

1)

Tikslas – Išmokyti neuroninį tinklą teisingai klasifikuoti duomenis naudojant sistemą WEKA

Duomenys:

Duomenys imti iš <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/iris>

Įmanomos klasės:

- Setosa
- Versicolor
- Virginica

Sutvarkyti duomenys atrodo taip:

sepal length – taurėlapio ilgis

sepal width – taurėlapio plotis

petal length – žiedlapio ilgis

petal width – žiedlapio plotis

class – klasė

```
In [1]: from scipy.io import arff as sciarff
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
from collections import Counter

data = sciarff.loadarff('../iris.arff')
df = pd.DataFrame(data[0])

df.head()
```

```
Out[1]:
```

	sepalength	sepalwidth	petallength	petalwidth	class
0	5.1	3.5	1.4	0.2	b'Iris-setosa'
1	4.9	3.0	1.4	0.2	b'Iris-setosa'
2	4.7	3.2	1.3	0.2	b'Iris-setosa'
3	4.6	3.1	1.5	0.2	b'Iris-setosa'
4	5.0	3.6	1.4	0.2	b'Iris-setosa'

```
In [3]: setosa = df[df["class"].isin([b'Iris-setosa'])]
versicolor = df[df["class"].isin([b'Iris-versicolor'])]
virginica = df[df["class"].isin([b'Iris-virginica'])]

train_se, test_se = train_test_split(setosa, test_size=0.2, random_state = 3)
train_ve, test_ve = train_test_split(versicolor, test_size=0.2, random_state = 3)
train_vi, test_vi = train_test_split(virginica, test_size=0.2, random_state = 3)
```

```
In [4]: train = pd.concat([train_se, train_ve, train_vi])
test = pd.concat([test_se, test_ve, test_vi])
```

```
In [5]: from pandas2arff import pandas2arff
```

```
In [6]: pandas2arff(train, "iris_train_test.arff", wekaname="iris_train_test")
pandas2arff(test, "iris_new.arff", wekaname="iris_new")
```

```
Out[6]: True
```

Visa aibė: 150 eilučių

Mokymo aibė: 120 eilučių

Testavimo aibė: 30 eilučių

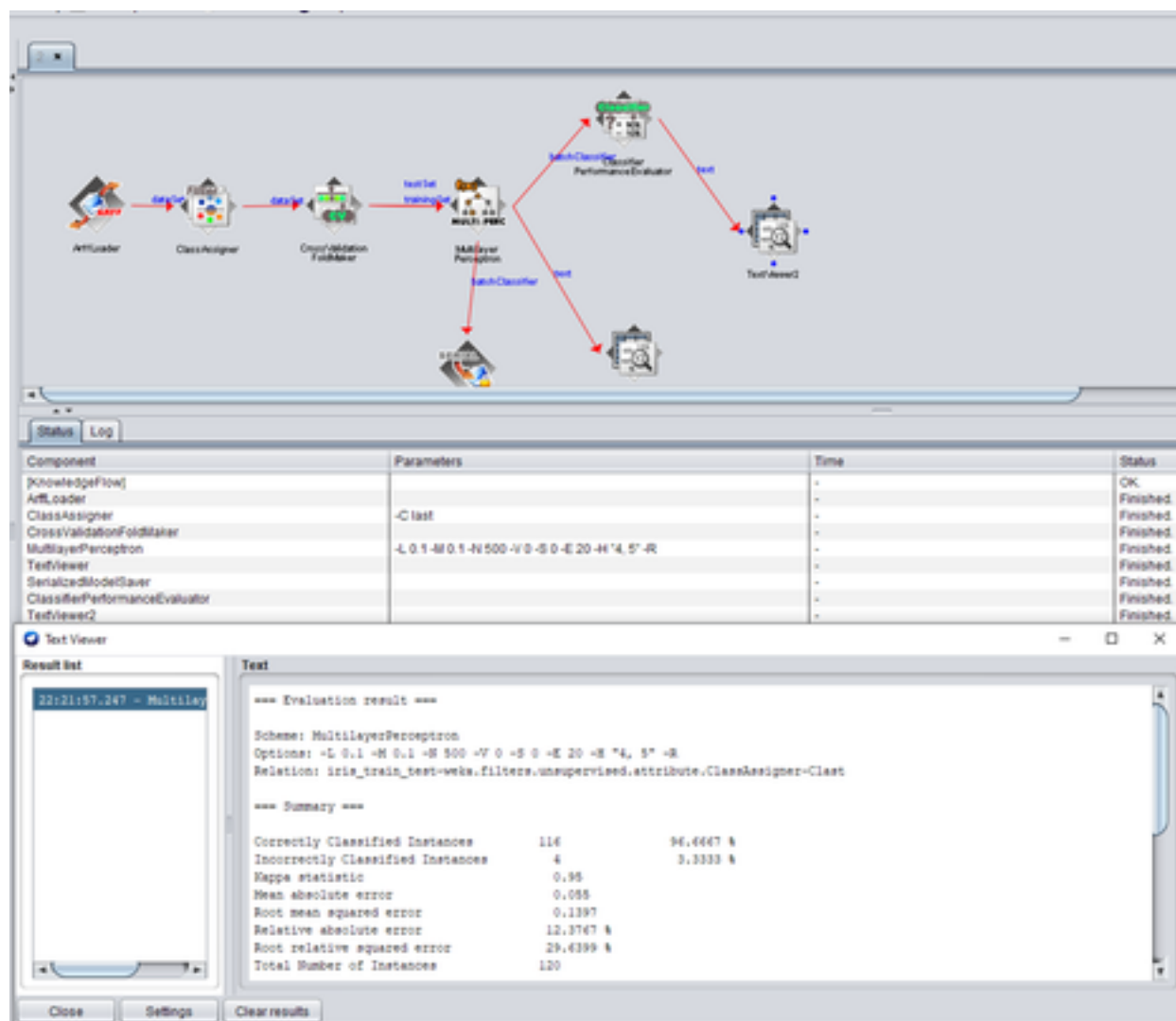
2)

Learning rate 0.1

Momentum 0.1

Layers 4, 5

Accuracy: 96.6667%



3)

Learning rate 0.5

Momentum 0.1

Layers 4, 5

Accuracy: 93.33%

Text Viewer

Result list

- 22:21:57.247 - Multilay
- 22:39:27.286 - Multilay
- 22:39:55.544 - Multilay

Text

```
=== Evaluation result ===  
  
Scheme: MultilayerPerceptron  
Options: -L 0.5 -M 0.1 -N 500 -V 0 -S 0 -E 20 -H "4, 5" -R  
Relation: iris_train_test-weka.filters.unsupervised.attribute.ClassAssigner-Clast  
  
=== Summary ===  
  
Correctly Classified Instances      112          93.3333 %  
Incorrectly Classified Instances     8           6.6667 %  
Kappa statistic                    0.9  
Mean absolute error                 0.05  
Root mean squared error             0.1917  
Relative absolute error             11.2582 %  
Root relative squared error         40.6755 %  
Total Number of Instances          120  
  
=== Detailed Accuracy By Class ===  
  
      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class  
      1.000    0.000    1.000    1.000    1.000     1.000    1.000    1.000    b_Iris_s  
      0.875    0.038    0.921    0.875    0.897     0.849    0.953    0.940    b_Iris_v  
      0.925    0.063    0.881    0.925    0.902     0.852    0.985    0.969    b_Iris_v  
Weighted Avg.   0.933    0.033    0.934    0.933    0.933     0.900    0.979    0.970  
  
=== Confusion Matrix ===  
      a b c  (see classified as
```

Close Settings Clear results

Learning rate 0.5

Momentum 0.5

Layers 4, 5

Accuracy: 92.5%

Text Viewer

Result list

- 22:21:57.247 - Multilay
- 22:39:27.286 - Multilay
- 22:39:55.544 - Multilay
- 22:40:48.024 - Multilay

Text

```

=== Evaluation result ===

Scheme: MultilayerPerceptron
Options: -L 0.5 -M 0.5 -N 500 -V 0 -S 0 -E 20 -H "4, 5" -R
Relation: iris_train_test-weka.filters.unsupervised.attribute.ClassAssigner-Clas

=== Summary ===

Correctly Classified Instances      111          92.5 %
Incorrectly Classified Instances    9           7.5 %
Kappa statistic                    0.8875
Mean absolute error                 0.0547
Root mean squared error             0.2123
Relative absolute error             12.3041 %
Root relative squared error         45.0444 %
Total Number of Instances          120

=== Detailed Accuracy By Class ===

      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
      1.000    0.013    0.976     1.000    0.988     0.982    1.000    0.999    b_Iris_se
      0.875    0.050    0.897     0.875    0.886     0.830    0.951    0.942    b_Iris_v
      0.900    0.050    0.900     0.900    0.900     0.850    0.982    0.962    b_Iris_v
Weighted Avg.  0.925    0.038    0.924     0.925    0.925     0.887    0.978    0.968

=== Confusion Matrix ===
a b c  / classified as

```

Close Settings Clear results

Learning rate 0.5  
Momentum 0.5  
Layers 4  
Accuracy: 95%

Text Viewer

Result list

- 22:21:57.247 - Multilay
- 22:39:27.286 - Multilay
- 22:39:55.544 - Multilay
- 22:40:48.024 - Multilay
- 22:41:21.102 - Multilay

Text

```

=== Evaluation result ===

Scheme: MultilayerPerceptron
Options: -L 0.5 -M 0.5 -N 500 -V 0 -S 0 -E 20 -H 4 -R
Relation: iris_train_test-weka.filters.unsupervised.attribute.ClassAssigner-Clas

=== Summary ===

Correctly Classified Instances      114          95 %
Incorrectly Classified Instances    6           5 %
Kappa statistic                    0.925
Mean absolute error                 0.0438
Root mean squared error             0.1725
Relative absolute error             9.8517 %
Root relative squared error         36.5945 %
Total Number of Instances          120

=== Detailed Accuracy By Class ===

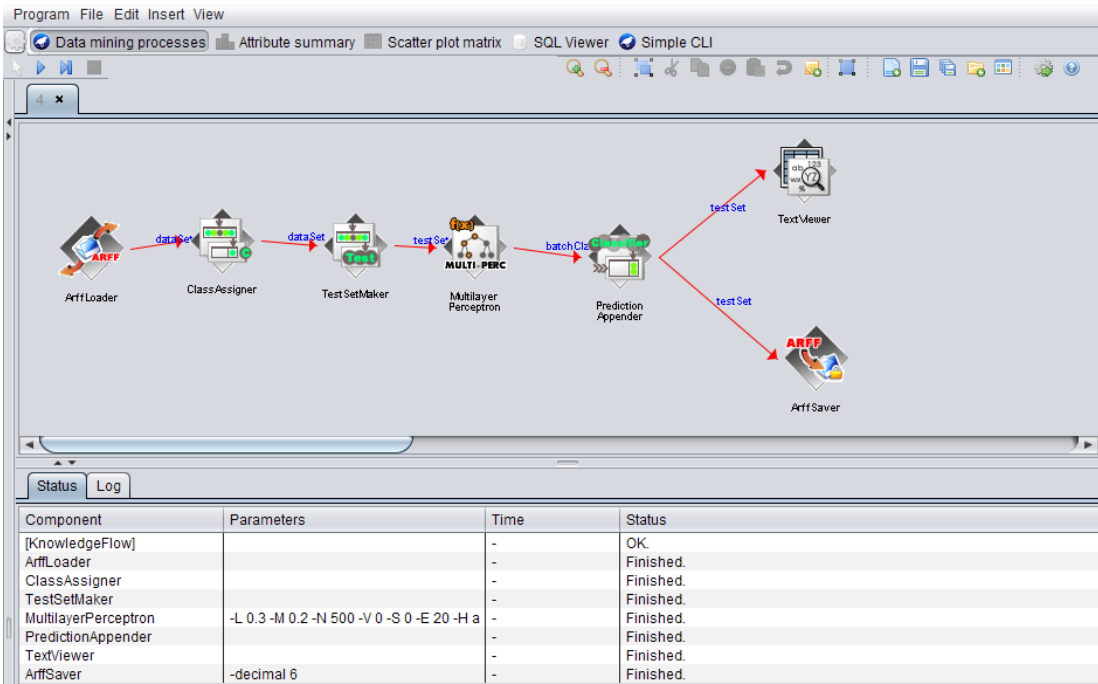
      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
      1.000    0.000    1.000     1.000    1.000     1.000    1.000    1.000    b_Iris_se
      0.900    0.025    0.947     0.900    0.923     0.887    0.961    0.905    b_Iris_v
      0.950    0.050    0.905     0.950    0.927     0.889    0.982    0.963    b_Iris_v
Weighted Avg.  0.950    0.025    0.951     0.950    0.950     0.925    0.981    0.956

=== Confusion Matrix ===
a b c  / classified as

```

Close Settings Clear results

4)



#### Text

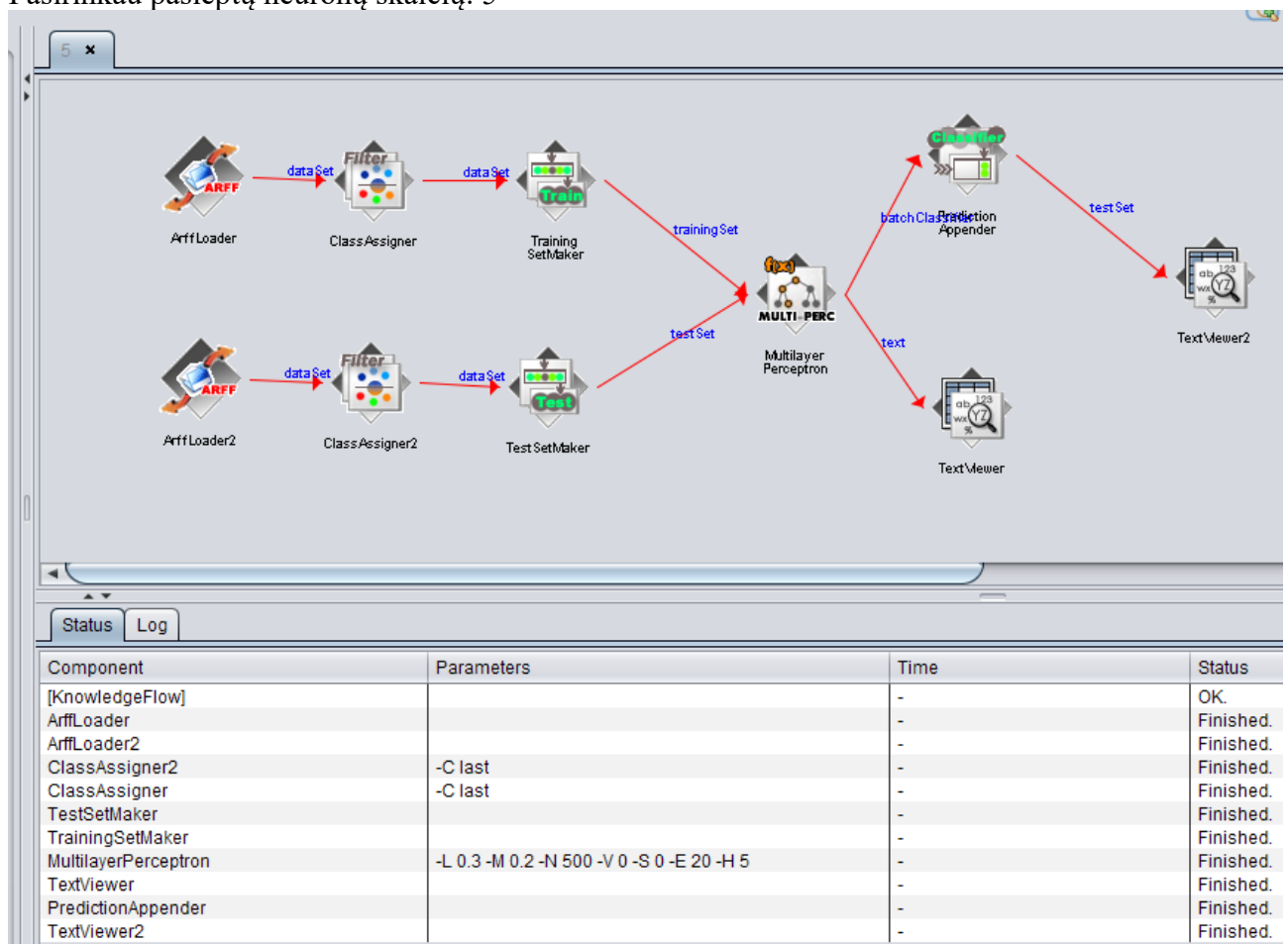
```
@relation iris_new_set_1_of_1

@attribute sepalength numeric
@attribute sepalwidth numeric
@attribute petallength numeric
@attribute petalwidth numeric
@attribute class {b_Iris_setosa_,b_Iris_versicolor_,b_Iris_virginica_}
@attribute 'class_predicted_by: MultilayerPerceptron' {b_Iris_setosa_,b_Iris_versicolor_,b_Iris_virginica_}

@data
4.8,3.1,1.4,0.1,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
5.1,3.4,1.5,0.2,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
4.9,3.1,1.5,0.1,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
4.6,3.2,1.4,0.2,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
5.4,3.4,1.5,0.4,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
5.2,3.4,1.4,0.2,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
4.3,3.1,1.0,0.1,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
5.3,3.7,1.5,0.2,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
4.8,3.1,1.4,0.3,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
4.6,3.4,1.4,0.3,b_Iris_setosa_,b_Iris_setosa_
6.2,2.4,1,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
5.5,2.5,4.1,3,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
5.2,2.7,3.9,1.4,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
6.2,2.9,4.3,1.3,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
5.5,2.4,3.7,1,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
6.2,9.4,5.1,5,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
6.1,2.9,4.7,1.4,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
5.1,2.5,3,1.1,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
5.7,3,4.2,1.2,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
6.3,3.3,4.7,1.6,b_Iris_versicolor_,b_Iris_versicolor_
6.8,3,5.5,2.1,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
6.9,3.1,5.4,2.1,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
7.2,3.6,6.1,2.5,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
6.5,3,5.2,2,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
7.9,3.8,6.4,2,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
6.4,2.8,5.6,2.1,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
5.7,2.5,5,2,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
6.2,3.4,5.4,2.3,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
6.7,3,5.2,2.3,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
4.9,2.5,4.5,1.7,b_Iris_virginica_,b_Iris_virginica_
```

5)

Pasirinkau paslėptų neuronų skaičių: 5



SVORIAI:

=== Classifier model ===

Scheme: MultilayerPerceptron

Relation: iris\_train\_test-weka.filters.unsupervised.attribute.ClassAssigner-Clas

Sigmoid Node 0

Inputs Weights

Threshold 0.3397928089617062

Node 3 4.8771027062765455

Node 4 -2.033811895492027

Node 5 -1.6409348811996507

Node 6 -1.6585224206402212

Node 7 -4.704062135262772

Sigmoid Node 1

Inputs Weights

Threshold 0.13348262568012212

Node 3 -5.188271400974092

Node 4 0.45600560151120356

Node 5 -6.162172678064489

Node 6 -6.456806138828616

Node 7 5.52180460391971  
Sigmoid Node 2  
Inputs Weights  
Threshold -5.340176446560725  
Node 3 -5.1963320192739175  
Node 4 0.4211044030122325  
Node 5 5.823294561598741  
Node 6 6.001651174481251  
Node 7 -0.31520245330571695  
Sigmoid Node 3  
Inputs Weights  
Threshold -1.6863517287194658  
Attrib sepallength -0.08435646995822531  
Attrib sepalwidth 2.0970469171540085  
Attrib petallength -2.869447922100428  
Attrib petalwidth -2.9334714222991933  
Sigmoid Node 4  
Inputs Weights  
Threshold -0.2829199207803183  
Attrib sepallength 0.3378929326643053  
Attrib sepalwidth -0.4356287470673152  
Attrib petallength 0.9598467239015696  
Attrib petalwidth 1.0947936468429547  
Sigmoid Node 5  
Inputs Weights  
Threshold -5.233853306272019  
Attrib sepallength -0.9088499963731014  
Attrib sepalwidth -2.1673582271196277  
Attrib petallength 7.3087377661815385  
Attrib petalwidth 6.166506686221616  
Sigmoid Node 6  
Inputs Weights  
Threshold -5.353932991833795  
Attrib sepallength -1.0008614530094455  
Attrib sepalwidth -2.2840391151318498  
Attrib petallength 7.6474053616423445  
Attrib petalwidth 6.294658034934294  
Sigmoid Node 7  
Inputs Weights  
Threshold 2.643956440305187  
Attrib sepallength 0.9326692959120381  
Attrib sepalwidth -2.081338193171456  
Attrib petallength 3.122832651232794  
Attrib petalwidth 3.128614534687555  
Class b\_Iris\_setosa\_  
Input  
Node 0  
Class b\_Iris\_versicolor\_  
Input  
Node 1



Class b\_Iris\_virginica\_

Input

Node 2

TIKIMYBES:

@relation iris\_new-weka.filters.unsupervised.attribute.ClassAssigner-Clast\_set\_1\_of\_1

@attribute sepallength numeric

@attribute sepalwidth numeric

@attribute petallength numeric

@attribute petalwidth numeric

@attribute class {b\_Iris\_setosa\_,b\_Iris\_versicolor\_,b\_Iris\_virginica\_}

@attribute MultilayerPerceptron\_prob\_b\_Iris\_setosa\_ numeric

@attribute MultilayerPerceptron\_prob\_b\_Iris\_versicolor\_ numeric

@attribute MultilayerPerceptron\_prob\_b\_Iris\_virginica\_ numeric

@data

4.8,3,1.4,0.1,b\_Iris\_setosa\_,0.990964,0.009004,0.000032  
5.1,3.4,1.5,0.2,b\_Iris\_setosa\_,0.991537,0.008433,0.000031  
4.9,3.1,1.5,0.1,b\_Iris\_setosa\_,0.991071,0.008898,0.000032  
4.6,3.2,1.4,0.2,b\_Iris\_setosa\_,0.991359,0.00861,0.000031  
5.4,3.4,1.5,0.4,b\_Iris\_setosa\_,0.989595,0.010372,0.000033  
5.2,3.4,1.4,0.2,b\_Iris\_setosa\_,0.991675,0.008295,0.00003  
4.3,3,1.1,0.1,b\_Iris\_setosa\_,0.991961,0.008008,0.000031  
5.3,3.7,1.5,0.2,b\_Iris\_setosa\_,0.992273,0.007698,0.000029  
4.8,3,1.4,0.3,b\_Iris\_setosa\_,0.988941,0.011024,0.000035  
4.6,3.4,1.4,0.3,b\_Iris\_setosa\_,0.991559,0.00841,0.000031  
6,2.2,4,1,b\_Iris\_versicolor\_,0.007382,0.989225,0.003393  
5.5,2.5,4,1.3,b\_Iris\_versicolor\_,0.006417,0.989033,0.00455  
5.2,2.7,3.9,1.4,b\_Iris\_versicolor\_,0.007379,0.988255,0.004366  
6.2,2.9,4.3,1.3,b\_Iris\_versicolor\_,0.006957,0.989328,0.003715  
5.5,2.4,3.7,1,b\_Iris\_versicolor\_,0.01306,0.984509,0.002431  
6,2.9,4.5,1.5,b\_Iris\_versicolor\_,0.003952,0.985287,0.010761  
6.1,2.9,4.7,1.4,b\_Iris\_versicolor\_,0.00407,0.985962,0.009968  
5.1,2.5,3,1.1,b\_Iris\_versicolor\_,0.030698,0.967745,0.001556  
5.7,3.4,2,1.2,b\_Iris\_versicolor\_,0.01178,0.985639,0.002581  
6.3,3.3,4.7,1.6,b\_Iris\_versicolor\_,0.003894,0.984544,0.011562  
6.8,3,5.5,2.1,b\_Iris\_virginica\_,0.000124,0.002832,0.997043  
6.9,3.1,5.4,2.1,b\_Iris\_virginica\_,0.000143,0.004387,0.99547  
7.2,3.6,6.1,2.5,b\_Iris\_virginica\_,0.00009,0.001484,0.998427  
6.5,3,5.2,2,b\_Iris\_virginica\_,0.000197,0.009991,0.989812  
7.9,3.8,6.4,2,b\_Iris\_virginica\_,0.000131,0.003799,0.99607  
6.4,2.8,5.6,2.1,b\_Iris\_virginica\_,0.000109,0.001856,0.998035  
5.7,2.5,5,2,b\_Iris\_virginica\_,0.000147,0.003295,0.996558  
6.2,3.4,5.4,2.3,b\_Iris\_virginica\_,0.000123,0.002181,0.997695  
6.7,3,5.2,2.3,b\_Iris\_virginica\_,0.000114,0.002315,0.99757  
4.9,2.5,4.5,1.7,b\_Iris\_virginica\_,0.000769,0.284154,0.715077

6)

SUM																			
= (2*(A2-MIN(SAS2:SAS31)-MAX(SAS2:SAS31)))/(MAX(SAS2:SAS31)-MIN(SAS2:SAS31))																			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N					
1	sepalwidth	sepalwidth	petalwidth	petalwidth	class	p_setosa	p_versicolor	p_virginica		Normalizuo:	sepalwidth	sepalwidth	petalwidth	petalwidth					
2	4,8		3	1,400	0,1	0,99	0,01	0,00			SAS2-SAS31))	0,000	-0,887	-1,000					
3	5,1		3,4	1,500	0,2	0,99	0,01	0,00			-0,556	0,500	-0,849	-0,917					
4	4,9		3,1	1,500	0,1	0,99	0,01	0,00			-0,667	0,125	-0,849	-1,000					
5	4,6		3,2	1,400	0,2	0,99	0,01	0,00			-0,833	0,250	-0,887	-0,917					
6	5,4		3,4	1,500	0,4	0,99	0,01	0,00			-0,389	0,500	-0,849	-0,750					
7	5,2		3,4	1,400	0,2	0,99	0,01	0,00			-0,500	0,500	-0,887	-0,917					
8	4,3		3	1,100	0,1	0,99	0,01	0,00			-1,000	0,000	-1,000	-1,000					
9	5,3		3,7	1,500	0,2	0,99	0,01	0,00			-0,444	0,875	-0,849	-0,917					
10	4,8		3	1,400	0,3	0,99	0,01	0,00			-0,722	0,000	-0,887	-0,833					
11	4,6		3,4	1,400	0,3	0,99	0,01	0,00			-0,833	0,500	-0,887	-0,833					
12	6		2,2	4,000	1	0,01	0,99	0,00			-0,056	-1,000	0,094	-0,250					
13	5,5		2,5	4,000	1,3	0,01	0,99	0,00			-0,333	-0,625	0,094	0,000					
14	5,2		2,7	3,900	1,4	0,01	0,99	0,00			-0,500	-0,375	0,057	0,083					
15	6,2		2,9	4,300	1,3	0,01	0,99	0,00			0,056	-0,125	0,208	0,000					
16	5,5		2,4	3,700	1	0,01	0,98	0,00			-0,333	-0,750	-0,019	-0,250					
17	6		2,9	4,500	1,5	0,00	0,99	0,01			-0,056	-0,125	0,283	0,167					
18	6,1		2,9	4,700	1,4	0,00	0,99	0,01			0,000	-0,125	0,358	0,083					
19	5,1		2,5	3,000	1,1	0,03	0,97	0,00			-0,556	-0,625	-0,283	-0,167					
20	5,7		3	4,200	1,2	0,01	0,99	0,00			-0,222	0,000	0,170	-0,083					
21	6,3		3,3	4,700	1,6	0,00	0,98	0,01			0,111	0,375	0,358	0,250					
22	6,8		3	5,500	2,1	0,00	0,00	1,00			0,389	0,000	0,660	0,667					
23	6,9		3,1	5,400	2,1	0,00	0,00	1,00			0,444	0,125	0,623	0,667					
24	7,2		3,6	6,100	2,5	0,00	0,00	1,00			0,611	0,750	0,887	1,000					
25	6,5		3	5,200	2	0,00	0,01	0,99			0,222	0,000	0,547	0,583					
26	7,9		3,8	6,400	2	0,00	0,00	1,00			1,000	1,000	1,000	0,583					
27	6,4		2,8	5,600	2,1	0,00	0,00	1,00			0,167	-0,250	0,698	0,667					
28	5,7		2,5	5,000	2	0,00	0,00	1,00			-0,222	-0,625	0,472	0,583					
29	6,2		3,4	5,400	2,3	0,00	0,00	1,00			0,056	0,500	0,623	0,833					
30	6,7		3	5,200	2,3	0,00	0,00	1,00			0,333	0,000	0,547	0,833					
31	4,9		2,5	4,500	1,7	0,00	0,28	0,72			-0,667	-0,625	0,283	0,333					
= (K2-K31)/(K31-K2)																			
	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	petalwidth	petalwidth	class	p_setosa	p_versicolor	p_virginica	Normalizuo:	sepalwidth	sepalwidth	petalwidth	petalwidth	petalwidth	petalwidth	Suma:	se1	se2	se3	se4	se5
2	1,400	0,1	0,99	0,01	0,00	-0,722	0,000	-0,887	-1,000						SAS48*N2				
3	1,500	0,2	0,99	0,01	0,00	-0,556	0,500	-0,849	-0,917						4,534	-2,473	-17,225	-17,707	-3,928
4	1,500	0,1	0,99	0,01	0,00	-0,667	0,125	-0,849	-1,000						2,567	-17,871	-18,203	-4,434	-4,434
5	1,400	0,2	0,99	0,01	0,00	-0,833	0,250	-0,887	-0,917						4,142	-2,528	-17,512	-17,643	-4,291
6	1,500	0,4	0,99	0,01	0,00	-0,389	0,500	-0,849	-0,750						4,031	-2,468	-16,795	-17,321	-3,757
7	1,400	0,2	0,99	0,01	0,00	-0,500	0,500	-0,887	-0,917						4,638	-2,524	-17,897	-18,547	-4,500
8	1,100	0,1	0,99	0,01	0,00	-1,000	0,000	-1,000	-1,000						4,201	-2,875	-18,295	-18,440	-4,540
9	1,500	0,2	0,99	0,01	0,00	-0,444	0,875	-0,849	-0,917						5,311	-2,633	-18,585	-19,171	-5,111
10	1,400	0,3	0,99	0,01	0,00	-0,722	0,000	-0,887	-0,833						3,364	-2,390	-16,198	-16,658	-3,406
11	1,400	0,3	0,99	0,01	0,00	-0,833	0,500	-0,887	-0,833						4,422	-2,546	-17,180	-17,689	-4,550
12	4,000	1	0,01	0,99	0,00	-0,056	-1,000	0,094	-0,250						3,316	-0,049	-3,868	-3,867	4,186
13	4,000	1,3	0,01	0,99	0,00	-0,333	-0,625	0,094	0,000						3,240	-0,033	-2,887	-2,871	3,929
14	3,900	1,4	0,01	0,99	0,00	-0,500	-0,375	0,094	0,083						2,837	-0,143	-3,039	-3,040	3,396
15	4,300	1,3	0,01	0,99	0,00	-0,125	0,308	0,000	0,000						2,549	-0,010	-3,487	-3,537	3,604
16	3,700	1	0,01	0,98	0,00	-0,333	-0,750	-0,019	-0,250						-2,444	-0,361	-4,985	-5,025	3,053
17	4,500	1,5	0,00	0,99	0,01	-0,056	-0,125	0,358	0,167						3,245	0,307	-1,816	-1,799	4,158
18	4,700	1,4	0,00	0,99	0,01	0,000	-0,125	0,358	0,083						-3,222	0,207	-1,829	-1,802	4,284
19	3,000	1,1	0,03	0,97	0,00	-0,556	-0,625	-0,283	-0,167						-1,649	-0,652	-4,671	-4,584	2,021
20	4,200	1,2	0,01	0,99	0,00	-0,222	0,000	-0,170	-0,083						1,910	0,286	-4,305	-4,357	2,706
21	4,700	1,6	0,00	0,98	0,01	0,111	0,375	0,358	0,250						-2,671	0,209	-1,986	-2,006	3,869
22	5,500	2,1	0,00	0,00	1,00	0,389	0,000	0,660	0,667						-5,570	1,212	3,350	3,503	7,155
23	5,400	2,1	0,00	0,00	1,00	0,444	0,125	0,623	0,667						-5,204	1,140	2,753	2,874	6,828
24	6,100	2,5	0,00	0,00	1,00	0,611	0,750	0,887	1,000						-5,643	1,543	5,233	5,398	7,551
25	5,200	2	0,00	0,01	0,99	0,222	0,000	0,547	0,583						-4,886	0,956	2,160	2,280	6,385
26	6,400	2	0,00	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000	0,583						-4,254	1,218	2,596	2,680	6,443
27	5,600	2,1	0,00	0,00	1,00	0,167	-0,250	0,698	0,667						-4,184	1,282	4,370	4,585	7,586
28	5,000	2	0,00	0,00	1,00	-0,222	-0,625	0,472	0,583						-4,043	1,096	3,347	3,575	7,036
29	5,400	2,3	0,00	0,00	1,00	-0,056	0,500	0,623	0,833						-4,874	1,028	3,321	3,456	6,207
30	5,200	2,3	0,00	0,00	1,00	0,333	0,000	0,547	0,833						-5,729	1,267	3,601	3,742	7,271
31	4,500	1,7	0,00	0,28	0,72	-0,667	-0,625	0,283	0,333						-4,731	0,401	0,851	1,003	5,250
Suma skrajnosc:															se1	se2	se3	se4	se5
Node															0,979	0,078	0,000	0,000	0,019
Threshold															0,989	0,075	0,000	0,000	0,012
3															0,982	0,078	0,000	0,000	0,018
4															0,984	0,074	0,000	0,000	0,014
5															0,983	0,094	0,000	0,000	0,023
6															0,990	0,074	0,000	0,000	0,011
7															0,985	0,084	0,000	0,000	0,011
Node															0,995	0,067	0,000	0,000	0,006
Threshold															0,967	0,092	0,000	0,000	0,032
sepalwidth															0,988	0,073	0,000	0,000	0,010
sepalwidth															0,035	0,488	0,020	0,020	0,985
sepalwidth															0,038	0,482	0,053	0,054	0,981
sepalwidth															0,055	0,464	0,046	0,046	0,968
petalwidth															0,073	0,487	0,029	0,028	0,974
petalwidth															0,080	0,411	0,007	0,007	0,955

P	Q	R	S	T	U	
Sumos:	a11	a12	a13	a14	a15	
	3,853	-2,473	-17,225	-17,707	-3,928	
	4,534	-2,507	-17,671	-18,203	-4,434	
	4,002	-2,472	-17,271	-17,760	-4,018	
	4,142	-2,528	-17,152	-17,643	-4,291	
	4,031	-2,268	-16,795	-17,321	-3,757	
	4,638	-2,524	-17,997	-18,547	-4,500	
	4,201	-2,675	-17,800	-18,295	-4,540	
	5,311	-2,633	-18,585	-19,171	-5,111	
	3,364	-2,290	-16,198	-16,658	-3,406	
	4,422	-2,546	-17,180	-17,689	-4,550	
	-3,316	-0,049	-3,868	-3,867	4,186	
	-3,240	-0,033	-2,887	-2,871	3,929	
	-2,837	-0,143	-3,039	-3,040	3,396	
	-2,549	-0,010	-3,497	-3,537	3,604	
	-2,444	-0,361	-4,985	-5,025	3,053	
	-3,245	0,207	-1,816	-1,799	4,258	
	-3,222	0,207	-1,829	-1,802	4,284	
	-1,649	-0,652	-6,471	-6,584	2,021	
	-1,910	-0,286	-4,305	-4,357	2,706	
	-2,671	0,209	-1,986	-2,006	3,869	
	-5,570	1,212	3,350	3,503	7,155	
	-5,204	1,140	2,753	2,874	6,828	
	-5,643	1,543	5,233	5,398	7,551	
	-4,986	0,956	2,160	2,280	6,385	
	-4,254	1,218	2,596	2,680	6,443	
	-6,184	1,282	4,370	4,585	7,586	
	-6,043	1,006	3,367	3,575	7,036	
	-4,874	1,028	3,321	3,456	6,207	
	-5,729	1,267	3,601	3,742	7,271	
	-4,731	0,401	0,851	1,003	5,250	
Sumų aktyvacija:	fa11	fa12	fa13	fa14	fa15	
	=1/(1 + EXP(-Q2))	0,078	0,000	0,000	0,019	
	0,989	0,075	0,000	0,000	0,012	
	0,982	0,078	0,000	0,000	0,018	
	0,984	0,074	0,000	0,000	0,014	
	0,983	0,094	0,000	0,000	0,023	
	0,990	0,074	0,000	0,000	0,011	
	0,985	0,064	0,000	0,000	0,011	
	0,995	0,067	0,000	0,000	0,006	
	0,967	0,092	0,000	0,000	0,032	
	0,988	0,073	0,000	0,000	0,010	
	0,035	0,488	0,020	0,021	0,985	
	0,038	0,492	0,053	0,054	0,981	
	0,055	0,464	0,046	0,046	0,968	
	0,073	0,497	0,029	0,028	0,974	
	0,080	0,411	0,007	0,007	0,955	
	0,038	0,552	0,140	0,142	0,986	
	0,038	0,552	0,138	0,142	0,986	
	0,161	0,342	0,002	0,001	0,883	
	0,129	0,429	0,013	0,013	0,937	
	0,065	0,552	0,121	0,119	0,980	
	0,004	0,771	0,966	0,971	0,999	
	0,005	0,758	0,940	0,947	0,999	
	0,004	0,824	0,995	0,995	0,999	
	0,007	0,722	0,897	0,907	0,998	
	0,014	0,772	0,931	0,936	0,998	
	0,002	0,783	0,988	0,990	0,999	
	0,002	0,732	0,967	0,973	0,999	
	0,008	0,737	0,965	0,969	0,998	
	0,003	0,780	0,973	0,977	0,999	
	0,009	0,599	0,701	0,732	0,995	

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U			
2,5	3,000	1,1		0,03	0,97	0,00			-0,556	-0,625	-0,283	-0,567			-1,649	-0,652	-6,471	-6,584	2,023			
3	4,200	1,2		0,01	0,99	0,00			-0,222	0,000	0,170	-0,083			-1,910	-0,286	-4,305	-4,357	2,706			
3,3	4,700	1,6		0,00	0,98	0,01			0,111	0,375	0,358	0,250			-2,671	0,209	-1,986	-2,006	3,866			
3	5,500	2,1		0,00	0,00	1,00			0,389	0,000	0,660	0,667			-5,570	1,212	3,350	3,503	7,155			
3,1	5,400	2,1		0,00	0,00	1,00			0,444	0,125	0,623	0,667			-5,204	1,140	2,753	2,874	6,828			
3,6	6,100	2,5		0,00	0,00	1,00			0,611	0,750	0,887	1,000			-5,643	1,543	5,233	5,398	7,551			
3	5,200	2		0,00	0,01	0,99			0,222	0,000	0,547	0,583			-4,986	0,956	2,160	2,280	6,385			
3,8	6,400	2		0,00	0,00	1,00			1,000	1,000	1,000	0,583			-4,254	1,218	2,596	2,680	6,443			
2,8	5,000	2,1		0,00	0,00	1,00			0,167	-0,250	0,698	0,667			-6,184	1,282	4,370	4,585	7,586			
2,5	5,000	2		0,00	0,00	1,00			-0,222	-0,625	0,472	0,583			-6,043	1,006	3,367	3,575	7,036			
3,4	5,400	2,3		0,00	0,00	1,00			0,056	0,500	0,623	0,833			-4,874	1,028	3,321	3,456	6,207			
3	5,200	2,3		0,00	0,00	1,00			0,333	0,000	0,547	0,833			-5,729	1,267	3,601	3,742	7,271			
2,5	4,500	1,7		0,00	0,28	0,72			-0,667	-0,625	0,283	0,333			-4,751	0,401	0,851	1,003	5,250			
																Suma aktivacije:						
Seoal:								Node	0	1	2											
								Threshold	0,340	0,133	-5,340	0,989	0,075	0,000	0,000	0,000	0,012	0,012	0,012			
								1	4,877	-5,188	-5,196	0,982	0,078	0,000	0,000	0,000	0,018	0,018	0,018			
								4	-5,034	0,456	0,421	0,984	0,074	0,000	0,000	0,000	0,014	0,014	0,014			
								5	-5,641	-6,162	5,823	0,983	0,094	0,000	0,000	0,000	0,023	0,023	0,023			
								6	-5,659	-6,457	6,002	0,990	0,074	0,000	0,000	0,000	0,011	0,011	0,011			
								7	-4,704	5,522	-0,315	0,985	0,064	0,000	0,000	0,000	0,011	0,011	0,011			
								Node	3	4	5	6	7									
								Threshold	-1,686	-0,283	-5,234	-5,354	2,644	0,988	0,073	0,000	0,000	0,010	0,010			
								sepalwidth	-0,084	0,338	-0,009	-1,001	0,933	0,038	0,492	0,053	0,054	0,054	0,054			
								sepalwidth	2,097	-0,436	-2,167	-2,284	-2,081	0,055	0,464	0,046	0,046	0,046	0,046			
								petalwidth	-2,869	0,960	7,309	7,647	3,123	0,073	0,497	0,029	0,028	0,028	0,028			
								petalwidth	-2,933	1,095	6,167	6,295	3,129	0,080	0,411	0,007	0,007	0,007	0,007			
								a21	a22	a23	Tikomyhes:	Setosa	Versicolor	Virginia								
WIKI								Setosa	4,95470114	-4,905	-10,453	0,99	0,01	0,00	0,038	0,552	0,138	0,142	0,986			
b_iris_setosa_								TRUE	4,937	-4,901	-10,633	0,99	0,01	0,00	0,129	0,429	0,013	0,013	0,937			
b_iris_setosa_								TRUE	4,888	-4,829	-10,416	0,99	0,01	0,00	0,065	0,552	0,121	0,119	0,980			
b_iris_setosa_								TRUE	4,927	-4,865	-10,428	0,99	0,01	0,00	0,004	0,757	0,971	0,966	0,971	0,995		
b_iris_setosa_								TRUE	4,834	-4,796	-10,414	0,99	0,01	0,00	0,005	0,768	0,985	0,980	0,940	0,987		
b_iris_setosa_								TRUE	4,968	-4,911	-10,459	0,99	0,01	0,00	0,004	0,824	0,995	0,995	0,995	0,995		
b_iris_setosa_								TRUE	4,964	-4,891	-10,436	0,99	0,01	0,00	0,007	0,722	0,897	0,907	0,973	0,994		
b_iris_setosa_								TRUE	5,028	-4,966	-10,485	0,99	0,01	0,00	0,014	0,772	0,931	0,936	0,936	0,998		
b_iris_setosa_								TRUE	4,716	-4,662	-10,334	0,99	0,01	0,00	0,002	0,783	0,988	0,990	0,995	0,998		
b_iris_setosa_								TRUE	4,962	-4,902	-10,447	0,99	0,01	0,00	0,002	0,732	0,967	0,973	0,973	0,995		
b_iris_versicolor_								TRUE	-5,182	5,355	-5,385	0,01	1,00	0,00	0,008	0,737	0,965	0,969	0,969	0,995		
b_iris_versicolor_								TRUE	-5,265	4,906	-5,009	0,01	0,99	0,01	0,003	0,780	0,973	0,977	0,977	0,995		
b_iris_versicolor_								TRUE	-5,037	4,824	-5,197	0,01	0,99	0,01	0,003	0,780	0,973	0,977	0,977	0,995		
b_iris_versicolor_								TRUE	-4,993	4,996	-5,473	0,01	0,99	0,00	0,009	0,599	0,701	0,732	0,995	0,995		
b_iris_versicolor_								TRUE	-4,620	5,095	-5,805	0,01	0,99	0,00								
b_iris_versicolor_								TRUE	-5,702	3,857	-3,947	0,00	0,98	0,02								
b_iris_versicolor_								TRUE	-5,697	3,866	-3,963	0,00	0,98	0,02								
b_iris_versicolor_								TRUE	-3,729	4,311	-4,295	0,02	0,99	0,00								
b_iris_versicolor_								TRUE	-4,356	4,472	-5,971	0,01	0,99	0,00								
b_iris_versicolor_								TRUE	-5,470	3,949	-4,338	0,00	0,98	0,01								
b_iris_versicolor_								TRUE	-9,105	-6,239	6,102	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-8,986	-5,338	5,791	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-9,303	-6,547	6,440	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-8,768	-5,443	5,280	0,00	0,00	0,99								
b_iris_virginica_								TRUE	-9,937	-5,851	5,633	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-9,206	-6,478	6,355	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-9,037	-6,266	6,108	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-9,007	-6,266	6,054	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-9,150	-6,315	6,188	0,00	0,00	1,00								
b_iris_virginica_								TRUE	-7,878	-3,188	3,025	0,00	0,04	0,95								

	petalwidth		-2,933	1,095	6,167	6,295	3,129	
a21	a22	a23	Tikimybes:	Setosa	Versicolor	Virginica		
4,867	-4,805	-10,402		=1/(1+EXP(-I51))	0,01	0,00		
4,957	-4,901	-10,453		0,99	0,01	0,00		
4,888	-4,829	-10,416		0,99	0,01	0,00		
4,927	-4,865	-10,428		0,99	0,01	0,00		
4,834	-4,796	-10,414		0,99	0,01	0,00		
4,968	-4,911	-10,459		0,99	0,01	0,00		
4,964	-4,891	-10,436		0,99	0,01	0,00		
5,028	-4,966	-10,485		0,99	0,01	0,00		
4,716	-4,662	-10,334		0,99	0,01	0,00		
4,962	-4,902	-10,447		0,99	0,01	0,00		
-5,182	5,355	-5,385		0,01	1,00	0,00		
-5,265	4,906	-5,009		0,01	0,99	0,01		
-5,037	4,824	-5,197		0,01	0,99	0,01		
-4,993	4,996	-5,473		0,01	0,99	0,00		
-4,620	5,095	-5,805		0,01	0,99	0,00		
-5,702	3,857	-3,947		0,00	0,98	0,02		
-5,697	3,866	-3,963		0,00	0,98	0,02		
-3,729	4,311	-6,295		0,02	0,99	0,00		
-4,356	4,672	-5,971		0,01	0,99	0,00		
-5,470	3,949	-4,338		0,00	0,98	0,01		
-9,105	-6,239	6,102		0,00	0,00	1,00		
-8,986	-5,938	5,791		0,00	0,00	1,00		
-9,303	-6,547	6,440		0,00	0,00	1,00		
-8,768	-5,443	5,280		0,00	0,00	0,99		
-8,937	-5,851	5,633		0,00	0,00	1,00		
-9,206	-6,478	6,355		0,00	0,00	1,00		
-9,037	-6,266	6,108		0,00	0,00	1,00		
-9,007	-6,266	6,054		0,00	0,00	1,00		
-9,150	-6,315	6,188		0,00	0,00	1,00		
-7,878	-3,188	3,025		0,00	0,04	0,95		

	Predicted:	WEKA:	Sutampa	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Setosa_	b_Iris_setosa_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Versicolor_	b_Iris_versicolor_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	
	b_Iris_Virginica_	b_Iris_virginica_	TRUE	

## Išvados

Perskaičiavus svorius su Excel programa, gavome identišką rezultata lyginant su programos WEKA rezultatu.

Keičiant mokymosi greitį ir momentum reikšmes, pastebėta, kad mažesnės learning rate ir momentum reikšmės duoda geresnius rezultatus, taip pat pastebėta kad didesni neuronų sluoksnių kiekiai nebūtinai reiškia geresnius rezultatus.