

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Вятский государственный университет»**  
**(ФГБОУ ВПО «ВятГУ»)**  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №3  
по дисциплине «Теория принятия решений»

Выполнил студент группы ИВТ-41\_\_\_\_\_ /Седов М.Д./  
Проверил доцент кафедры ЭВМ\_\_\_\_\_ /Ростовцев В.С./

### Цель лабораторной работы

Получить выборку в инструментальной оболочке ANIES и проверить её результаты с помощью нейронной сети в NeuroPro. Выполнить прогнозирование класса при заданных значениях 22 параметров (входов), используя инструментальную систему ANIES и составить обучающую таблицу для работы в NeuroPro.

### Выполнение лабораторной работы

Бактерия {Brucella, Candida, Sarcina, Alternaria, Erwinia, Fusarium, Iersinia}

#### ПАРАМЕТРЫ:

Питание {трава, бактерии, вода, земля, мусор}

Жгутик {да, нет}

Количество\_ножек {1, 2, больше\_50, нет, от\_3\_до\_50}

Опасность\_для\_человека {да, нет}

Продолжительность\_жизни {больше\_4\_лет, до\_1\_года, до\_3\_лет, до\_4\_лет}

Размер {большой, маленький, средний}

Цвет {голубой, оранжевый, красный, серый, желтый}

#### Обучающие таблицы

вода	земля	мусор	жгутик_ес	жгутик_не	1_нж	2_нж	>50_нж	нет_нж	от3_до50
-0,7	0,7	-0,7	-0,65	0,65	-0,8	-0,8	-0,8	0,8	-0,8
-0,6	-0,6	0,6	-0,7	0,7	-0,6	-0,6	-0,6	0,6	-0,6
0,7	-0,7	-0,7	-0,75	0,75	0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6
-0,7	-0,7	0,7	-0,7	0,7	-0,6	0,6	-0,6	-0,6	-0,6
-0,7	-0,7	-0,7	0,7	-0,7	-0,7	-0,7	0,7	-0,7	-0,7
-0,65	-0,65	-0,65	0,8	-0,8	-0,75	-0,75	0,75	-0,75	-0,75
-0,8	-0,8	-0,8	-0,65	0,65	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8	0,8
-0,8	-0,8	-0,8	-0,85	0,85	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	0,7
0	0	0	-0,55	0,55	0	0	0	0	0
-0,6	-0,6	-0,6	-0,65	0,65	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7	0,7
0	0	0	-0,7	0,7	0	0	0	0	0
-0,7	-0,7	-0,7	0,7	-0,7	-0,65	-0,65	0,65	-0,65	-0,65
0	0	0	-0,65	0,65	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0,4	0,4	-0,4	-0,85	0,85	-0,3	-0,3	-0,3	0,3	-0,3
-0,35	-0,35	0,35	-0,35	0,35	0,2	0,2	0,2	-0,2	0,2
-0,45	-0,45	-0,45	0,4	-0,4	-0,3	-0,3	0,3	-0,3	-0,3
0,25	0,25	-0,25	-0,35	0,35	-0,35	-0,35	-0,35	-0,35	0,35
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-0,3	0,3	-0,3	-0,35	0,35	-0,45	-0,45	-0,45	0,45	-0,45
-0,25	-0,25	0,25	-0,35	0,35	-0,35	-0,35	-0,35	0,35	-0,35
0,3	-0,3	-0,3	-0,5	0,5	0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
-0,3	-0,3	-0,3	0,5	-0,5	-0,45	-0,45	0,45	-0,45	-0,45
-0,4	-0,4	-0,4	-0,35	0,35	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,25

Рисунок 1 – Обучающие таблицы

## Ход работы

Neural Fitting (nftool)

### Select Data

What inputs and targets define your fitting problem?

Get Data from Workspace

Input data to present to the network.

Inputs:  ...

Target data defining desired network output.

Targets:  ...

Samples are: ☐ Matrix columns ☒ Matrix rows

Summary

Inputs 'in' is a 21x22 matrix, representing static data: 21 samples of 22 elements.

Targets 'out' is a 21x7 matrix, representing static data: 21 samples of 7 elements.

Want to try out this tool with an example data set?

To continue, click [Next].

Рисунок 2 – Выбираем данные

Neural Fitting (nftool)

### Network Architecture

Set the number of neurons in the fitting network's hidden layer.

Hidden Layer

Define a fitting neural network. (fitnet)

Number of Hidden Neurons:

Recommendation

Return to this panel and change the number of neurons if the network does not perform well after training.

Restore Defaults

Neural Network

Change settings if desired, then click [Next] to continue.

Рисунок 3 – Выбираем кол-во нейронов

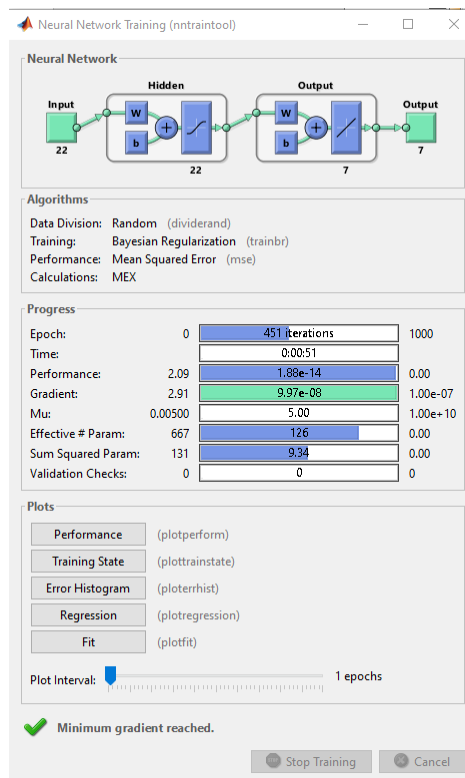


Рисунок 4 – Обучение сети

Neural Fitting (nftool)

**Save Results**  
 Generate MATLAB scripts, save results and generate diagrams.

**Generate Scripts**

Recommended >> Use these scripts to reproduce results and solve similar problems.

Generate a script to train and test a neural network as you just did with this tool: Simple Script

Generate a script with additional options and example code: Advanced Script

**Save Data to Workspace**

☒ Save network to MATLAB network object named: net1

☒ Save performance and data set information to MATLAB struct named: info1

☒ Save outputs to MATLAB matrix named: output1

☒ Save errors to MATLAB matrix named: error1

☐ Save inputs to MATLAB matrix named: input

☐ Save targets to MATLAB matrix named: target

☐ Save ALL selected values above to MATLAB struct named: results

Restore Defaults Save Results

Save results and click [Finish].

Neural Network Start Welcome Back Next Finish

Рисунок 5 – Создание скрипта

```
>> sim(net, [-0.8000;-0.8000;0.8000;-0.8000;0.8000;0.7500;-0.7500;-0.7500;0.7500;-0.7500;0.7500;-0.7500;-0.7500;-0.7500;-0.7500;0.7500;-0.7500;-0.7500;-0.7500;-0.7500;0.7500])

ans =

    0.9427
    0.5297
   -0.6678
   -0.8718
   -0.8718
   -0.8718
   -0.9375
```

Рисунок 6 – Результат выполнения нейронной сети

Таблица 1. Сравнение полученных данных при 26 нейронах

№	OUT1		OUT2		OUT3		OUT4		OUT5		OUT6		OUT7	
	ANIES	NNS	ANIES	NNS	ANIES	NNS	ANIES	NNS	ANIES	NNS	ANIES	NNS	ANIES	NNS
1	<b>0,726</b>	<b>0,726</b>	-0,705	-0,705	-0,993	-0,993	-0,891	-0,891	-0,965	-0,965	-0,969	-0,969	-0,966	-0,966
2	-0,689	-0,689	<b>0,707</b>	<b>0,707</b>	-0,879	-0,879	-0,592	-0,592	-0,808	-0,808	-0,876	-0,876	-0,886	-0,886
3	-0,983	-0,983	-0,948	-0,948	0,89	0,89	<b>-0,931</b>	<b>-0,931</b>	-0,987	-0,987	-0,995	-0,995	-0,89	-0,89
4	-0,985	-0,985	-0,936	-0,936	-0,991	-0,991	-0,919	-0,919	<b>0,728</b>	<b>0,728</b>	-0,448	-0,448	-0,984	-0,984
5	-0,972	-0,972	-0,918	-0,918	<b>-0,931</b>	<b>-0,931</b>	-0,849	-0,849	-0,958	-0,958	-0,959	-0,959	0,717	0,717
Δ		0		0		0		0		0		0		0

Выводы

Самой оптимальной сетью является сеть с 26 нейронами, так как эта сеть в отличии от других имеет нулевую погрешность и значения равны результату.