

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
“Брестский государственный технический университет”
Кафедра интеллектуально-информационных технологий

Лабораторная работа №1
“Моделирование персептрона в среде MATLAB”

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

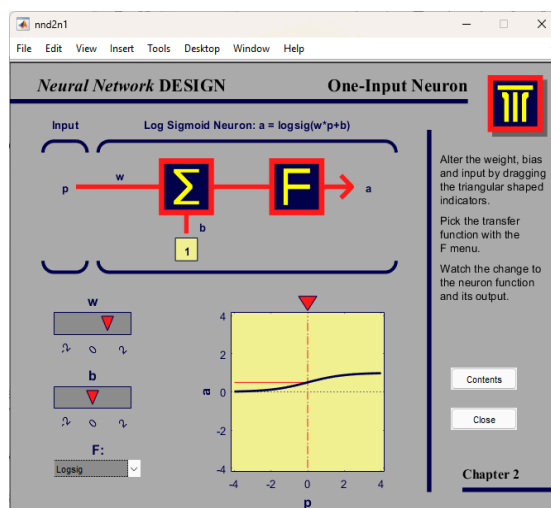
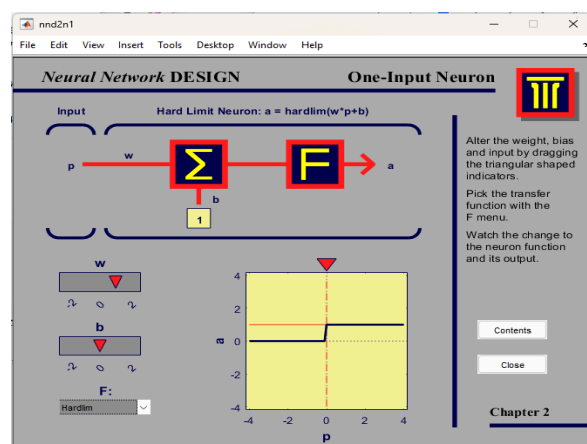
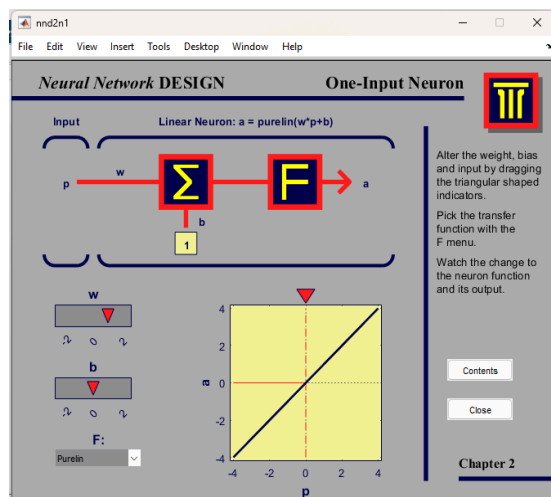
Брест 2024

Цели работы:

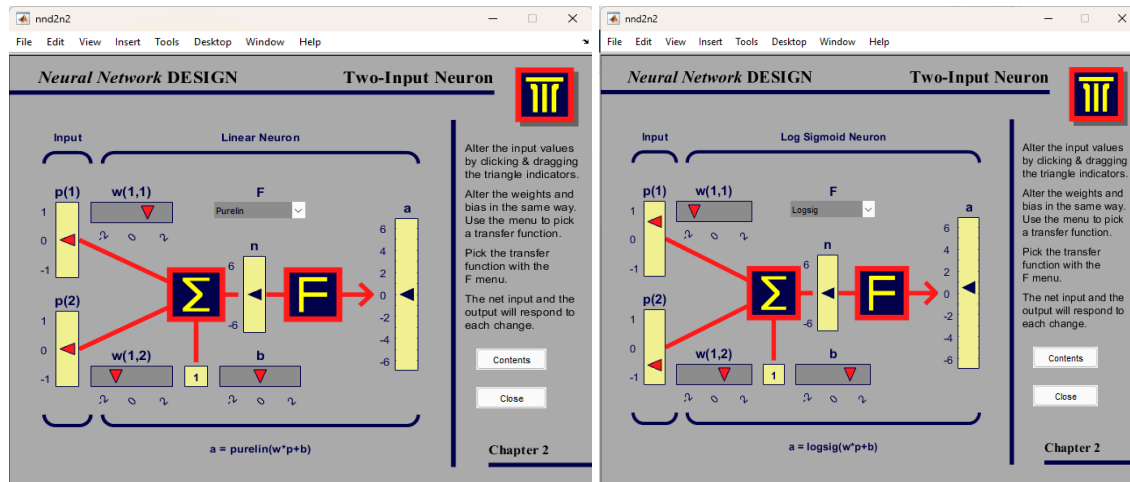
- 1) изучение основного элемента нейронной сети - нейрона - и принципов построения на основе нейрона простейшей нейронной сети - персептрона;
- 2) получение умений и навыков:
 - в освоении базовых приемов моделирования персептрона в среде MATLAB;
 - в анализе полученных результатов.

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 MATLAB.



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 MATLAB.



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.

```
Command Window

>> 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)

a1 =

    1

>> p2 = [1; -1];
>> a2 = sim(net, p2)

a2 =

    0

>> p3={ [1;1] [1;-1] }
p3 =

    1x2 cell array

    {2x1 double}    {2x1 double}

>> a3=sim(net,p3)

a3 =

    1x2 cell array

    {1}    {0}

>> 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];
>> p1 = [1; 3; 2];
>> a1=sim(net, p1)

a1 =

    1
    1

>> p1=[1;3;-5];
>> a1=sim(net,p1)

a1 =

    0
    1

fx >>
```

Пример 3.

```

Command Window
>> 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)

a1 =

     1

>> p2 = [1; -1];
>> a2 = sim(net, p2)

a2 =

     0

>> p3={[1;1] [1;-1]}

p3 =

1x2 cell array

    {2x1 double}    {2x1 double}

>> a3=sim(net,p3)

a3 =

1x2 cell array
fx

```

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

```

{{1}}    {{0}}

>> 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];
>> p1 = [1; 3; 2];
>> a1=sim(net, p1)

a1 =

     1
     1

>> p1=[1;3;-5];
>> a1=sim(net,p1)

a1 =

     0
     1

>> clear, net=newp([-2 2; -2 2], 1);
>> net.inputWeights{1,1}

ans =

Neural Network Weight

    delays: 0
    initFcn: 'initzero'

initSettings: (none)
    learn: true
    learnFcn: 'learnp'
    learnParam: (none)
        size: [1 2]
    weightFcn: 'dotprod'
    weightParam: (none)
    userdata: (your custom info)

>> wts = net.IW{1,1},bias=net.b{1}

wts =

     0     0

bias =

     0

>> net.IW{1,1}=[3,4];
>> net.b{1}=5;
>> wts=net.IW{1,1},bias=net.b{1}

wts =

     3     4

bias =
fx

```

Пример 6

```

5
>> net=init(net);wts=net.IW{1,1},bias=net.b{1}

wts =

    0     0

bias =

    0

>> clear,net=newp([-2 2;-2 2], 1);
>> net.inputweights{1,1}.initFcn='rand';
>> net.biases{1}.initFcn = 'rand';
>> net = init(net);
>> wts = net.IW{1,1}, bias=net.b{1}

wts =

    0.8116    -0.7460

bias =

    0.6294

fx >>

```

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	-9...9	3

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

1

```
>> p2 = [8;4];
```

```
ans =          3      1
```

-0.4430
0.0938
0.9150

