

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

Лабораторная работа №1
“Моделирование персептрона в среде MATLAB”

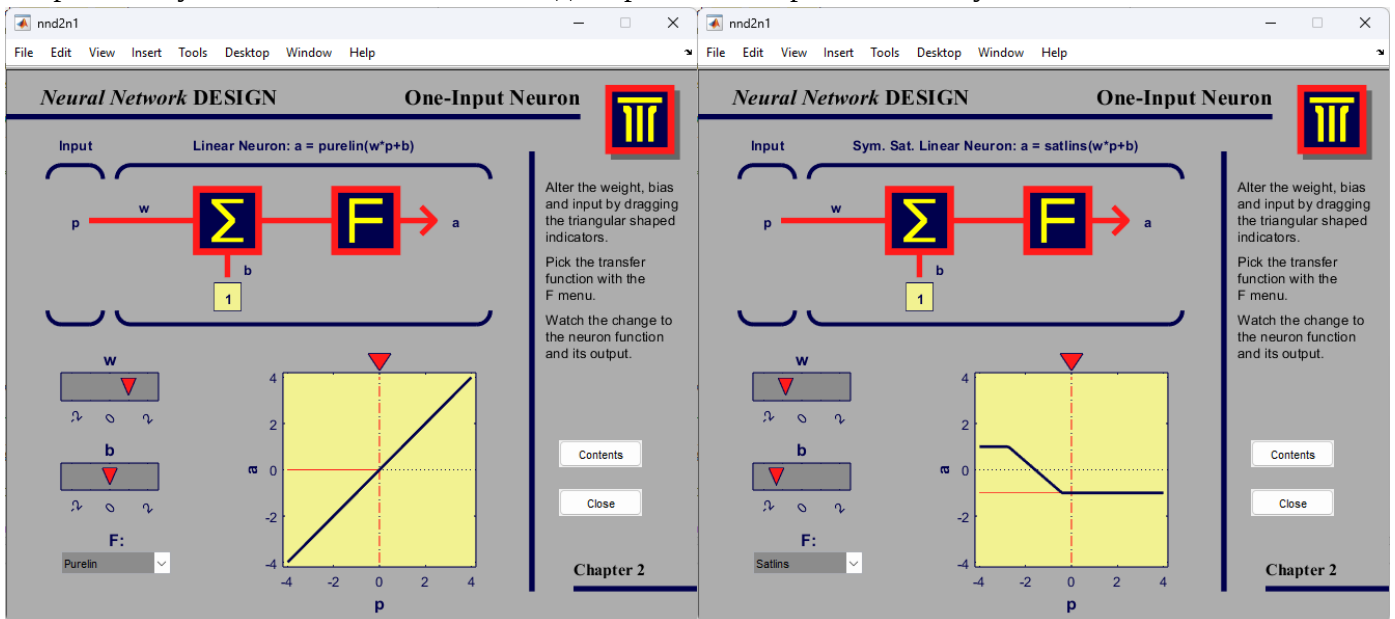
Выполнил:
студент 3 курса
группы ИИ-21
Кирилович А. А.
Проверил:
Рыжов А. С.

Цели работы:

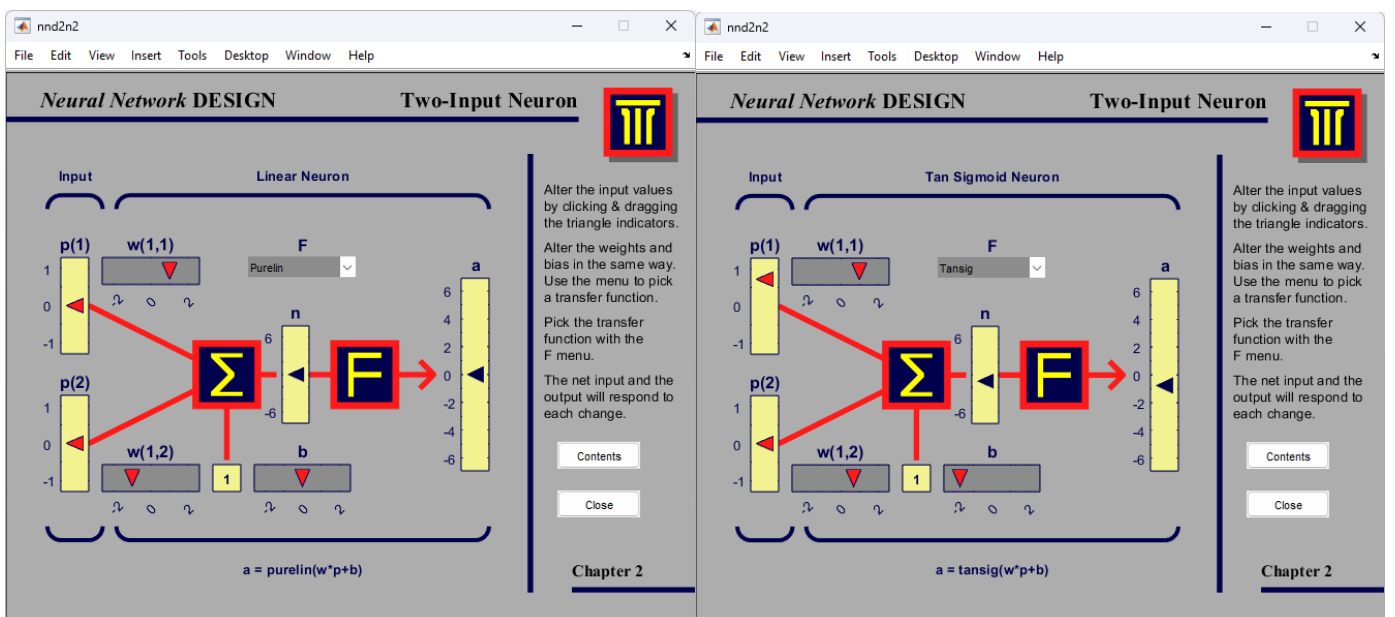
- 1) изучение основного элемента нейронной сети - нейрона - и принципов построения на основе нейрона простейшей нейронной сети - персептрона;
- 2) получение умений и навыков:
 - в освоении базовых приемов моделирования персептрона в среде MATLAB;
 - в анализе полученных результатов.

Задание для лабораторной работы

Задание 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.



Задание 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.



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)
```

a1 =

1

```
>> p1
```

p1 =

1
1

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

a2 =

0

```
>> p2
```

p2 =

1
-1

```
>> p3 = {[1; 1] [1; -1]};
>> a3 = sim(net,p3)
```

a3 =

1x2 [cell](#) array

{[1]} {[0]}

```
>> p3
```

p3 =

1x2 [cell](#) array

{2x1 double} {2x1 double}

Пример 5.

```
>> 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 =

5

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

wts =

0 0

bias =

0

Пример 3.

Пример 6.

```

>> 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

```

```

>> net.inputWeights{1, 1}.initFcn = 'rands';
net.biases{1}.initFcn = 'rands';
net = init(net);
wts = net.IW{1, 1}, bias = net.b{1}

wts =

    0.5844    0.9190

bias =

    0.8315

```

Задание 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.

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.

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
6	2	-1...1	3

```

>> clear, net = newp([-1 1; -1 1], 3);
>> net.IW{1,1} = [3 1; 2 4; 1 5];
>> net.b{1} = [2;5;3];
>> p = [1; 1];
>> a = sim(net, p)

a =

     1
     1
     1

>> p = [-1; 1];
>> a = sim(net, p)

a =

     1
     1
     1

>> p = [-1; -1];
>> a = sim(net, p)

a =

     0
     0
     0

>> p = [1; -1];
>> a = sim(net, p)

```

```

a =
    1
    1
    0
>> p = [1; 0];
>> a = sim(net, p)
a1 =
    1
    1
    1
>> net.inputWeights{1, 1}
ans =
    Neural Network Weight

    delays: 0
    initFcn: 'initzero'
    initSettings: (none)
    learn: true
    learnFcn: 'learnp'
    learnParam: (none)
    size: [3 2]
    weightFcn: 'dotprod'
    weightParam: (none)
    userdata: (your custom info)
>> wts = net.IW{1, 1}, bias = net.b{1}
wts =
     3     1
     2     4
     1     5
bias =
     2
     5
     3
>> wts = net.IW{1, 1} = [2 2; 3 5; 1 2];
>> net.IW{1, 1} = [2 2; 3 5; 1 2];
>> net.b{1} = [3; 1; 2];
>> wts = net.IW{1, 1}, bias = net.b{1}
wts =
     2     2
     3     5
     1     2
bias =
     3
     1
     2
>> net.inputWeights{1, 1}.initFcn = 'rands';
>> net.biases{1}.initFcn = 'rands';
>> net = init(net);
>> wts = net.IW{1, 1}, bias = net.b{1}
wts =
    0.8268    -0.4430
    0.2647     0.0938
   -0.8049     0.9150
bias =
    0.6294
    0.8116
   -0.7460

```

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