанные в п. 2.3.2 в **примере 4.** Изменяя настройки нейрона и вид функции активации, изучить их влияние на свойства нейрона с векторным входом. Результаты внести в отчет в виде картинок изображений, полученных в МАТLAB.



3. Создать и изучить однослойный персептрон, для чего выполнить действия, указанные п. 2.3.2 **примеров 2, 3.** Результаты внести в отчет в виде картинок изображений, полученных в командном окне MATLAB.

Пример 2.

```
>> clear, net = newp([-2 2; -2 2], 1);
>> net.IW{1, 1} = [-1, 1];
>> net.b{1}=[1];
>> p1 = [1; 1];
>> a1 = sim(net, p1)
                                                           {[1]}
                                                                    {[0]}
a1 =
                                                      >> clear, net=newp([-2 2; -2 2; -2 2], 2);
                                                      >> net.IW{1,1} = [3 1 2; 1 4 0];
                                                      >> net.b{1} = [2; 5];
>> p2 = [1; -1];
                                                      >> p1 = [1; 3; 2];
\gg a2 = sim(net, p2)
                                                      >> a1=sim(net, p1)
                                                      a1 =
                                                            1
>> p3={[1;1] [1;-1]}
                                                            1
p3 =
                                                      >> p1=[1;3;-5];
 1×2 <u>cell</u> array
                                                      >> a1=sim(net,p1)
   {2×1 double}
                   {2×1 double}
>> a3=sim(net,p3)
                                                            0
 1×2 <u>cell</u> array
                                                   f_{x} >>
```

Пример 3.

Задание 4. Провести инициализацию параметров персептрона с двухэлементным вектором входа и одним нейроном по п. 2.3.3 (примеры 5, 6). Результаты внести в отчет в виде картинок изображений, полученных в командном окне MATLAB.

Пример 5

```
initSettings: (none)
                                                                  <u>learn</u>: true
    {[1]} {[0]}
                                                               learnFcn: 'learnp'
                                                             learnParam: (none)
>> clear, net=newp([-2 2; -2 2; -2 2], 2);
                                                                  <u>size</u>: [1 2]
>> net.IW{1,1} = [3 1 2; 1 4 0];
                                                              weightFcn: 'dotprod'
>> net.b{1} = [2; 5];
                                                            weightParam: (none)
>> p1 = [1; 3; 2];
                                                               userdata: (your custom info)
>> a1=sim(net, p1)
                                                     >> wts = net.IW{1,1},bias=net.b{1}
a1 =
                                                     wts =
>> p1=[1;3;-5];
>> a1=sim(net,p1)
                                                     bias =
     0
                                                     >> net.IW{1,1}=[3,4];
                                                     >> net.b{1}=5;
>> clear, net=newp([-2 2; -2 2], 1);
                                                     >> wts=net.IW{1,1},bias=net.b{1}
>> net. inputweights{1,1}
    Neural Network Weight
           delays: 0
                                                √ fx bias =
          initFcn: 'initzero'
```

Пример 6

Задание 5.

- 1. Создать и изучить однослойный персептрон по исходным данным из таблицы 2.1.
- 2. Определить параметры созданной нейронной сети (веса и смещение) и проверить правильность работы сети для последовательности входных векторов (не менее 5).
- 3. Переустановить значения матриц весов и смещений с помощью рассмотренных функций инициализации. Вариант задания указывает преподаватель.

Таблица 2.1

№ варианта	Число входов	Пределы изменения	Нейронов в слое
3	2	-99	3

Вывод: изучил основной элемент нейронной сети - нейрон - и принципы построения на основе нейрона простейшей нейронной сети - персептрона.

```
>> clear
>> net = newp ([-9 9; -9 9], 3);
>> net.IW(1,1) = [3 1; 2 4; 1 5];
Error using network/subsasgn>network_subsasgn (line 555)
                                                                    w32 =
Conversion to cell from double is not possible.
Error in <u>indexing</u> (<u>line 14</u>)
net = network_subsasgn(net,subscripts,v,netname);
                                                                    >> net.b{1} = [2;5;3];
                                                                    >> b1=2;b2=5,b3=3;
>> net.IW{1,1} = [3 1; 2 4; 1 5];
>> w11 = 3, w12=1, w21 = 1, w22 = 4, w31 = 1, w32 = 5
                                                                    >> b1=2, b2=5,b3=3;
                                                                    b1 =
w11 =
     3
                                                                    b2 =
w12 =
                                                                    >> p1[-9;9];
                                                                    ^{\rm T} Invalid expression. When calling a function or indexing a variable, use parentheses. Otherwise, check for mismatched delimiters.
w21 =
                                                                    >> p1=[-9;9];
>> a1 = sim(net,p1)
     1
                                                                    a1 =
w22 =
                                                                    >> p2 = [8;4];
w31 =
                                      Neural Network Weight
>> a2 = sim(net,p2)
                                                 <u>delays</u>: 0
a2 =
                                                 initFcn: 'initzero'
                                          initSettings: (none)
      1
                                               <u>learn</u>: true
<u>learnFcn</u>: '<u>learnp</u>'
      1
                                                                                     bias =
      1
                                             learnParam: (none)
                                                                                          6
                                              size: [3 2]
weightFcn: 'dotprod'
                                                                                          1
>> p3 = [5;5];
>> a3 = sim(net,p3)
                                           weightParam: (none)
                                                                                      >> wts = net.IW{1,1}, bias = net.b{1}
a3 =
                                               userdata: (your custom info)
                                                                                      wts =
      1
                                  >> wts = net.IW{1,1}, bias = net.b{1}
      1
      1
                                  wts =
>> p4 = [-1;-1];
                                         3
                                                1
                                                                                     bias =
>> a4 = sim(net,p4)
                                         2
                                                 4
                                                                                           6
a4 =
      0
                                   bias =
      0
                                                                                      >> net.inputWeights{1,1}.initFcn = 'rands';
                                                                                      >> net.biases{1}.initFcn = 'rands';
      0
                                         2
                                                                                      >> net = init(net);
                                         5
                                                                                      >> wts = net.IW{1,1}, bias = net.b{1}
>> p5= [-9;9];
>> a5 = sim(net,p5)
                                                                                      wts =
                                   >> net.IW{1,1} = [2 2; 1 8; 3 1];
a5 =
                                                                                          0.9298
                                                                                                    0.9143
                                   >> net.b{1} = [6;1;4];
                                                                                         -0.6848
                                                                                                  -0.0292
                                   >> wts = net.IW{1,1}, bias = net.b{1}
                                                                                         0.9412
                                                                                                   0.6006
      0
      1
                                  wts =
                                                                                     bias =
                                                2
>> net.inputWeights{1,1}
                                                                                         -0.4430
                                        1
                                                 8
                                                                                          0.0938
                                                 1
                                                                                          0.9150
ans =
```