

Тема 2/Занятие 2/Упражнение

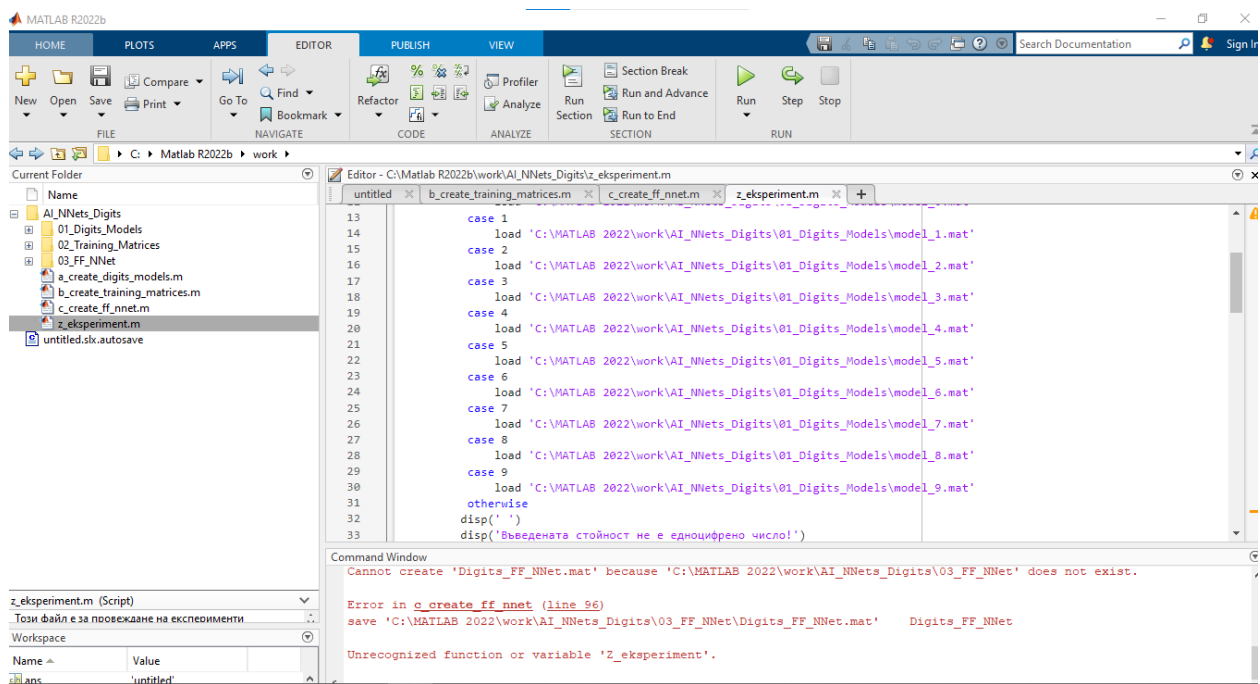
Изграждане и обучение на изкуствени невронни мрежи в среда на MATLAB.

MATLAB е програмна среда за автоматизиране на числени пресмятания и самостоятелен програмен език от четвърто поколение. Както подсказва името, системата MATLAB (от MATrix LABoratory“ - на български: „матрична лаборатория“) е специално създадена за извършване на матрични изчисления: решаване на системи линейни уравнения, разлагане на матрици и т.н.

Освен числен анализ софтуерната среда позволява изчертаване графики на функции, представяне на данни, програмна реализация на алгоритми, разработка на човеко-машинни интерфейси и интерфейси с други програмни продукти, написани на различни програмни езици.

Дефиниране и обучаване на невронна мрежа с използване на вградени функции от Neural Network Toolbox™.

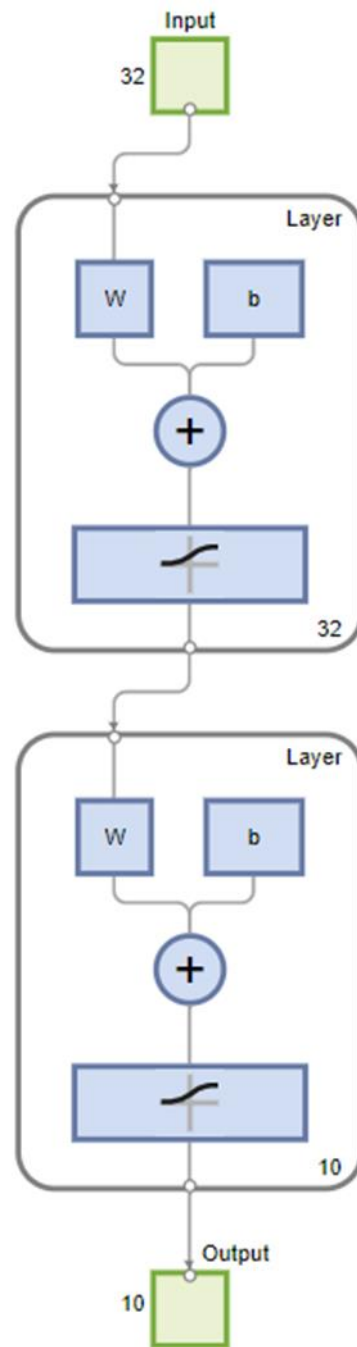
Общ изглед на работния екран



```
% Създаваме двуслойна FeedForward Neural Network (по стар стил)
Digits_FF_NNet = newff( minmax(M), [ S1 S2 ], { 'logsig' 'logsig' }, 'traingdx' );
%
% NET = NEWFF creates a new network NET with a dialog box.
%   Obsoleted in R2010b NNET 7.0.0.
%   Last used in R2010a NNET 6.0.4.
%   The recommended new function is "feedforwardnet".
%
% NET = newff( PR, [S1 S2...SN ], {TF1 TF2...TFN}, BTF, BLF, PF)
%       where the parameters are:
%       PR   - Rx2 matrix of min and max values for R input elements.
%       Si   - Size of i-th layer ( where i from 1 of N ).
%       TFi   - Transfer function of i-th layer,           default =
'tansig'
%       BTF - Backprop network training function,         default = 'trainlm'
%       BLF - Backprop weight/bias learning function,     default = 'learngdm'
%       PF   - Performance function, default = 'mse'.
%       Possible training functions are:
%       'trainlm' - Levenberg-Marquardt (Default)
%       'trainbr' - Bayesian Regularization
%       'trainbfg' - BFGS Quasi-Newton
%       'trainrp' - Resilient Backpropagation
%       'trainscg' - Scaled Conjugate Gradient
%       'traincgb' - Conjugate Gradient with Powell/Beale
Restarts
```

```
%          'traincgf'      - Fletcher-Powell Conjugate Gradient
%          'traincgp'      - Polak-Ribiere Conjugate Gradient
%          'trainoss'      - One Step Secant
%          'traingdx'      - Variable Learning Rate Gradient Descent
%          'traingdm'      - Gradient Descent with Momentum
%          'traingd'       - Gradient Descent
%
%
% To create a comon shallow NNet we can use:
% NNet = network( NumInputs, NumLayers, BiasConnect, ...
%               InputConnect, LayerConnect, OutputConnect )
% where parameters are:
%               NumInputs    - Number of inputs, 0
%               NumLayers    - Number of layers, 0
%               BiasConnect  - NumLayers-by-1 Boolean vector, zeros
%               InputConnect - NumLayers-by-NumInputs Boolean
matrix, zeros
%               LayerConnect - NumLayers-by-NumLayers Boolean
matrix, zeros
%               OutputConnect - 1-by-NumLayers Boolean vector, zeros
%
% Example how to create a One-input, Two-layer, FeedForward network:
%   net = network( 1, 2, [1; 0], [1; 0], [0 0; 1 0], [0 1] )
%
% Here only Layer 1 has a bias.
% An input weight connects to layer 1 from input 1.
% A layer weight connects to layer 2 from layer 1.
% Layer 2 is a network output and has a target.
%
%
% GUI NNet Interface:
% nnstart (old command was "nnntool")
%
% Можем да визуализираме невроннат мрежа:
view( Digits_FF_NNet )
```

Архитектурата на изградената мрежа има вида:



Литература:

1. David Kriesel, A Brief Introduction to Neural Networks, достъпно на http://www.dkriesel.com/en/science/neural_networks, посетено на 12.08.2022 г.

2. Терехов В. А., Ефимов Д. В., Тюкин И. Ю. Нейросетевые системы управления. — М.: Высшая школа, 2002. — 184 с. — ISBN 5-06-004094-1.
3. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика = Neural Computing. Theory and Practice. — М.: Мир, 1992. — 240 с. — ISBN 5-03-002115-9.
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс = Neural Networks: A Comprehensive Foundation. 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с. — ISBN 0-13-273350-1.
5. Гульнара Яхъяева, Лекция 3. Персептроны. Обучение персептрон, доступно на https://intuit.ru/studies/courses/88/88/print_lecture/20531