Министерство образования Республики Беларусь

Учреждения образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №4

По дисциплине ЛОИС за 2 семестр

«Нечёткие нейронные сети»

Выполнил:

Студент группы ИИ-21

Романко Н.А.

Проверил:

Скарубо А.О.

Брест 2023

Цель: моделирование нечеткого вывода с использованием нейронной сети. Синтез нечетких моделей с помощью системы нейро-нечеткого вывода ANFI в среде MatLab.

Код программы:

**Main.m**

%параметры сигмойдных и линейных функций

a1=40;a2=0;

b1=-0.07;b2=0.05;

c1=0.02;c2=-0.05;

k1=1;k2=-0.2;

%генерация обучающей выборки

train\_size=1000;

x\_train=linspace(-100,100,train\_size);

z\_train=zeros(1,train\_size);

for i = 1:train\_size

A1=sigmoid\_funct(b1,x\_train(i),a1);

A2=sigmoid\_funct(b2,x\_train(i),a2);

Z1=lineral(c1,k1,A1);

Z2=lineral(c2,k2,A2);

Z0=(A1\*Z1+A2\*Z2)/A1+A2;

z\_train(i)=Z0;

end

test\_size=100;

x\_test=linspace(-100,100,train\_size);

z\_test=zeros(1,train\_size);

for i = 1:test\_size

A1=sigmoid\_funct(b1,x\_train(i),a1);

A2=sigmoid\_funct(b2,x\_train(i),a2);

Z1=lineral(c1,k1,A1);

Z2=lineral(c2,k2,A2);

Z0=(A1\*Z1+A2\*Z2)/A1+A2;

z\_test(i)=Z0;

end

train\_data = [x\_train', z\_train'];

val\_data = [x\_test', z\_test'];

in\_fis = genfis1(train\_data, 2, 'gbellmf');

% backpropagation

opt\_backprop = anfisOptions('InitialFis', in\_fis, ...

'EpochNumber', 100, ...

'DisplayANFISInformation', 0, ...

'ValidationData', val\_data, ...

'DisplayErrorValues', 0, ...

'OptimizationMethod', 0)

out\_fis\_backprop = anfis(train\_data, opt\_backprop);

% hybrid

opt\_hybrid = anfisOptions('InitialFis', in\_fis, ...

'EpochNumber', 100, ...

'DisplayANFISInformation', 0, ...

'ValidationData', val\_data, ...

'DisplayErrorValues', 0, ...

'OptimizationMethod', 1);

out\_fis\_hybrid = anfis(train\_data, opt\_hybrid);

writeFIS(out\_fis\_backprop, 'out\_fis\_backprop.fis');

writeFIS(out\_fis\_hybrid, 'out\_fis\_hybrid.fis');

in\_fis\_backprop = readfis('out\_fis\_backprop.fis');

ruleedit(in\_fis\_backprop);

in\_fis\_hybrid = readfis('out\_fis\_hybrid.fis');

ruleedit(in\_fis\_hybrid);

**Sigmoid\_funct.m**

function result=sigmoid\_funct(b,x,a)

result=1/(1+exp(1)).^(b.\*(x-a));

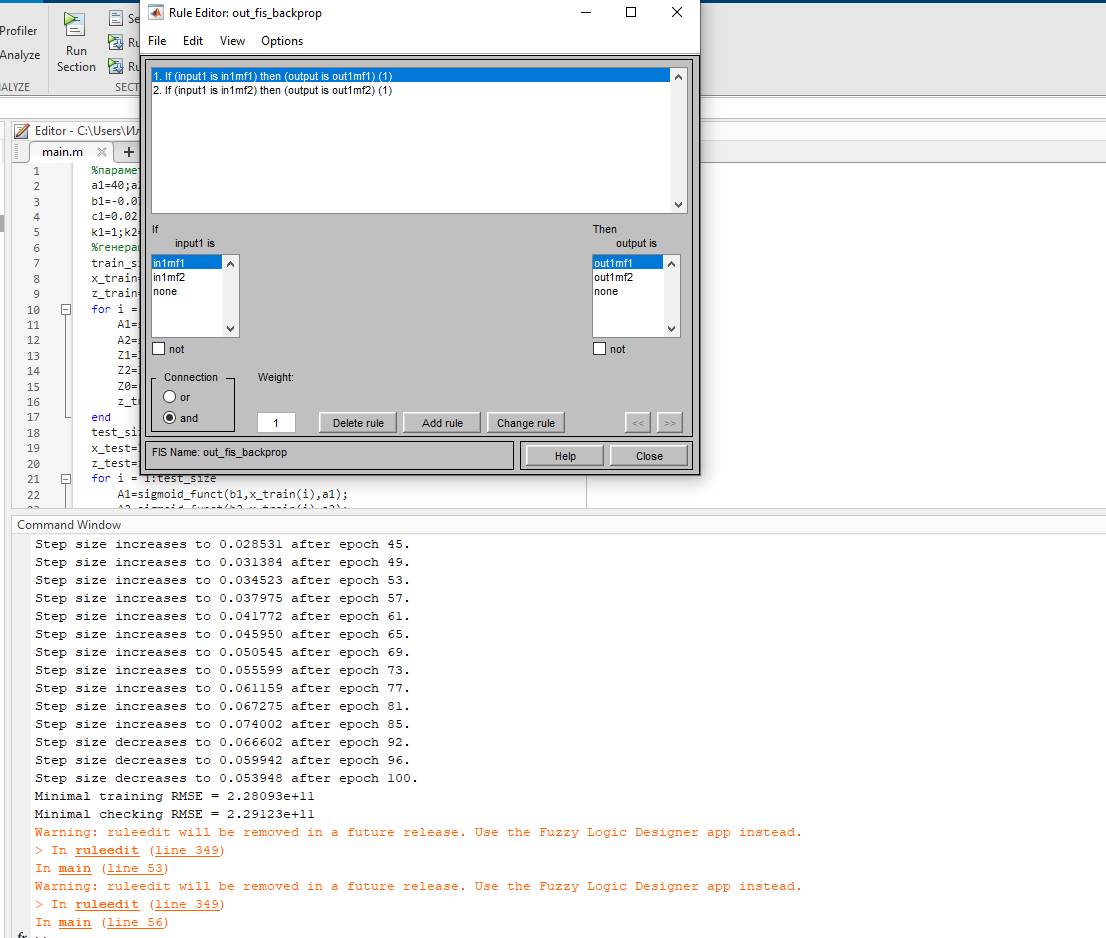
end

**Lineral.m**

function result=lineral(c,k,a)

result=(a-k)/c;

Вывод программы:



Вывод: изучил моделирование нечеткого вывода с использованием нейронной сети. Синтез нечетких моделей с помощью системы нейро-нечеткого вывода ANFIS в среде MatLab.