

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان

آموزش شبکه های عصبی

ایمان ذباج

دکتری هوش مصنوعی

فصل ششم شبکه عصبی چند لایه



- ◀ مقدمه
- نحوه خواندن
دیتا از اکسل
- معرفی Nntool
- شبکه عصبی
feed-forward
- انتقال شبکه ها
به فضای کاری
- اسکریپت نویسی
شبکه عصبی
- سایر امکانات ابزار
Nntool

بخش اول

مقدمه



شبکه های پیشخور چند لایه

معرفی

یک شبکه عصبی چند لایه شامل لایه ورودی، یک یا چند لایه مخفی و یک لایه خروجی است :

1. ****ورودی (Input Layer)****
 - تعداد نورون‌ها برابر با تعداد ویژگی‌های ورودی داده‌ها.
2. ****لایه مخفی (Hidden Layer)****
 - یک یا چند لایه مخفی که می‌تواند شامل تعداد متفاوتی از نورون‌ها باشد.
3. ****خروجی (Output Layer)****
 - تعداد نورون‌ها برابر با تعداد کلاس‌ها یا متغیرهای خروجی مورد نظر.
4. ****وزن‌ها (Weights)****
 - هر اتصال بین نورون‌ها دارای وزنی است که نشان‌دهنده اهمیت آن اتصال در محاسبات است.
5. ****توابع فعال‌سازی (Activation Functions)****
 - توابعی که بر روی خروجی‌های نورون‌ها اعمال می‌شوند تا غیرخطیت و پیچیدگی به مدل اضافه شود.

مقدمه

نحوه خواندن
دیپا از اکسل

Nntool معرفی

شبکه عصبی
feed-forwardانتقال شبکه‌ها
به فضای کاریاسکرپت نویسی
شبکه عصبیسایر امکانات ابزار
Nntool

nntool

(هر دو نوع شبکه)

3

nftool

(شبکه های پیش بینی کننده)

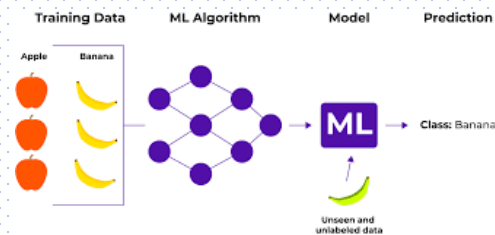
2



Nprtool

(شبکه های تشخیص الگو)

1



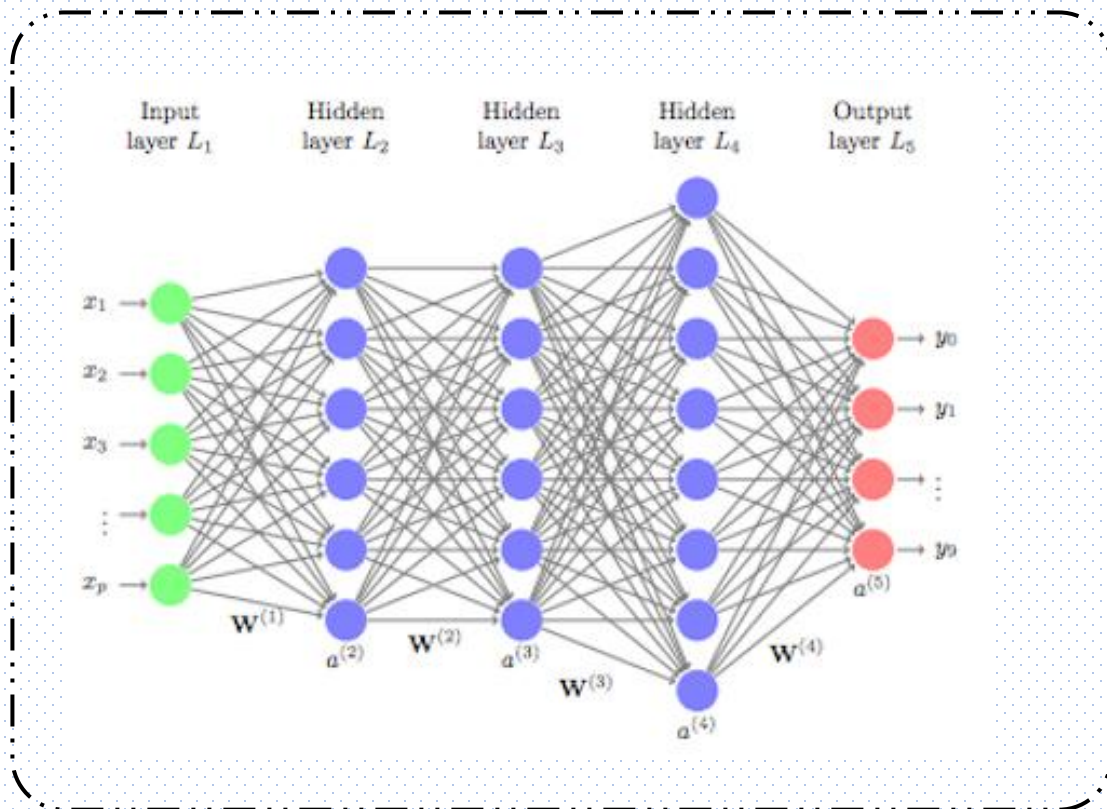
مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

Nntool معرفی

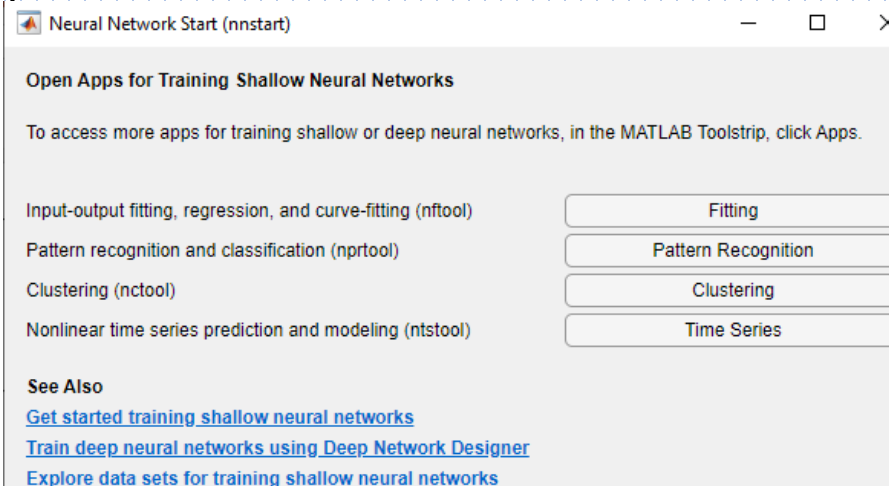
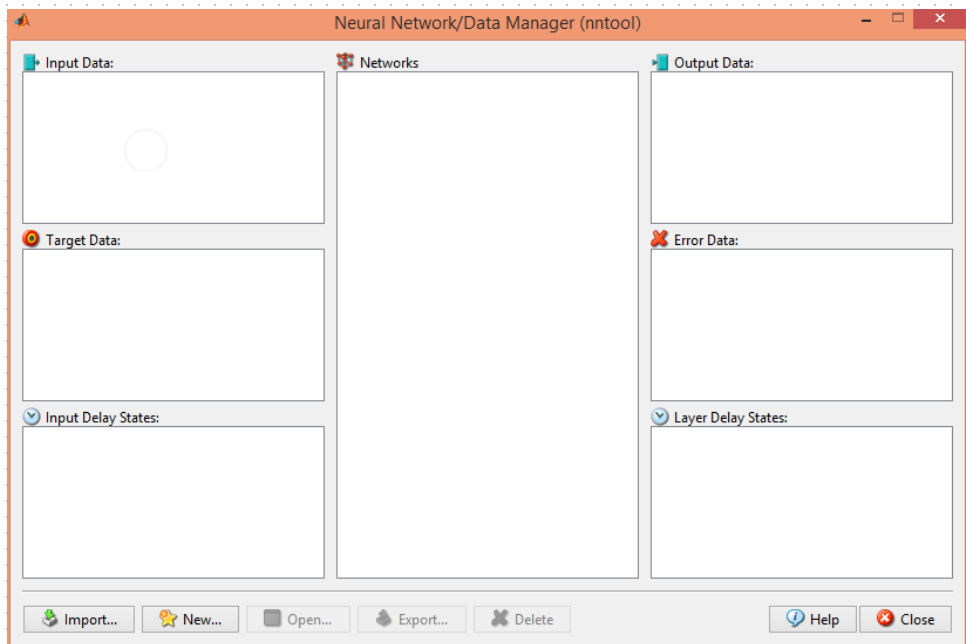
شبکه عصبی
feed-forwardانتقال شبکه ها
به فضای کاریاسکرپت نویسی
شبکه عصبیسایر امکانات ابزار
Nntool

در این بخش به ساخت شبکه عصبی چند لایه به کمک ابزار معروف و محبوب nntool یا nnstrat می پردازیم. این ابزار امکانات متعددی جهت طراحی و ساخت شبکه های عصبی چند لایه در اختیار ما قرار می دهد.



- 7
- ◀
مقدمه
▶
- ▶
نحوه خواندن دیتا از اکسل
- ▶
معرفی Nntool
- ▶
شبکه عصبی feed-forward
- ▶
انتقال شبکه ها به فضای کاری
- ▶
اسکرپت نویسی شبکه عصبی
- ▶
سایر امکانات ابزار Nntool

در نسخه های 2017 به قبل ابزار nntool قابل استفاده است که شکل آن به صورت زیر است. در نسخه های بعد از 2017 این ابزار تبدیل به nnstart شده است.



مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

معرفی Nntool

شبکه عصبی
feed-forwardانتقال شبکه ها
به فضای کاریاسکرپت نویسی
شبکه عصبیسایر امکانات ابزار
Nntool

بخش دوم

نحوه خواندن دیتا از اکسل



نحوه خواندن دیتا از اکسل در حل مساله

```
filename = 'myExample.xlsx';  
A = xlsread(filename)
```

```
A =  
     1     2     3  
     4     5   NaN  
     7     8     9
```

مقدمه



خواندن دیتا از اکسل



Nntool معرفی



شبکه عصبی feed-forward



انتقال شبکه ها به فضای کاری



اسکرپت نویسی شبکه عصبی

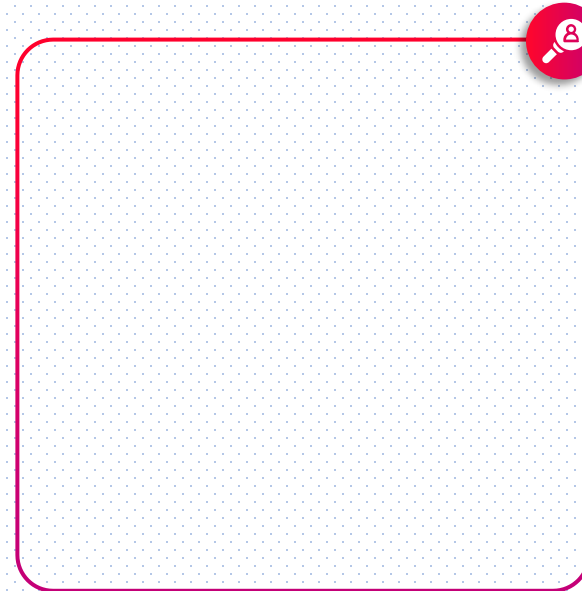


سایر امکانات ابزار Nntool



نمونه دیتای دیابت در اکسل

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Number_of_	Plasma	Diastolic	Triceps skin	2-Hour	Body	Diabetes		Target	
1	times_pregnant	glucose	blood pressure (mm Hg)	fold thickness (mm)	serum insulin	mass index	pedigree function	Age (years)		
2	6	148	72	35	0	33.6	0.627	50	1	
3	1	85	66	29	0	26.6	0.351	31	0	
4	8	183	64	0	0	23.3	0.672	32	1	
5	1	89	66	23	94	28.1	0.167	21	0	
6	0	137	40	35	168	43.1	2.288	33	1	
7	5	116	74	0	0	25.6	0.201	30	0	
8	3	78	50	32	88	31	0.248	26	1	
9	10	115	0	0	0	35.3	0.134	29	0	
10	2	197	70	45	543	30.5	0.158	53	1	



مقدمه



خواندن دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی feed-forward



انتقال شبکه ها به فضای کاری



اسکرپت نویسی شبکه عصبی

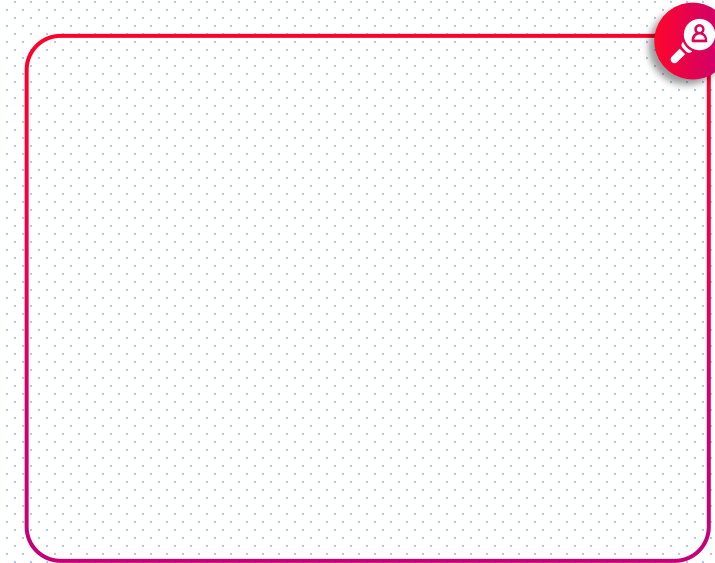


سایر امکانات ابزار Nntool



جداسازی ورودی و هدف در فایل اکسل:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Number_of_ times_pregnant	Plasma glucose	Diastolic blood pressure (mm Hg)	Triceps skin fold thickness (mm)	2-Hour serum insulin	Body mass index	Diabetes pedigree function	Age (years)	Target	
1										
2	6	148	72	35	0	33.6	0.627	50	1	
3	1	85	66	29	0	26.6	0.351	31	0	
4	8	183	64	0	0	23.3	0.672	32	1	
5	1	89	66	23	94	28.1	0.167	21	0	
6	0	137	40	35	168	43.1	2.288	33	1	
7	5	116	74	0	0	25.6	0.201	30	0	
8	3	78	50	32	88	31	0.248	26	1	
9	10	115	0	0	0	35.3	0.134	29	0	
10	2	197	70	45	543	30.5	0.158	53	1	



```

1  %% -----mainprog
2  clc;
3  clear all;
4  close all;
5  %% -----reading data
6  data=xlsread('diyabet.xls');
7  input=data(:,1:end-1);
8  output=data(:,end);
    
```

Name	Value
data	768x9 double
input	768x8 double
output	768x1 double

مقدمه

خواندن دیتا از اکسل

معرفی Nntool

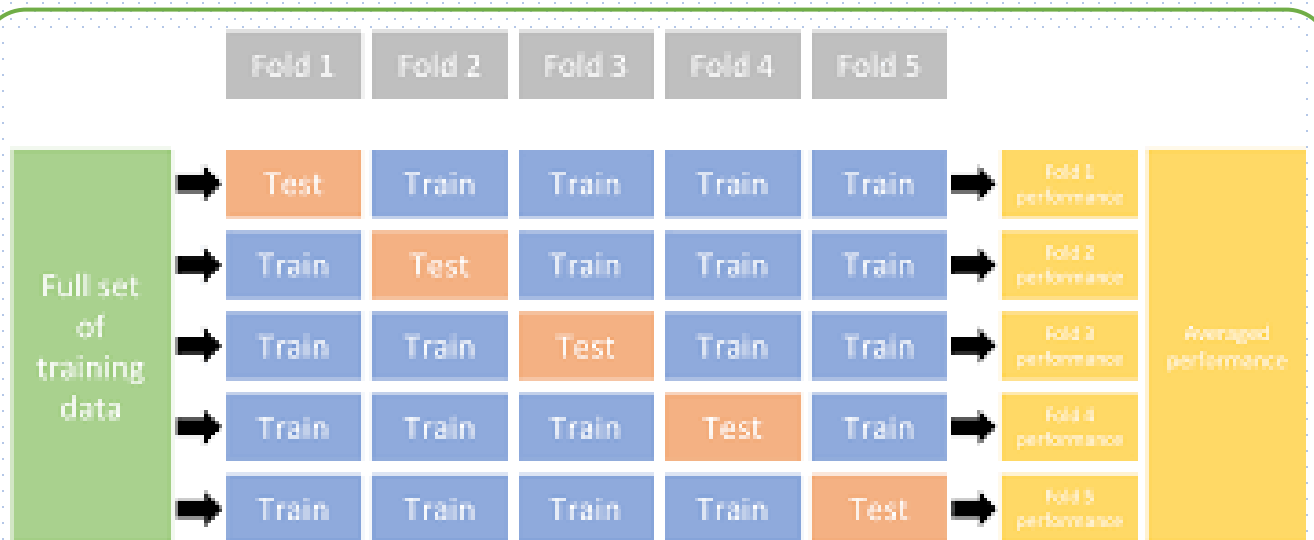
شبکه عصبی feed-forward

انتقال شبکه ها به فضای کاری

اسکرپت نویسی شبکه عصبی

سایر امکانات ابزار Nntool

تبدیل داده ها به دو بخش آزمایش و آزمون به روش اعتبار سنجی متقابل



روش K fold یک روش ارزیابی عملکرد مدل های یادگیری ماشین است که برای ارزیابی دقت و عملکرد مدل استفاده می شود. در این روش، داده ها به K بخش تقسیم شده و مدل K بار با استفاده از $K-1$ بخش برای آموزش و باقی مانده برای ارزیابی آموزش داده می شود. سپس میانگین دقت یا عملکرد مدل برای هر برخورد محاسبه می شود.

مقدمه



خواندن دیتا از اکسل



Nntool معرفی



شبکه عصبی feed-forward



انتقال شبکه ها به فضای کاری



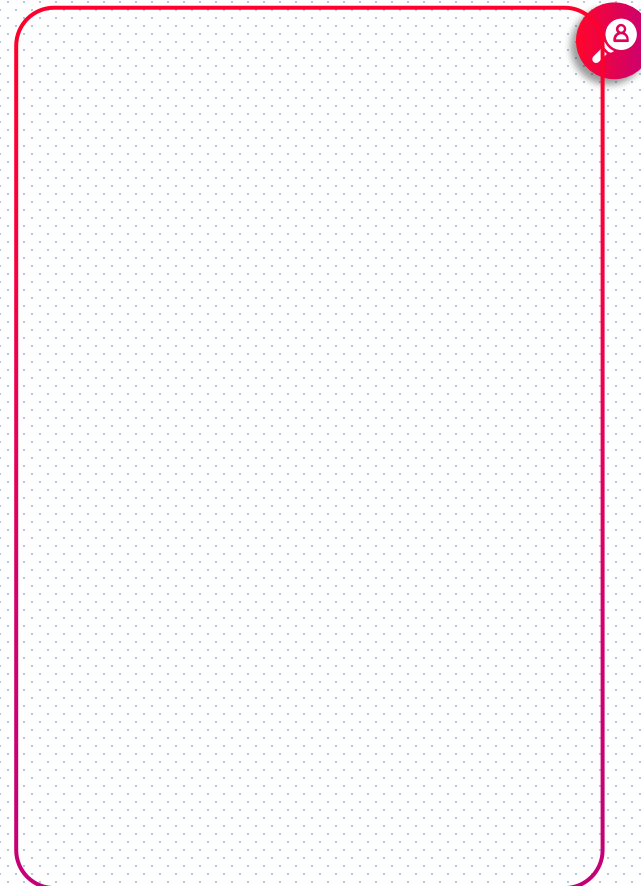
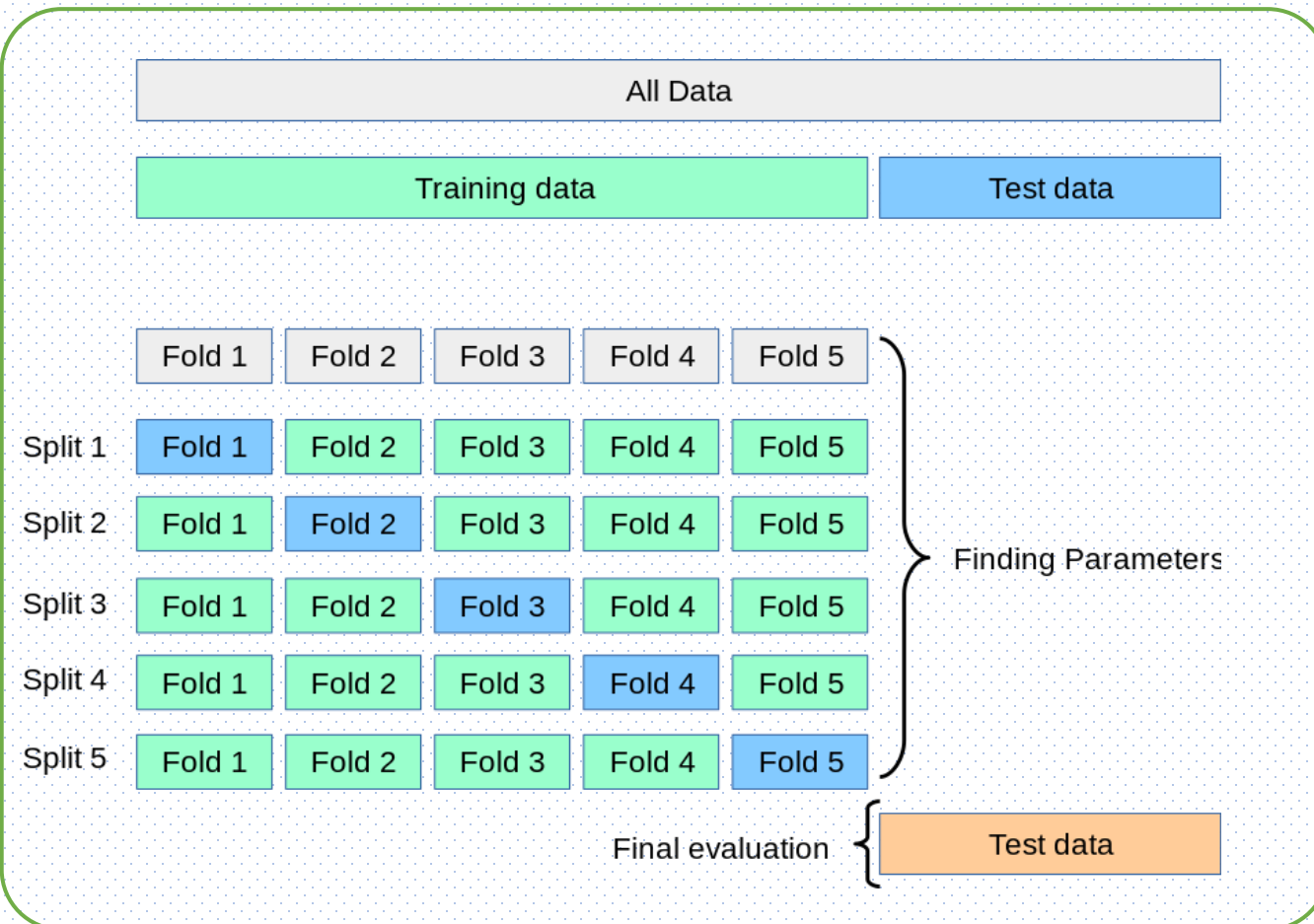
اسکرپت نویسی شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار Nntool




عملکرد اعتبار سنجی متقابل



مقدمه 

خواندن دیتا از اکسل 

Nntool معرفی 

شبکه عصبی feed-forward 

انتقال شبکه ها به فضای کاری 

اسکرپت نویسی شبکه عصبی 

سایر امکانات ابزار Nntool 

```
1 %% -----mainprog
2 clc;
3 clear all;
4 close all;
5 %% -----reading data
6 data=xlsread('diyabet.xls');
7 X=data(:,1:end-1);
8 T=data(:,end);
9 %% ----- Test and Train Data
10 k=5;
11 cv = cvpartition(size(data, 1), 'Kfold', k);
12 for i = 1:k
13     trainIdx = training(cv, i);
14     testIdx = test(cv, i);
15     X_train = X(trainIdx, :);
16     T_train = T(trainIdx);
17     X_test = X(testIdx, :);
18     T_test = T(testIdx);
19     % فراخوانی شبکه عصبی ساخته شده
20 end
```

مقدمه



خواندن دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی feed-forward



انتقال شبکه ها به فضای کاری



اسکرپت نویسی شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار Nntool



نحوه خواندن دیتا از اکسل (تقسیم بندی Kfold)

```
1 %% -----mainprog
2 clc;
3 clear all;
4 close all;
5 %% -----reading data
6 data=xlsread('diyabet.xls');
7 X=data(:,1:end-1);
8 T=data(:,end);
9 %% ----- Test and Train Data
10 k=5;
11 cv = cvpartition(size(data, 1), 'Kfold', k);
12 for i = 1:k
13     trainIdx = training(cv, i);
14     testIdx = test(cv, i);
15     X_train = X(trainIdx, :);
16     T_train = T(trainIdx);
17     X_test = X(testIdx, :);
18     T_test = T(testIdx);
19     % فراخوانی شبکه عصبی ساخته شده
20 end
```

Name	Value
cv	1x1 cvpartition
data	768x9 double
i	5
k	5
T	768x1 double
T_test	153x1 double
T_train	615x1 double
testIdx	768x1 logical
trainIdx	768x1 logical
X	768x8 double
X_test	153x8 double
X_train	615x8 double

مقدمه



خواندن دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی feed-forward



انتقال شبکه ها به فضای کاری



اسکرپت نویسی شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار Nntool



بخش سوم

Nntool معرفی



متلب ۲۰۱۹ به بعد

مقدمه



خواندن دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی feed-forward



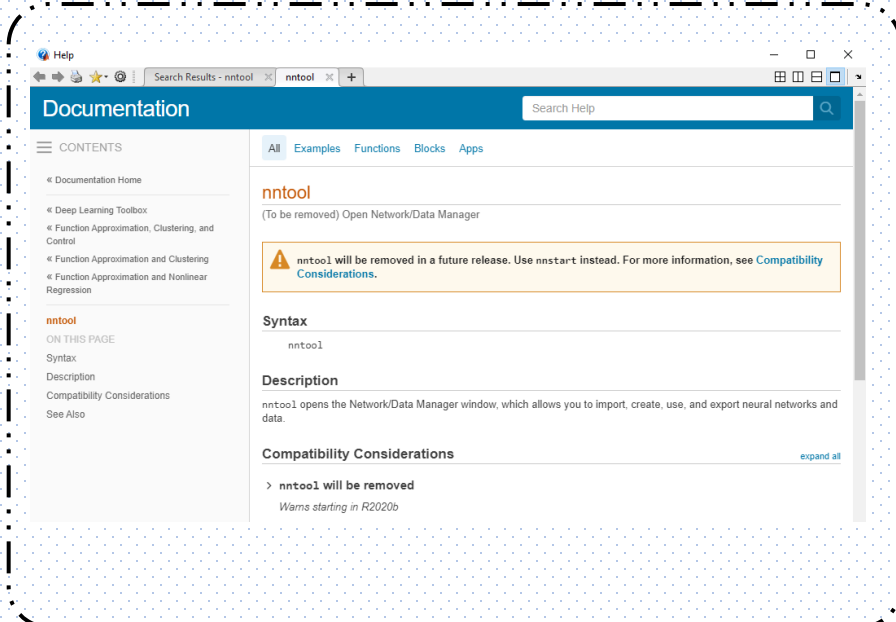
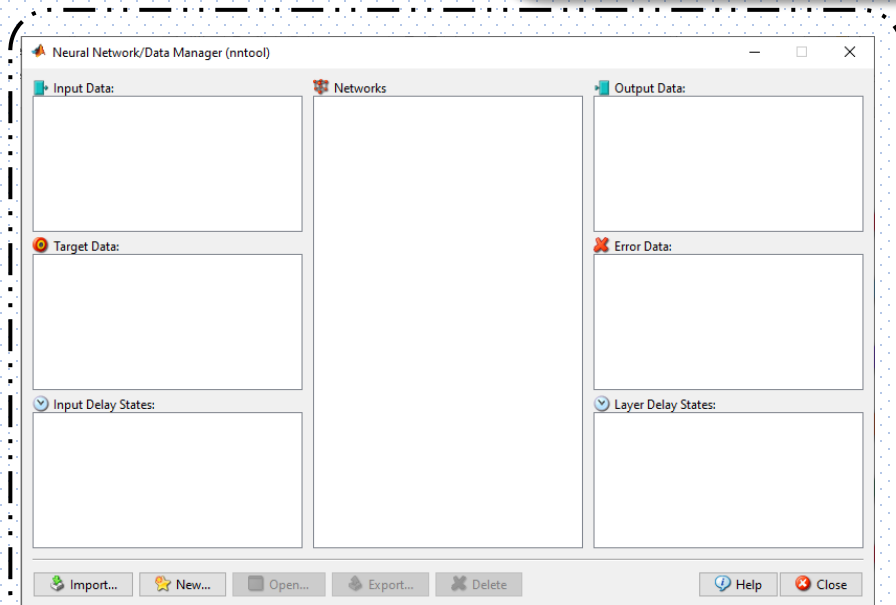
انتقال شبکه ها به فضای کاری

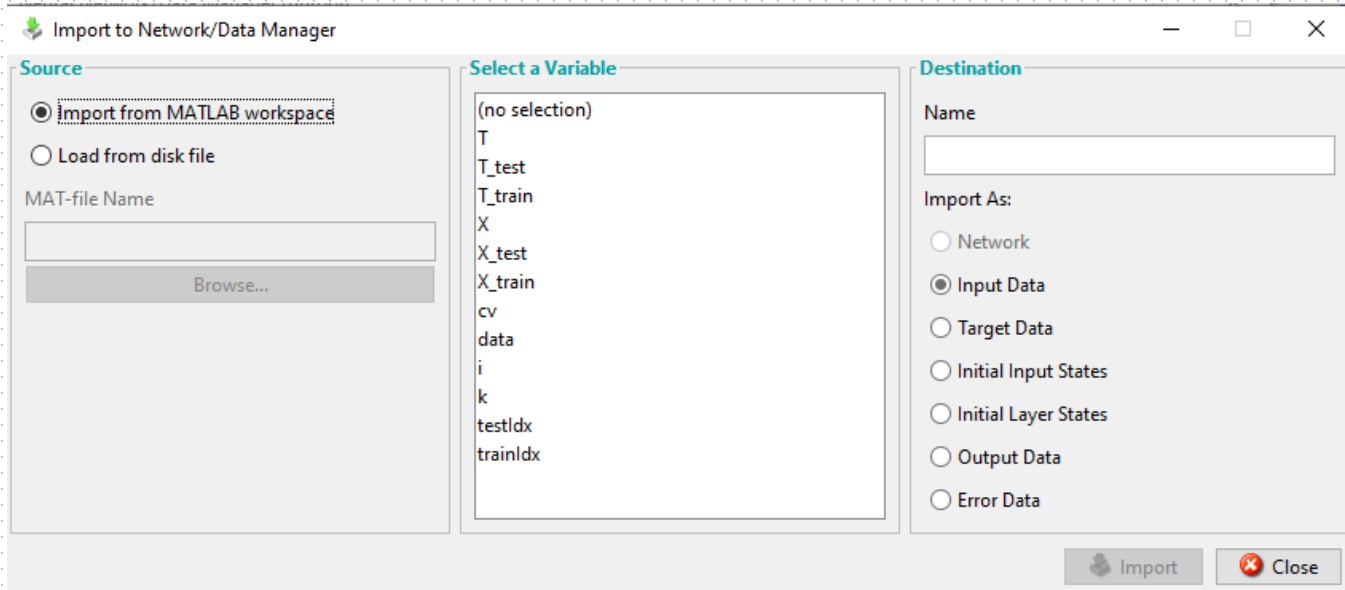


اسکرپت نویسی شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار Nntool





مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



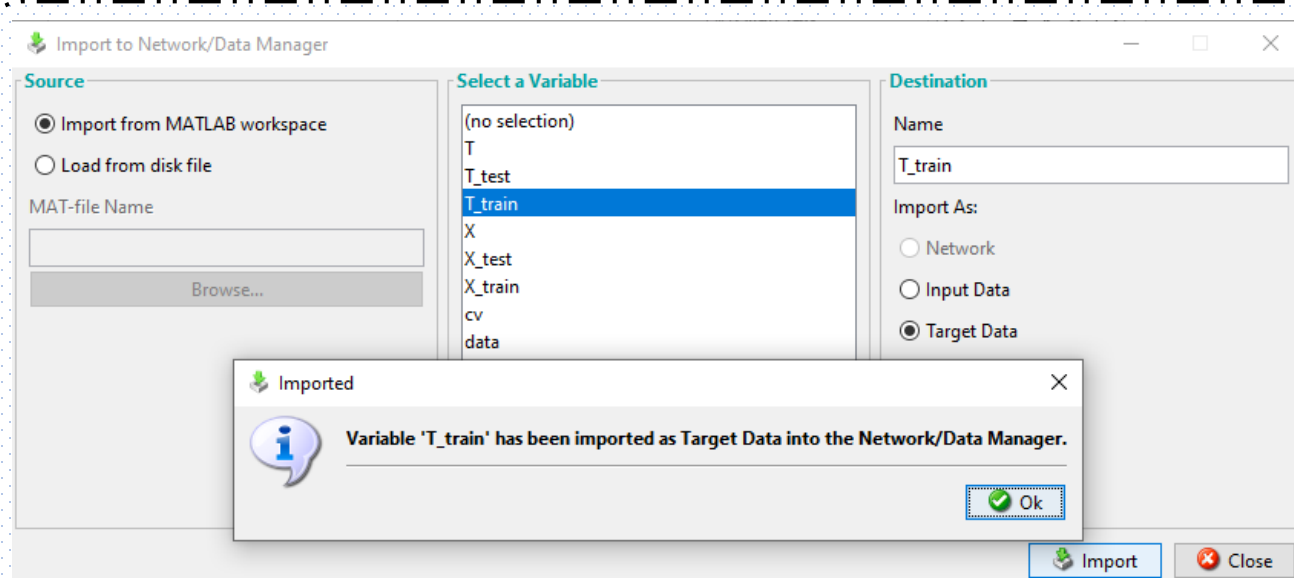
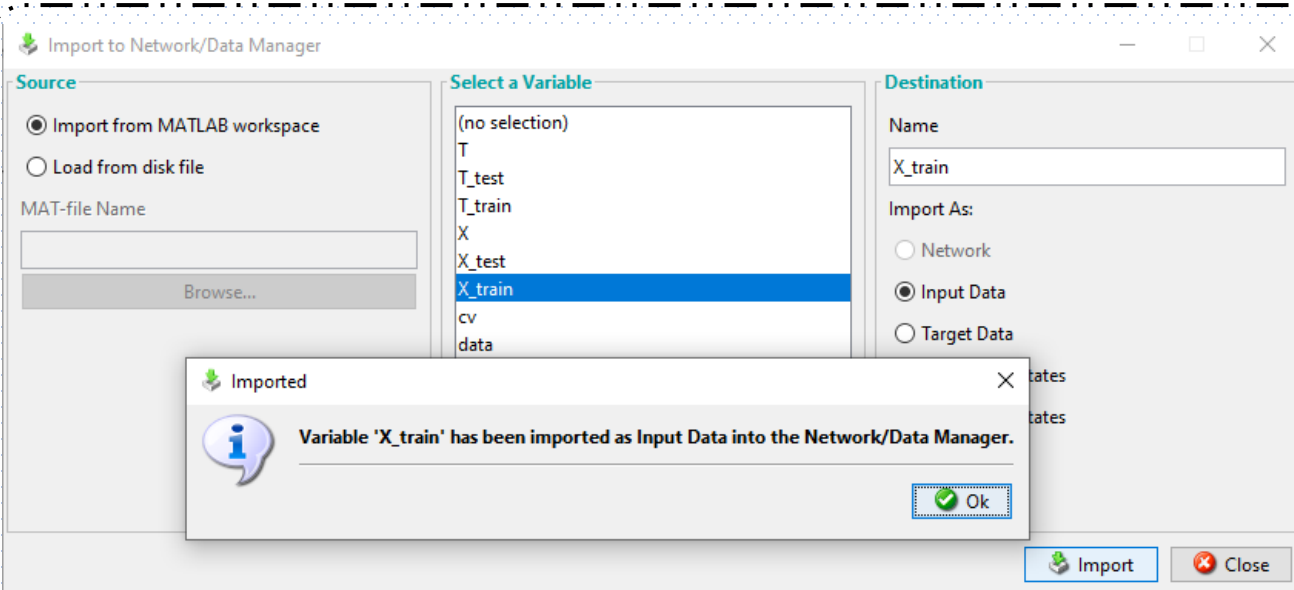
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



معرفی ابزار Nntool (داده ورودی و خروجی)



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری

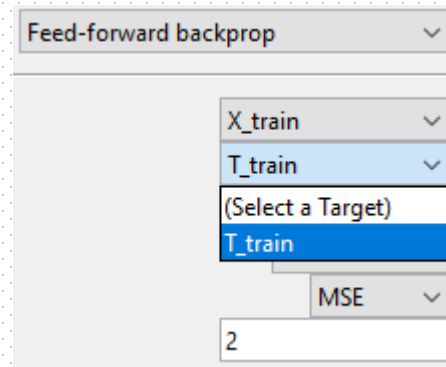
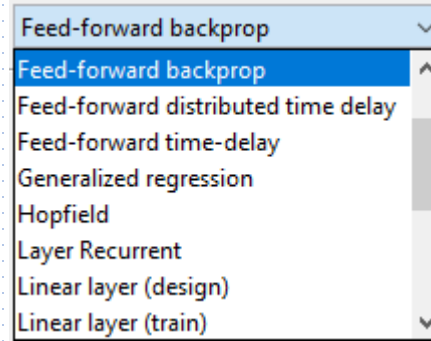
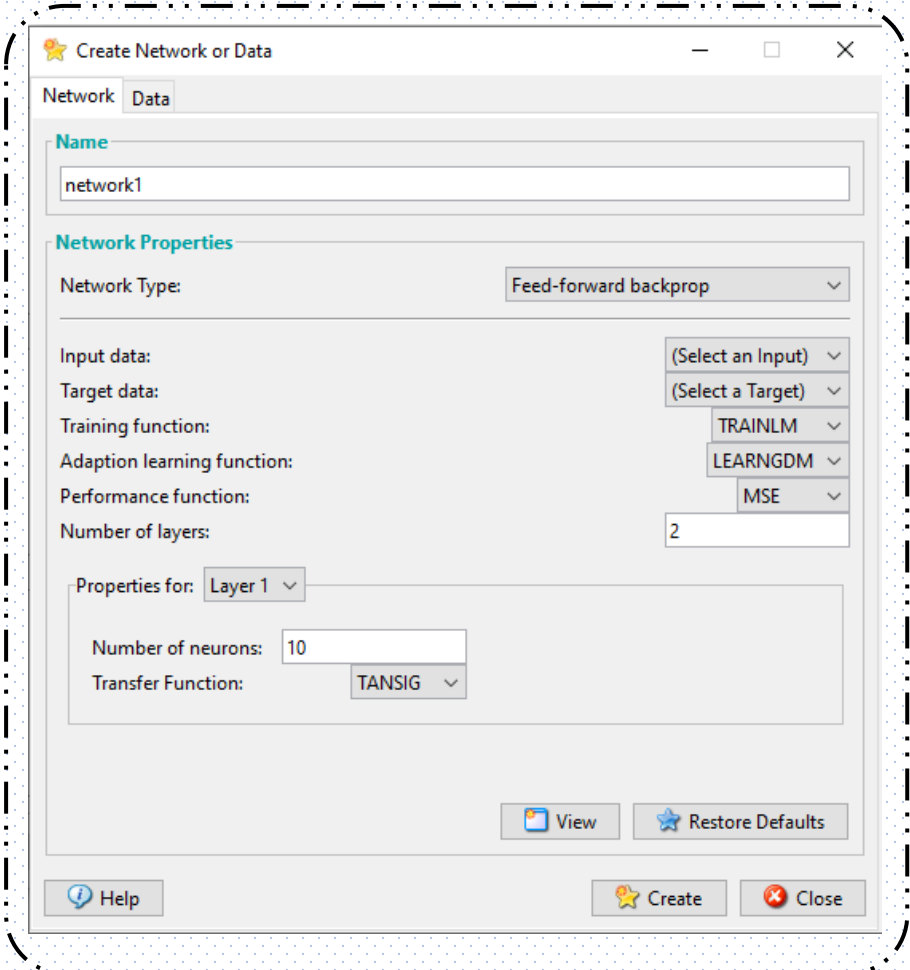


اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool





مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



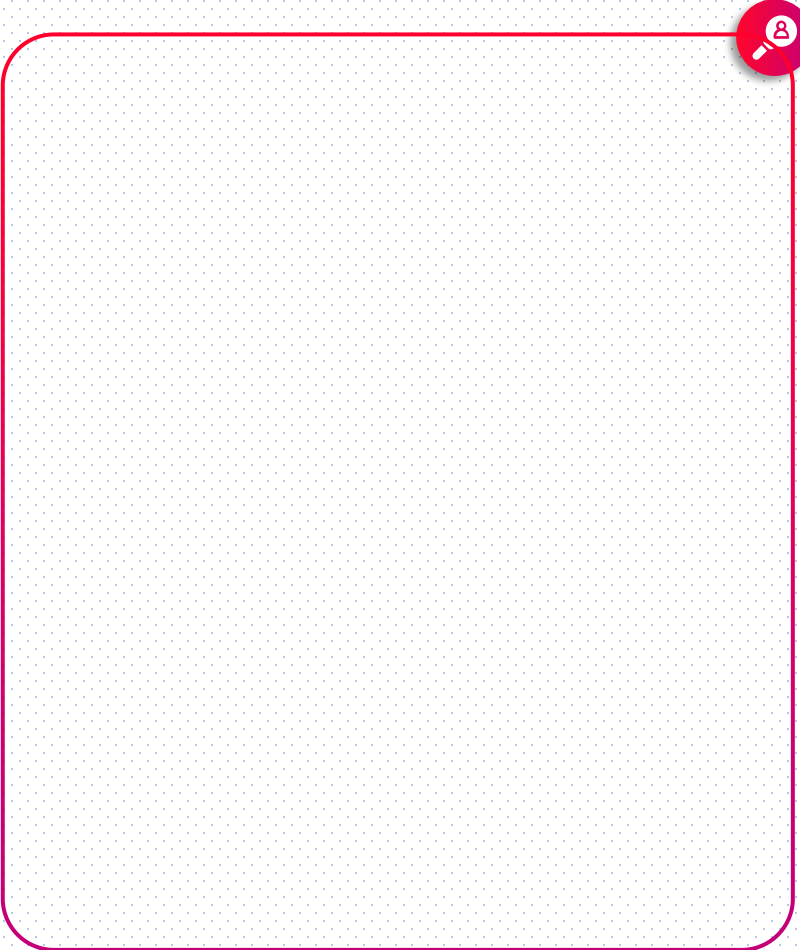
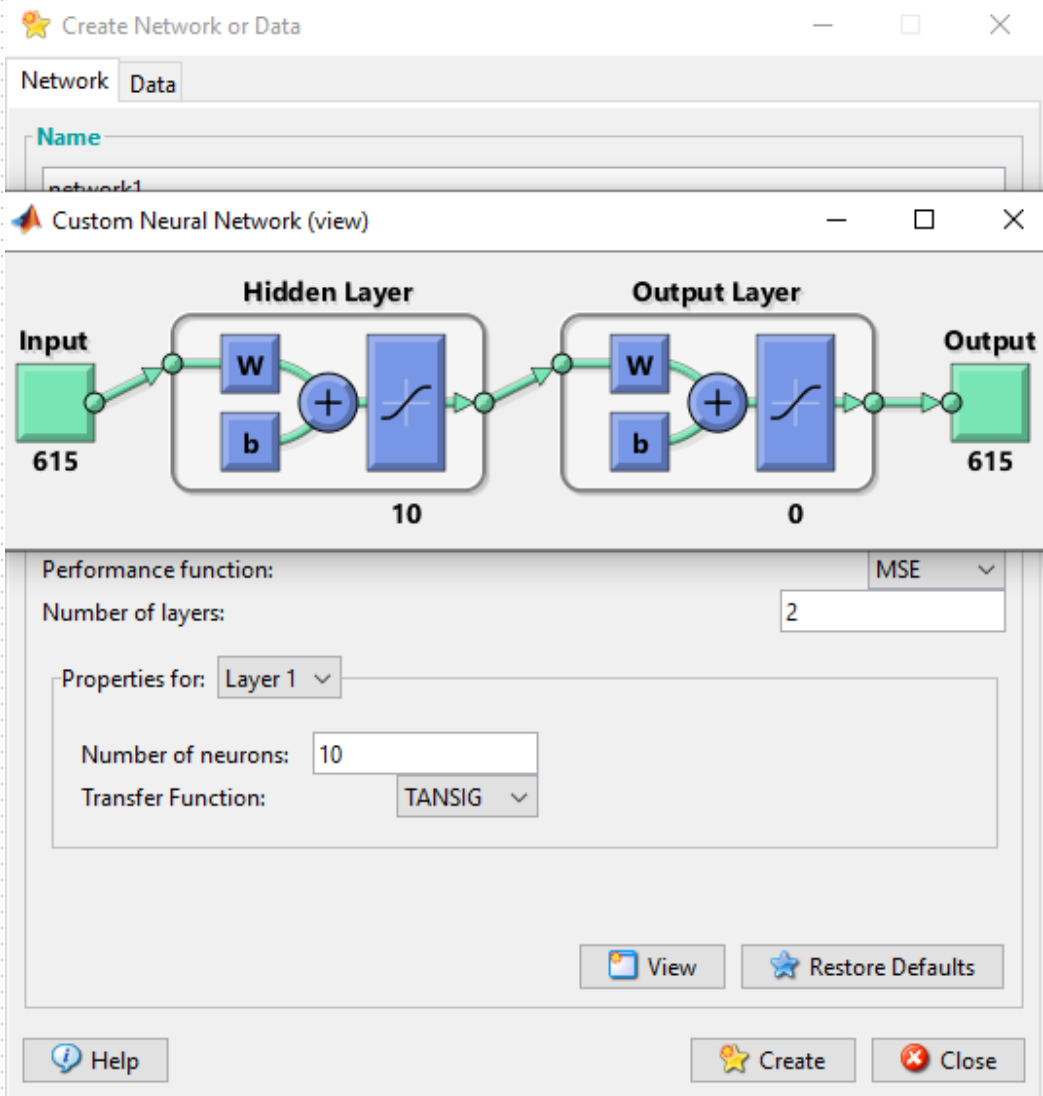
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



معماری شبکه نشان می دهد که ساختار اشتباه است



مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

معرفی Nntool

شبکه عصبی
feed-forward

انتقال شبکه ها
به فضای کاری

اسکرپت نویسی
شبکه عصبی

سایر امکانات ابزار
Nntool

در ماتریس ورودی شبکه های عصبی یژگی ها حتما باید در ستون قرار گیرند.

Name	Value
cv	1x1 cvpartition
data	768x9 double
i	5
k	5
T	768x1 double
T_test	153x1 double
T_train	615x1 double
testIdx	768x1 logical
trainIdx	768x1 logical
X	768x8 double
X_test	153x8 double
X_train	615x8 double

Name	Value
cv	1x1 cvpartition
data	768x9 double
i	5
k	5
T	768x1 double
T_test	1x153 double
T_train	1x615 double
testIdx	768x1 logical
trainIdx	768x1 logical
X	768x8 double
X_test	8x153 double
X_train	8x615 double

```

9      %% ----- Test and Train Data
10     k=5;
11     cv = cvpartition(size(data, 1), 'KFold', k);
12     for i = 1:k
13         trainIdx = training(cv, i);
14         testIdx = test(cv, i);
15         X_train = X(trainIdx, :)' ;
16         T_train = T(trainIdx)' ;
17         X_test = X(testIdx, :)' ;
18         T_test = T(testIdx)' ;
19         % فراخوانی شبکه عصبی ساخته شده
20     end
    
```

مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



بارگزاری مجدد داده های ورودی و خروجی

The screenshot shows the 'Create Network or Data' window in Nntool. The 'Network' tab is active, and the network is named 'network1'. The 'Network Properties' section shows a 'Feed-forward backprop' network type with 2 layers and 10 neurons in the first layer. The training function is 'TRAINLM', the adaptation learning function is 'LEARNGDM', and the performance function is 'MSE'. Below this, the 'Custom Neural Network (view)' window displays a diagram of the network architecture. It consists of an 'Input' layer with 8 neurons, a 'Hidden Layer' with 10 neurons, and an 'Output Layer' with 1 neuron. Each layer is represented by a box containing 'W' (weights) and 'b' (biases), followed by an addition sign (+) and a sigmoid-shaped activation function block.

Name	Value
data	768x9 double
input	768x8 double
output	768x1 double

مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



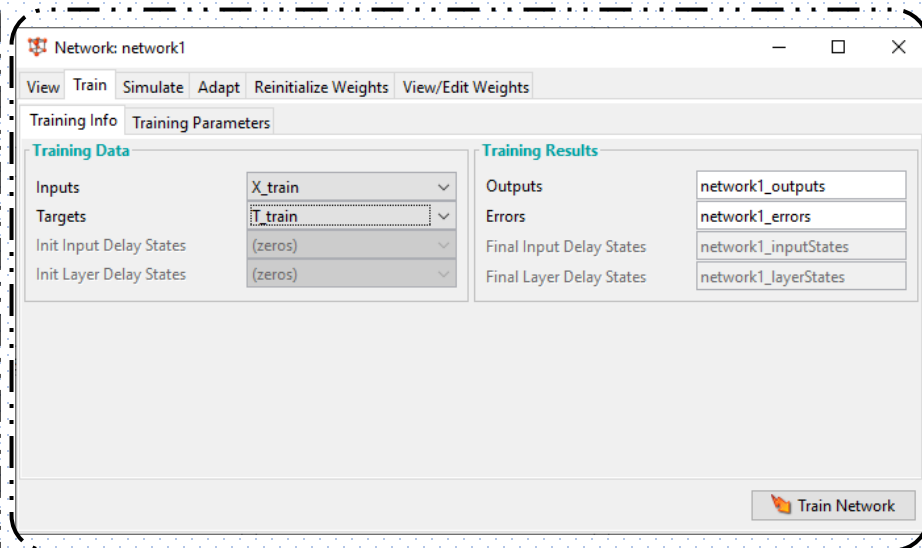
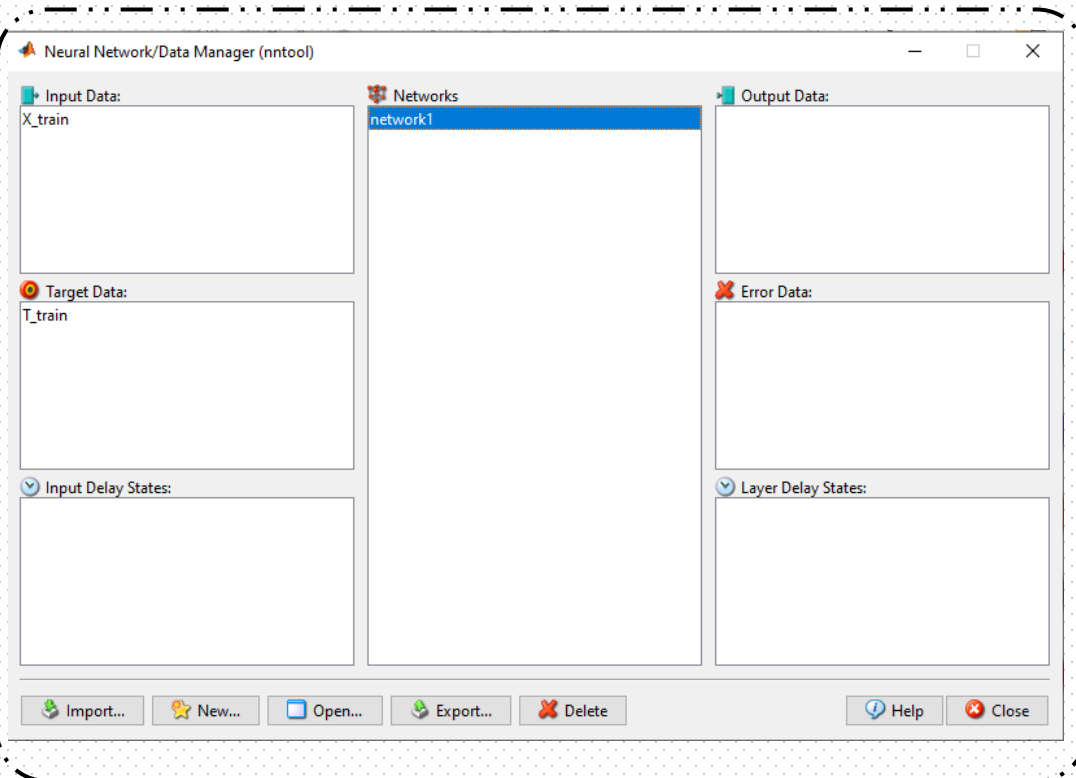
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool




معرفی ابزار Nntool (شروع آموزش)



مقدمه 

نحوه خواندن
دیتا از اکسل 

معرفی Nntool 

شبکه عصبی
feed-forward 

انتقال شبکه ها
به فضای کاری 

اسکرپت نویسی
شبکه عصبی 

سایر امکانات ابزار
Nntool 



بخش چهارم

شبکه عصبی feed-forward



ساخت شبکه توسط Nntool

آموزش شبکه

Neural Network Training (nntraintool)

Neural Network

Algorithms

Data Division: Random (dividerand)
 Training: Levenberg-Marquardt (trainlm)
 Performance: Mean Squared Error (mse)
 Calculations: MEX

Progress

Epoch:	0	9 iterations	1000
Time:		0:00:00	
Performance:	0.162	0.105	0.00
Gradient:	0.0439	0.0252	1.00e-07
Mu:	0.00100	0.000100	1.00e+10
Validation Checks:	0	6	6

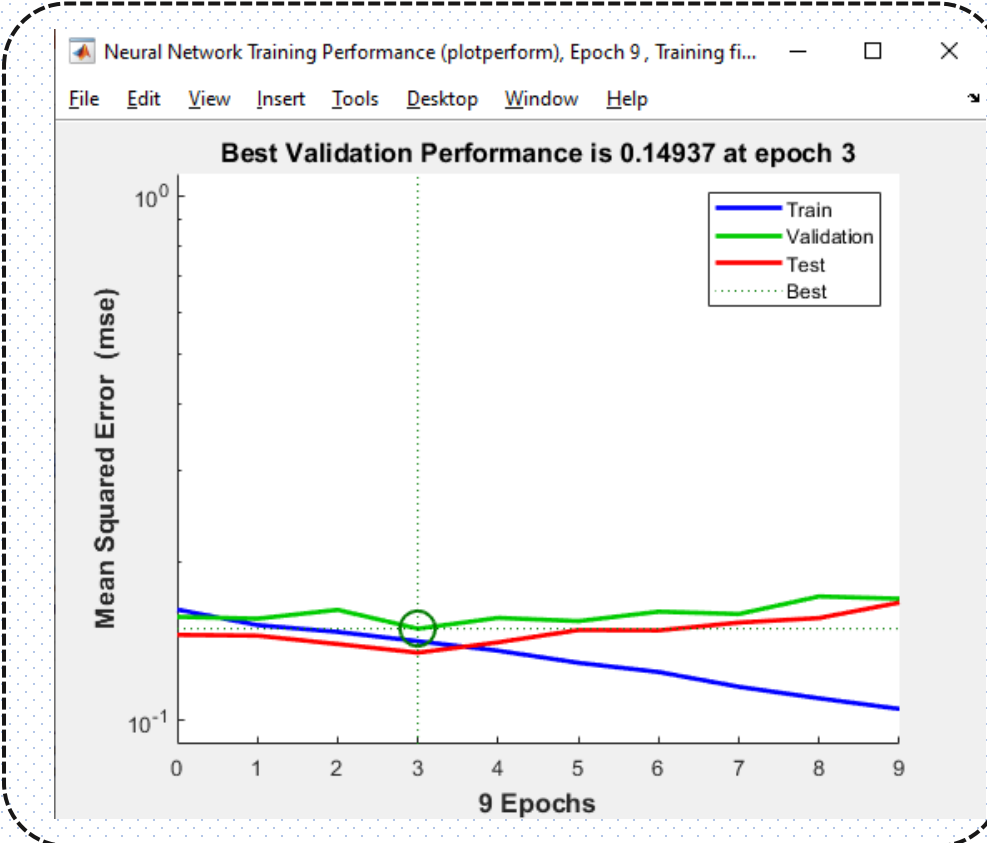
Plots

Performance (plotperform)
 Training State (plottrainstate)
 Regression (plotregression)

Plot Interval: 1 epochs

Training finished: Met validation criterion

Stop Training Cancel



مقدمه



نحوه خواندن
دیپا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



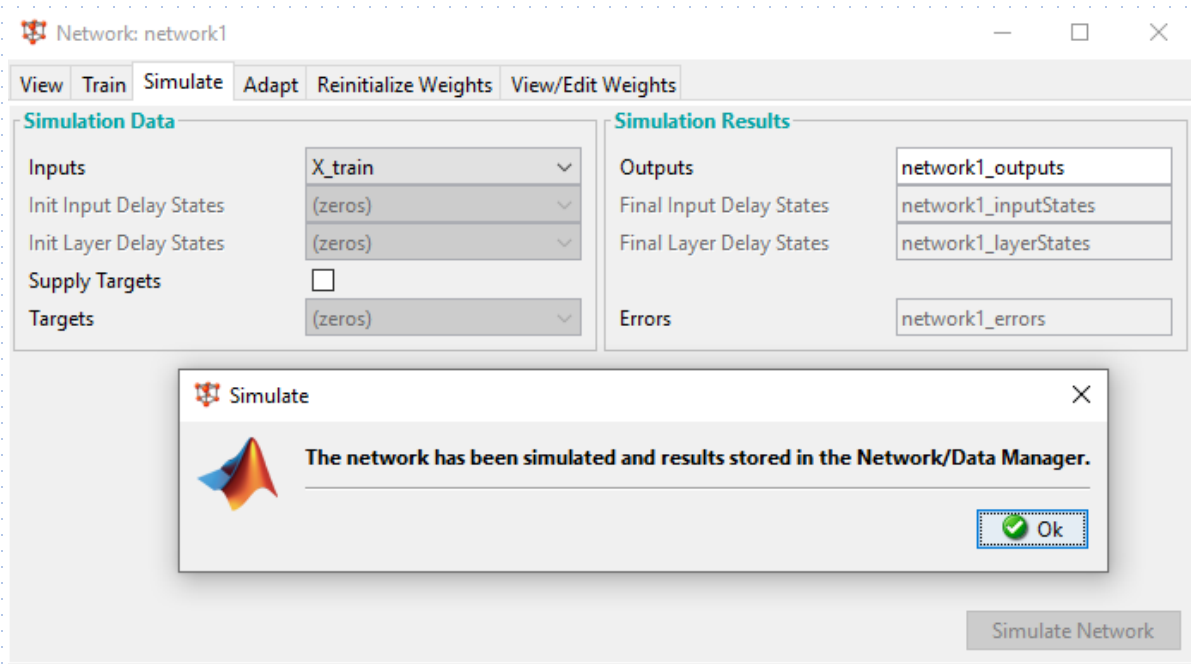
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



تست شبکه با داده های آموزش



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



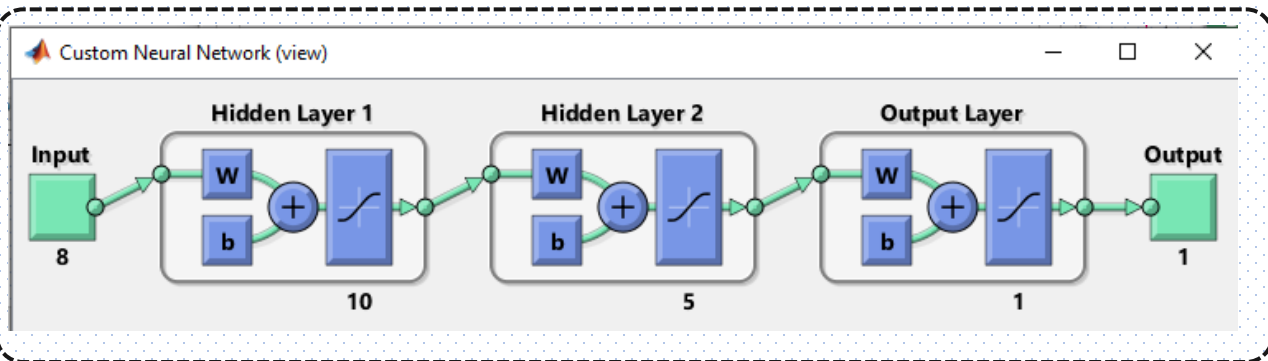
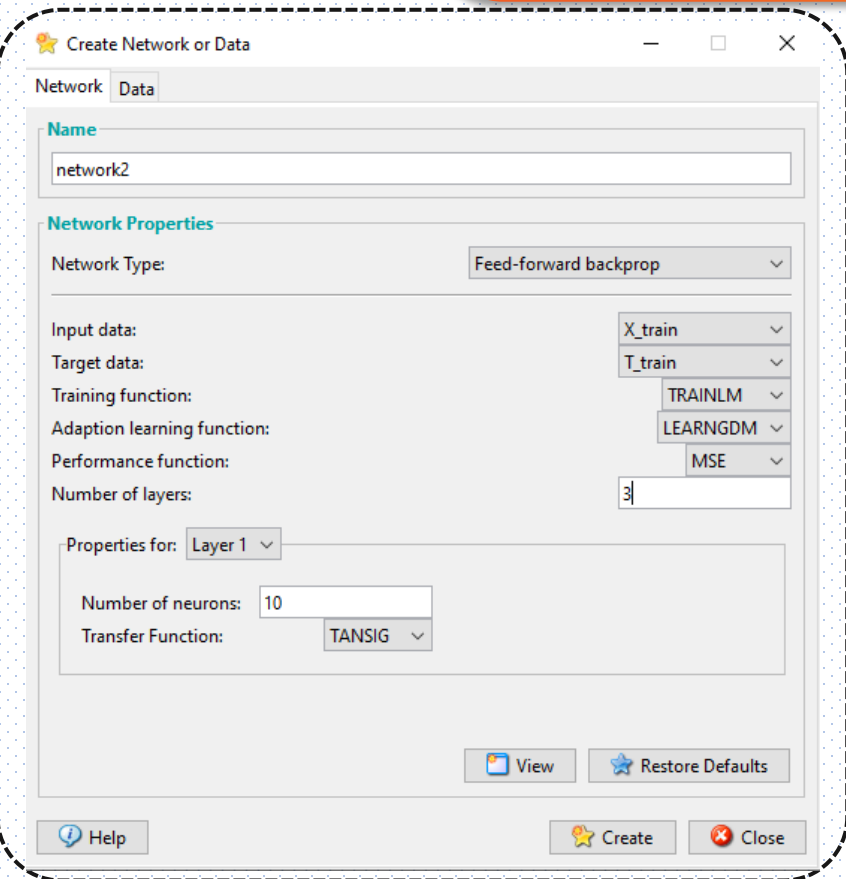
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



تغییر در تعداد نرون های لایه ها و ساخت شبکه عصبی دو لایه



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



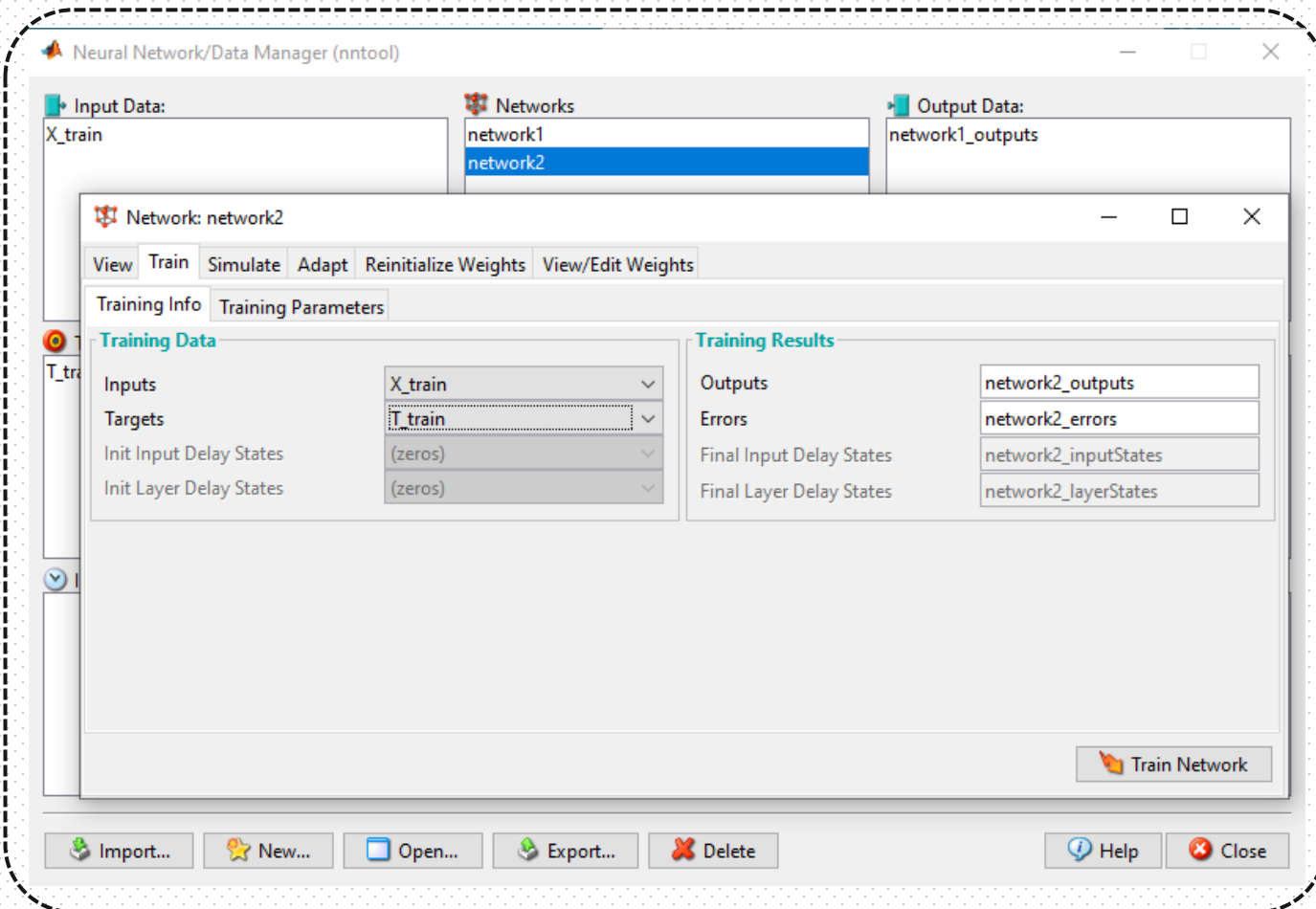
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



فرایند آموزش شبکه دوم



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



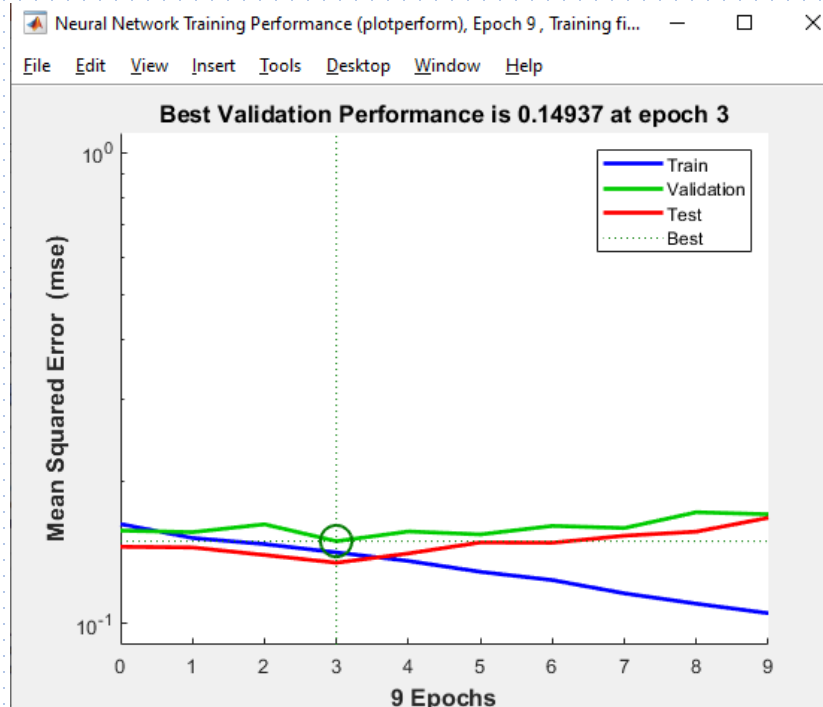
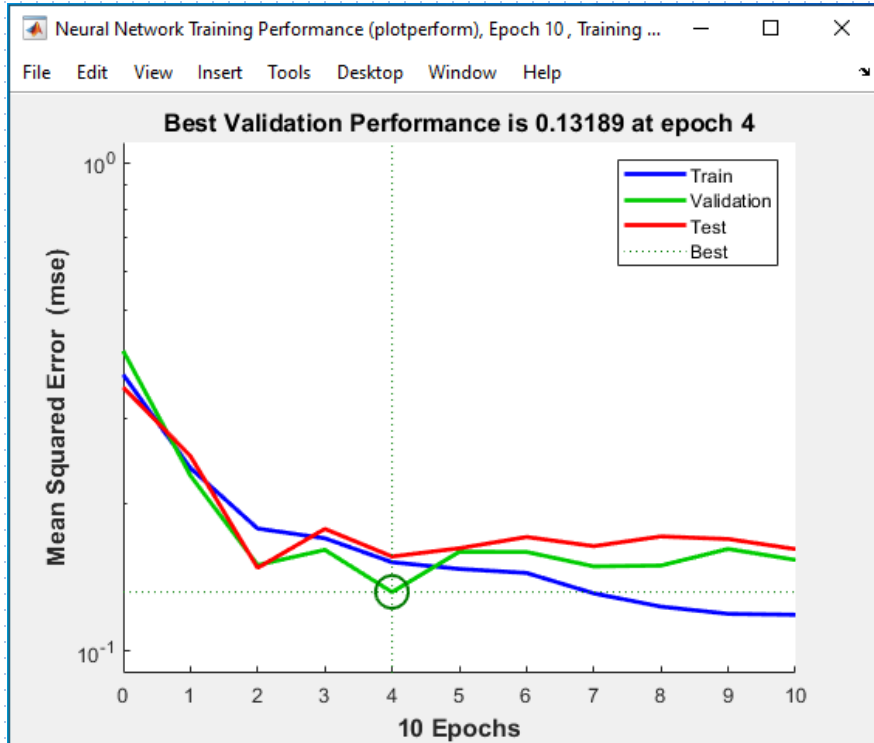
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



مقایسه دقت دو شبکه تک لایه و دو لایه



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



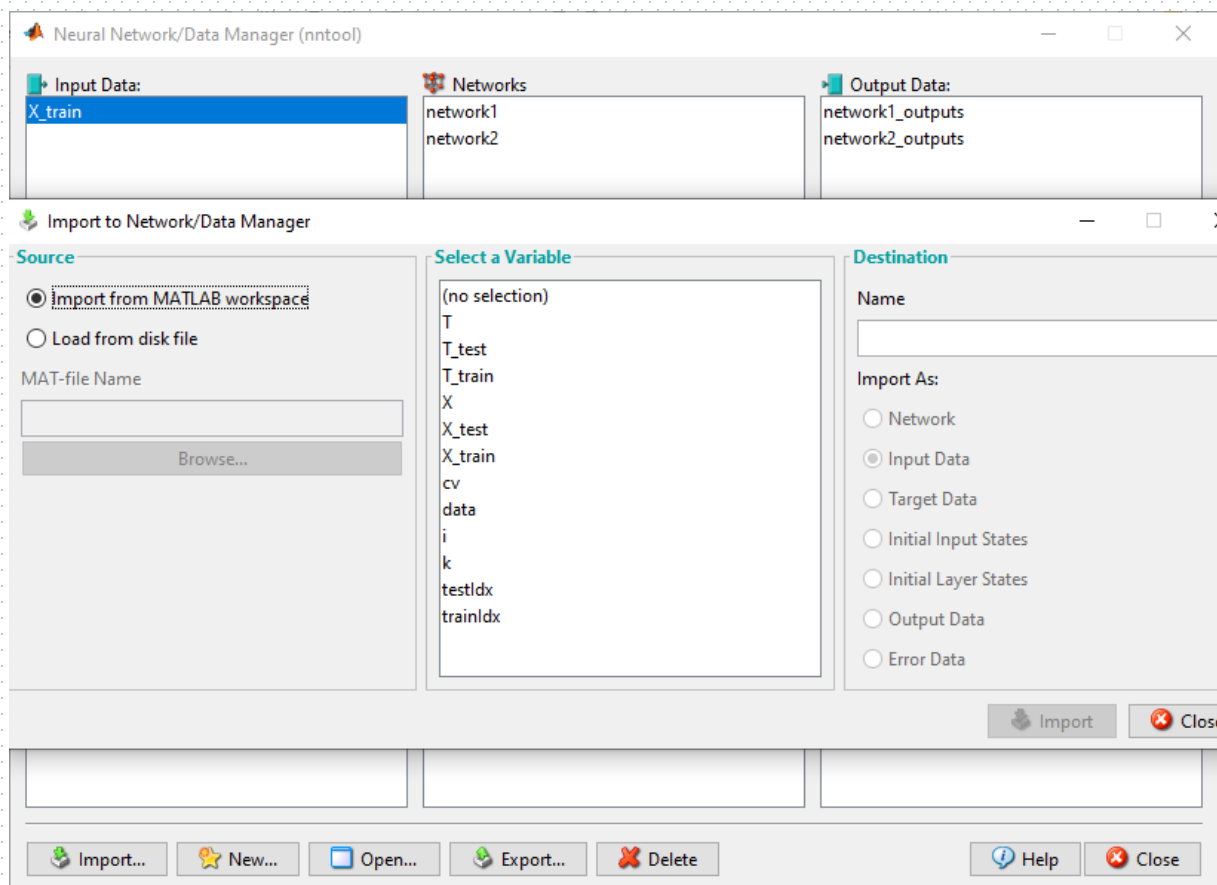
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



ورود دیتای آموزش و تست شبکه



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



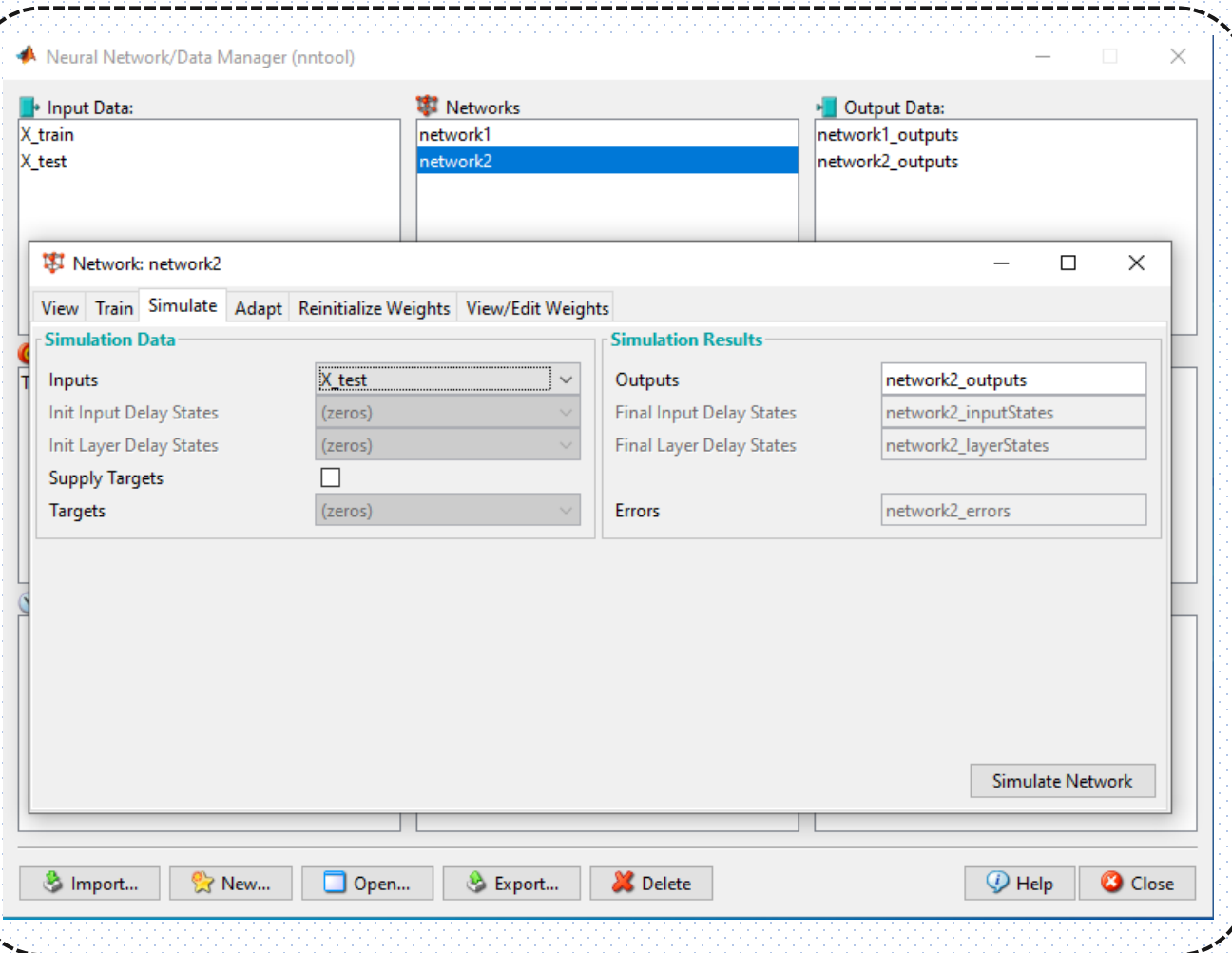
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



ورود دیتای آزمون و تست شبکه



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



بخش پنجم

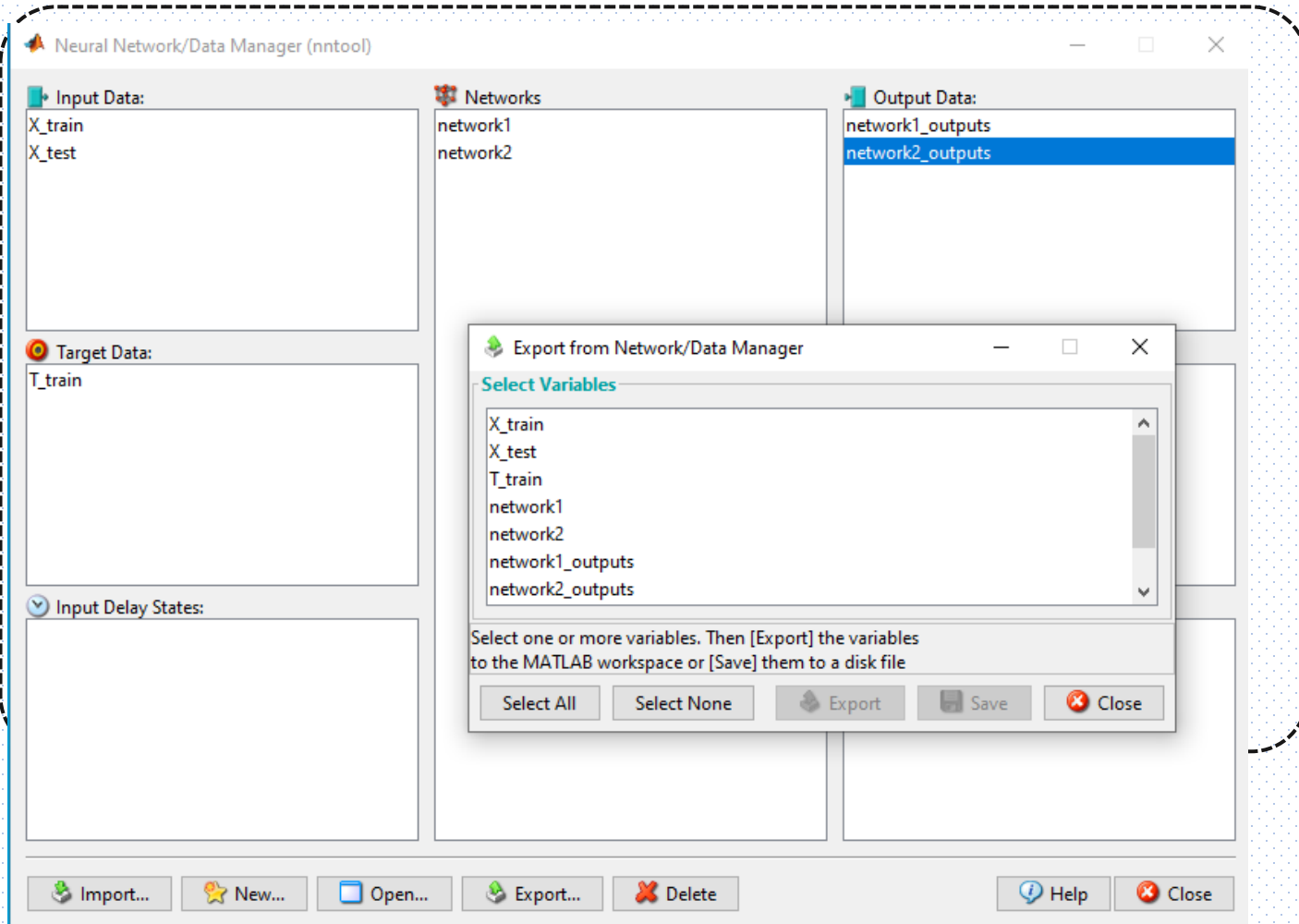
انتقال شبکه ها به فضای کاری



در شبکه های عصبی

انتقال شبکه عصبی (انتقال شبکه ها به فضای کاری)

انتقال شبکه های ساخته شده به فضای کاری



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



انتقال شبکه عصبی (وضعیت فضای کاری پس از انتقال)

ذخیره شبکه ها

Name	Value
cv	1x1 cvpartition
data	768x9 double
i	5
k	5
network1	1x1 network
network1_errors	1x615 double
network1_outputs	1x615 double
network2	1x1 network
network2_errors	1x615 double
network2_outputs	1x153 double
T	768x1 double
T_test	1x153 double
T_train	1x615 double
testIdx	768x1 logical
trainIdx	768x1 logical
X	768x8 double
X_test	8x153 double
X_train	8x615 double

Name
diyabet.xls
network1.mat
network2.mat
New_NN.asv
New_NN.m
read_data_excel.asv
read_data_excel.m

```
>> save network1  
>> save network2
```

مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

معرفی Nntool

شبکه عصبی
feed-forward

انتقال شبکه ها
به فضای کاری

اسکرپت نویسی
شبکه عصبی

سایر امکانات ابزار
Nntool

ذخیره شبکه ها

به طور خلاصه، performance به عنوان یک معیار کلی برای ارزیابی عملکرد شبکه و error به عنوان معکوس دقت و عملکرد شبکه استفاده می شود.

Name	Value
cv	1x1 cvpartition
data	768x9 double
i	5
k	5
network1	1x1 network
network1_errors	1x615 double
network1_outputs	1x615 double
network2	1x1 network
network2_errors	1x615 double
network2_outputs	1x153 double
T	768x1 double
T_test	1x153 double
T_train	1x615 double
testIdx	768x1 logical
trainIdx	768x1 logical
X	768x8 double
X_test	8x153 double
X_train	8x615 double

```
>> save network1
>> save network2
```

مقدمه 

نحوه خواندن دیتا از اکسل 

Nntool معرفی 

شبکه عصبی feed-forward 

انتقال شبکه ها به فضای کاری 

اسکرپت نویسی شبکه عصبی 

سایر امکانات ابزار Nntool 

بخش ششم

اسکرپ نویسی



شبکه عصبی feed forward

فراخوانی تابع

```

1 %% -----mainprog
2 clc;
3 clear all;
4 close all;
5 %% -----reading data
6 data=xlsread('diabet.xls');
7 X=data(:,1:end-1);
8 T=data(:,end);
    
```

```

9 %% ----- Test and Train Data
10 k=5;
11 cv = cvpartition(size(data, 1), 'Kfold', k);
12 final=zeros(2,k);
13 load network1;
14 load network2;
15 for i = 1:k
16     trainIdx = training(cv, i);
17     testIdx = test(cv, i);
18     X_train = X(trainIdx, :)';
19     T_train = T(trainIdx)';
20     X_test = X(testIdx, :)';
21     T_test = T(testIdx)';
22     [p,e]=New_NN(network1,X_train,T_train,X_test,T_test);
23     final(1,i)=p;
24     final(2,i)=e;
25 end
    
```

مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



ساخت تابع

```
1 function [P E]=New_NN(NET,XTR,TTR,XTE,TTE)
2 |
3 NET=train(NET,XTR,TTR);
4 Y=sim(NET,XTE);
5 E = gsubtract(TTE,Y);
6 E=mean(E);
7 P = perform(NET,TTE,Y);
8 end
```

مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



Nntool معرفی



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



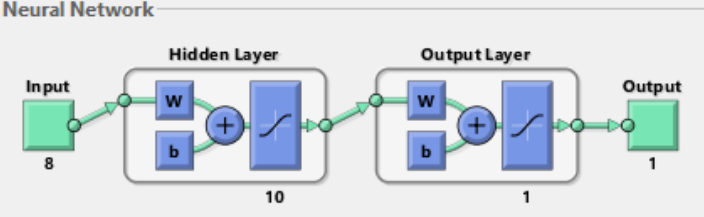
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



Neural Network Training (nntraintool)



Neural Network

Input: 8

Hidden Layer: 10

Output Layer: 1

Algorithms

Data Division: Random (dividerand)
 Training: Levenberg-Marquardt (trainlm)
 Performance: Mean Squared Error (mse)
 Calculations: MEX

Progress

Epoch:	0	6 iterations	1000
Time:		0:00:00	
Performance:	0.138	0.0962	0.00
Gradient:	0.0236	0.0634	1.00e-07
Mu:	0.00100	0.000100	1.00e+10
Validation Checks:	0	6	6

Plots

Performance (plotperform)
 Training State (plottrainstate)
 Regression (plotregression)

Plot Interval: 1 epochs

Training finished: Met validation criterion

Stop Training Cancel



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



ساخت plot

```
26 %% -----plot
27 plot(final(1,:), '-*');
28 hold on;
29 plot(final(2,:), '-r*');|
30 mean_per=mean(final(1,:));
31 mean_error=mean(final(2,:));
32 legend('Performance', 'Error');
33 grid on;
34 Mean=mean(final(2,:));
35 title('نمودار خطا و بازدهی در شبکه اول در 5 تکرار', Mean)
36 xlabel('تکرار در فولد');
37 ylabel('مقدار')
```

مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



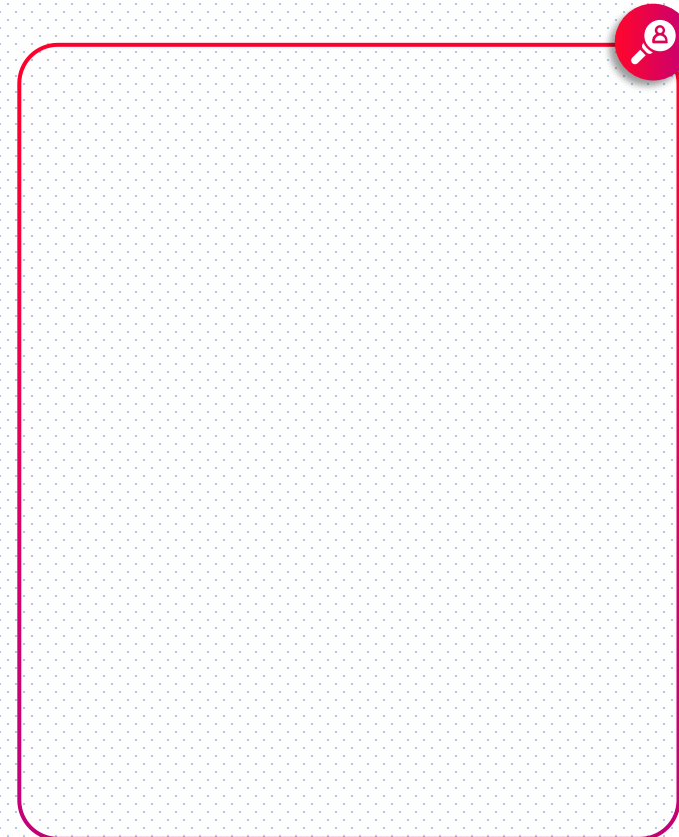
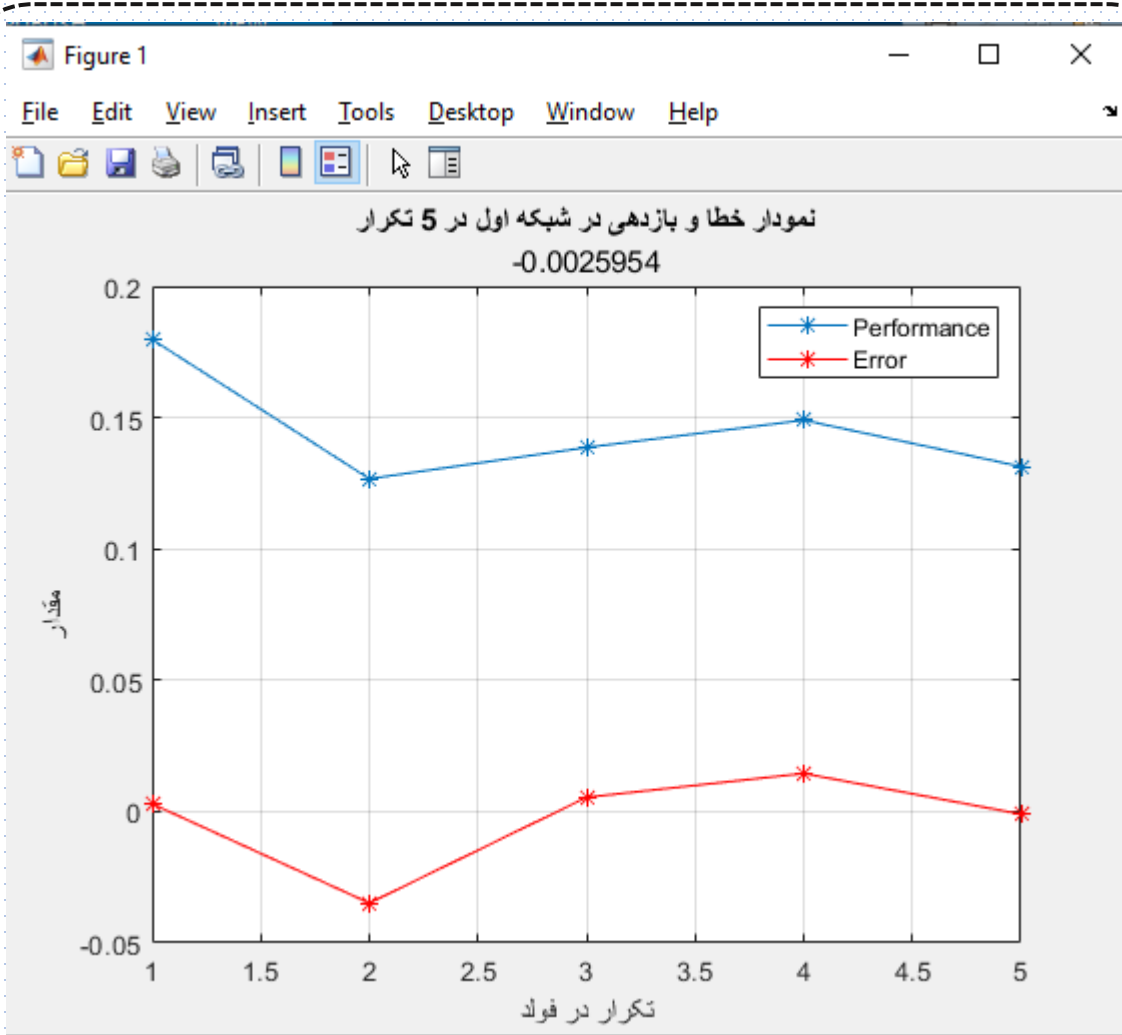
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



رسم تابع خطا و باز دهی شبکه



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool

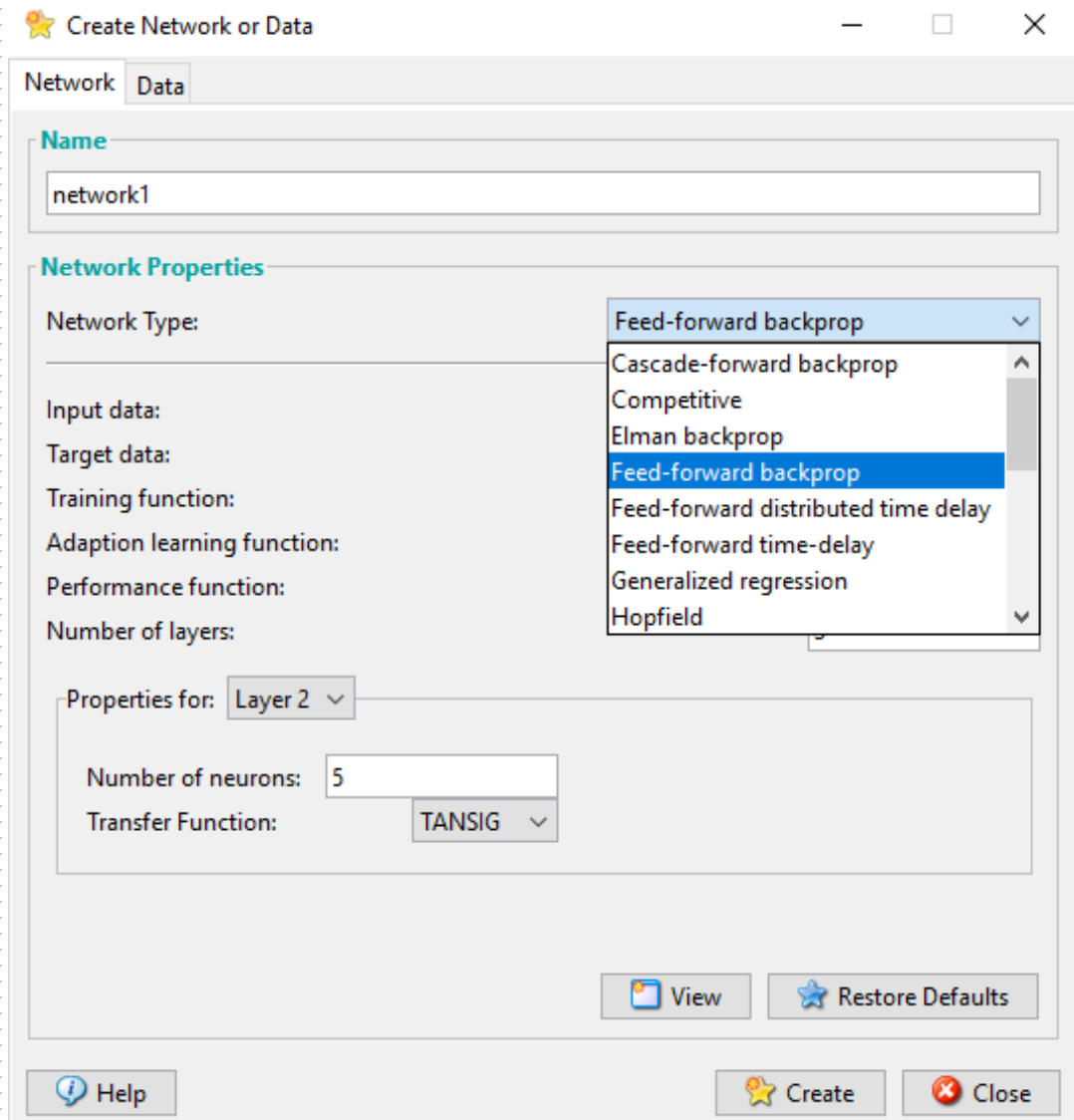


بخش هفتم

سایر امکانات ابزار Nntool



بررسی برخی از امکانات دیگر



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



Nntool معرفی



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



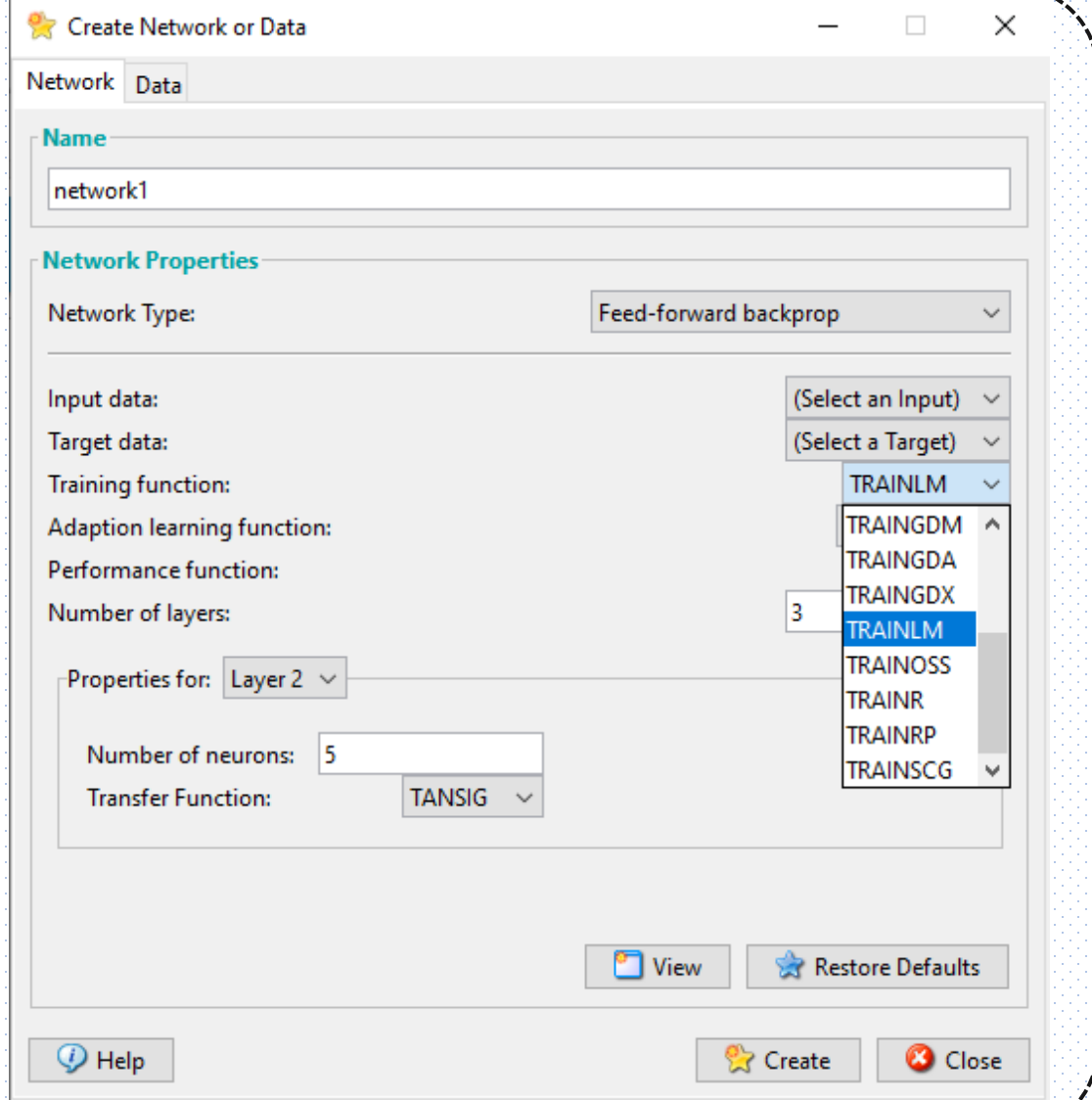
اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



تغییر توابع آموزش



مقدمه



نحوه خواندن
دیتا از اکسل



معرفی Nntool



شبکه عصبی
feed-forward



انتقال شبکه ها
به فضای کاری



اسکرپت نویسی
شبکه عصبی



سایر امکانات ابزار
Nntool



ساخت شبکه تشخیص الگو (pattern net)

% بارگذاری داده‌های آموزشی و آزمون

```
load('trainData.mat');
load('testData.mat');
```

% ساخت شبکه عصبی تشخیص الگو

```
net = patternnet(10); %
net = train(net, trainData, trainLabels);
```

% پیش‌بینی برچسب‌ها برای داده‌های آزمون

```
predictedLabels = net(testData);
```

% محاسبه دقت مدل بر روی داده‌های آزمون

```
accuracy = sum(predictedLabels == testLabels) / numel(testLabels);
```

مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

معرفی Nntool

شبکه عصبی
feed-forwardانتقال شبکه‌ها
به فضای کاریاسکرپت نویسی
شبکه عصبیسایر امکانات ابزار
Nntool

ساخت شبکه تشخیص الگو (fitnet)

% تولید داده‌های آموزشی

```
X = 0:0.1:2*pi;
```

```
Y = sin(X);
```

% ساخت مدل شبکه عصبی و آموزش

```
net = fitnet(10);
```

```
net = train(net, X, Y);
```

% پیش‌بینی مقادیر تابع برای داده‌های جدید

```
X_new = 0:0.05:2*pi;
```

```
Y_predicted = net(X_new);
```

در nntool می‌تواند هر دو نوع شبکه را ایجاد کرد.

مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

معرفی Nntool

شبکه عصبی
feed-forwardانتقال شبکه‌ها
به فضای کاریاسکرپت نویسی
شبکه عصبیسایر امکانات ابزار
Nntool

تمرین :

مطلوبست طراحی 5 شبکه عصبی با معماری زیر برای دیتاست دیابت و سپس مقایسه نتایج و دقت هر یک از شبکه ها.
سپس با استفاده از دستور زیر برای هر یک از شبکه ها ماتریس آشفتگی را رسم کنید:

```
plotconfusion(output,target)
```

	تعداد نرون لایه اول	تعداد نرون لایه دوم	خطای شبکه		
Network1	5	0			
Network2	10	0			
Network3	5	10			
Network4	10	0			
Network5					



مقدمه

نحوه خواندن
دیتا از اکسل

معرفی Nntool

شبکه عصبی
feed-forwardانتقال شبکه ها
به فضای کاریاسکرپت نویسی
شبکه عصبیسایر امکانات ابزار
Nntool

پایان فصل ششم