

Лабораторная работа № 3 Прогнозирование курсов валют	ФИО	Титов А.К.
	Группа	ИБТ 360
	Предмет	Методы анализа нечеткой информации
	Дата отчета	
	Оценка	
	Подпись преподавателя	

Цель работы

Получение практических навыков работы с пакетом FuzzyTech.

Постановка задачи

Обучая нечеткую систему на данных о курсе валют за 3 месяца сделать 3 прогноза на непосредственно прилежащие даты. Определить погрешность прогноза.

Валюты: австралийский доллар / американский доллар

Ход выполнения работы

- 1) Получение данных с сайта <http://mfd.ru/currency/>

ЦБ РФ – Курсы валют – Австралийский доллар (AUD)

[Курсы валют](#) [Курсы драгметаллов](#) [Ставки привлечения по депозитам](#) [Остатки на корсчетах](#)

Австралийский доллар ▼ сравнить с Доллар США ▼ 01.01.2016 – 01.05.2016 [Показать](#)
[Экспорт в csv](#)

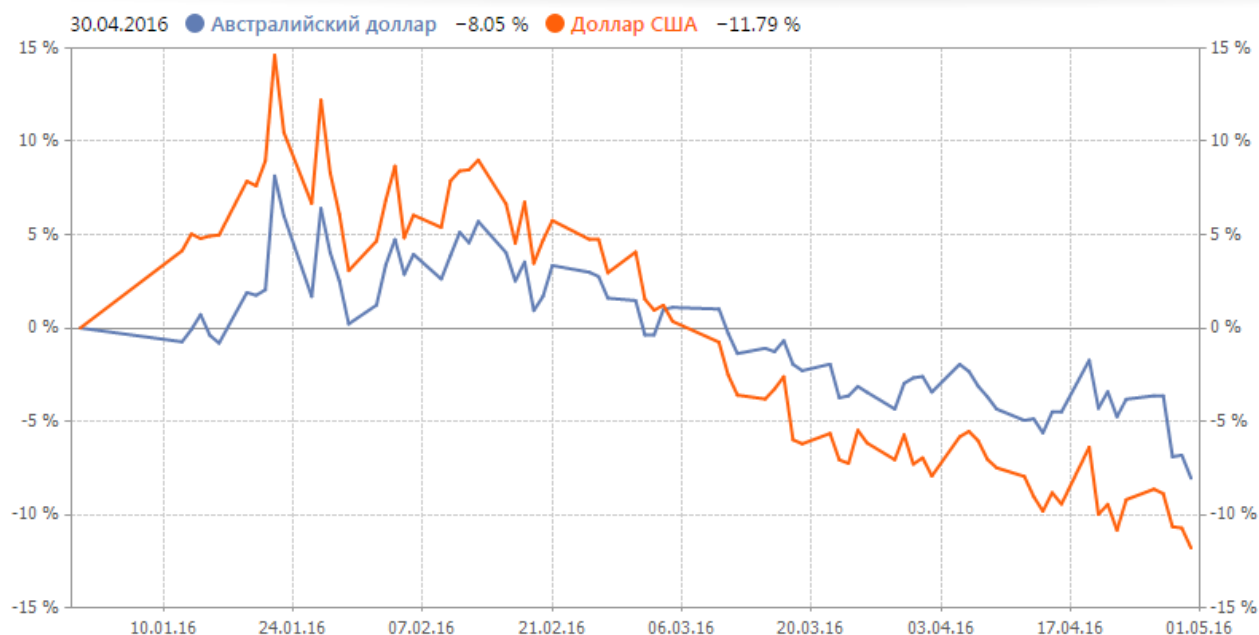


Рисунок 1. График валют AUD и USD с 01.01.2016 по 01.05.2016

- 2) Разбор данных

Был написан скрипт на Python 3.5 для приведения данных к нужному виду ($|i| - 1| - i - 2| + i + 1|$).

Также, в полученном с сайта csv были даны курсы обеих валют относительно некоей третьей.

Необходимо было привести их отношение.

```
#!/python
# open file and parse it
# 1) [ | 0 | 1 | 2 | ] => [1/2] #=> find currency ratio
# 2) i | i-1 | i-2 | i+1

import csv
import sys

def main():
    ratio_list = csv_to_ratio_list(sys.argv[1])
    fuzzy_network_data = ratio_list_to_fuzzy_network_data(ratio_list)
    fuzzy_network_data_to_file(sys.argv[2], fuzzy_network_data)

def csv_to_ratio_list(filename):
    ratio_list = []
    with open(filename, 'r') as csvfile:
        csvreader = csv.reader(csvfile, delimiter=';')
        next(csvreader) # ignore the header
        for row in csvreader:
            ratio_value = float(row[1].replace(',', '.')) / float(row[2].replace(',', '.'))
            ratio_list.append(ratio_value)
    return ratio_list

def ratio_list_to_fuzzy_network_data(ratio_list):
    fuzzy_network_data = []
    for i in range(2, len(ratio_list)-1):
        fuzzy_network_data.append([ratio_list[i],
                                   ratio_list[i-1],
                                   ratio_list[i-2],
                                   ratio_list[i+1]])
    return fuzzy_network_data

def fuzzy_network_data_to_file(filename, fuzzy_network_data):
    with open(filename, 'w', newline='') as csvfile:
        csvwriter = csv.writer(csvfile, delimiter=';')
        csvwriter.writerows(fuzzy_network_data)

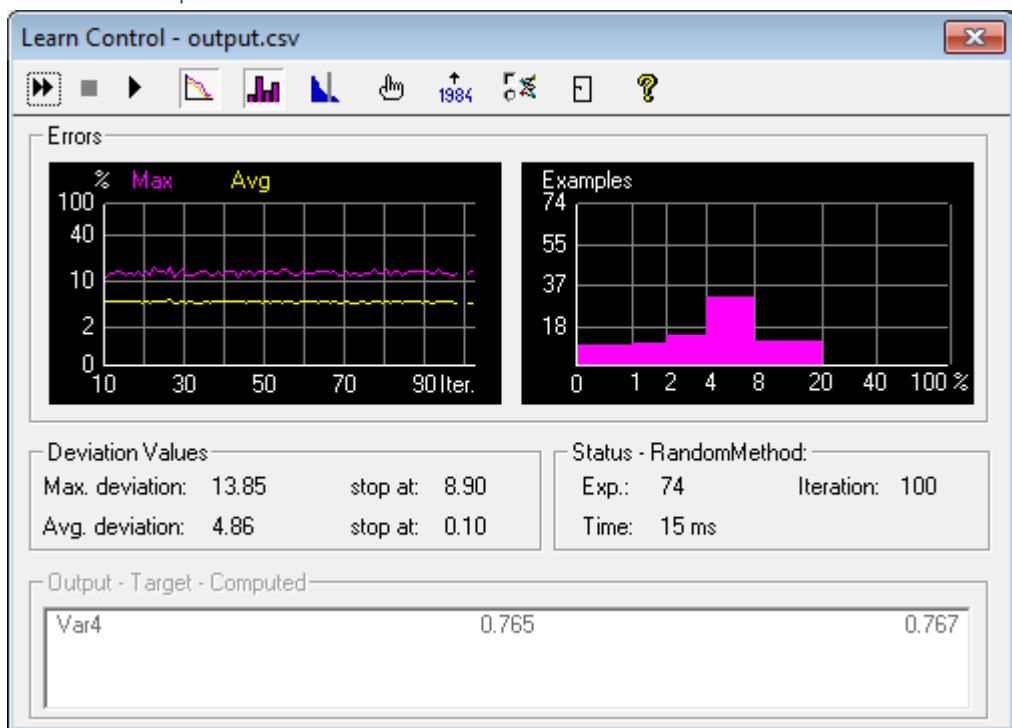
main()
```

Входные данные (обучающая выборка)

Today	Yesterday	Day before yesterday	Tomorrow
0.6960998171116167	0.6974998255447283	0.7317999887563262	0.7033005135586013
0.7033005135586013	0.6960998171116167	0.6974998255447283	0.6946996327901416
0.6946996327901416	0.7033005135586013	0.6960998171116167	0.6913994645072814
0.6913994645072814	0.6946996327901416	0.7033005135586013	0.6913006338044282
0.6913006338044282	0.6913994645072814	0.6946996327901416	0.6918999773208538
0.6918999773208538	0.6913006338044282	0.6913994645072814	0.6853994518093062
0.6853994518093062	0.6918999773208538	0.6913006338044282	0.6905000879278106
0.6905000879278106	0.6853994518093062	0.6918999773208538	0.7021995397870708
0.7021995397870708	0.6905000879278106	0.6853994518093062	0.6975995064045298
0.6975995064045298	0.7021995397870708	0.6905000879278106	0.6939004929166148
0.6939004929166148	0.6975995064045298	0.7021995397870708	0.7028997340401966
0.7028997340401966	0.6939004929166148	0.6975995064045298	0.7071996732473884
0.7071996732473884	0.7028997340401966	0.6939004929166148	0.7115001137387043
0.7115001137387043	0.7071996732473884	0.7028997340401966	0.707799660405836
0.707799660405836	0.7115001137387043	0.7071996732473884	0.707999635557757
0.707999635557757	0.707799660405836	0.7115001137387043	0.7053001982101785
0.7053001982101785	0.707999635557757	0.707799660405836	0.7181003624074527
0.7181003624074527	0.7053001982101785	0.707999635557757	0.7172996435262583
0.7172996435262583	0.7181003624074527	0.7053001982101785	0.7125995623290754
0.7125995623290754	0.7172996435262583	0.7181003624074527	0.7046993854894161
0.7046993854894161	0.7125995623290754	0.7172996435262583	0.7096001082600112
0.7096001082600112	0.7046993854894161	0.7125995623290754	0.7054000283134296
0.7054000283134296	0.7096001082600112	0.7046993854894161	0.7097003463106533
0.7097003463106533	0.7054000283134296	0.7096001082600112	0.7139003743931539
0.7139003743931539	0.7097003463106533	0.7054000283134296	0.7175998426126303
0.7175998426126303	0.7139003743931539	0.7097003463106533	0.7097994484285866
0.7097994484285866	0.7175998426126303	0.7139003743931539	0.7138998774144387
0.7138998774144387	0.7097994484285866	0.7175998426126303	0.7107994819663802
0.7107994819663802	0.7138998774144387	0.7097994484285866	0.7150997114060722
0.7150997114060722	0.7107994819663802	0.7138998774144387	0.7194997434313182
0.7194997434313182	0.7150997114060722	0.7107994819663802	0.7179004855163242
0.7179004855163242	0.7194997434313182	0.7150997114060722	0.722099925023605
0.722099925023605	0.7179004855163242	0.7194997434313182	0.7134997114601697
0.7134997114601697	0.722099925023605	0.7179004855163242	0.7180002052567329
0.7180002052567329	0.7134997114601697	0.722099925023605	0.7221998869958275
0.7221998869958275	0.7180002052567329	0.7134997114601697	0.7300993441175115
0.7300993441175115	0.7221998869958275	0.7180002052567329	0.737300062580788
0.737300062580788	0.7300993441175115	0.7221998869958275	0.7449000034541121
0.7449000034541121	0.737300062580788	0.7300993441175115	0.7485005513919835
0.7485005513919835	0.7449000034541121	0.737300062580788	0.7486996260669323
0.7486996260669323	0.7485005513919835	0.7449000034541121	0.7524994939718505
0.7524994939718505	0.7486996260669323	0.7485005513919835	0.7470003175467247
0.7470003175467247	0.7524994939718505	0.7486996260669323	0.7462999256606069
0.7462999256606069	0.7470003175467247	0.7524994939718505	0.7633000679698599
0.7633000679698599	0.7462999256606069	0.7470003175467247	0.7623993824796133
0.7623993824796133	0.7633000679698599	0.7462999256606069	0.7605996924803005
0.7605996924803005	0.7623993824796133	0.7633000679698599	0.7579998347507392

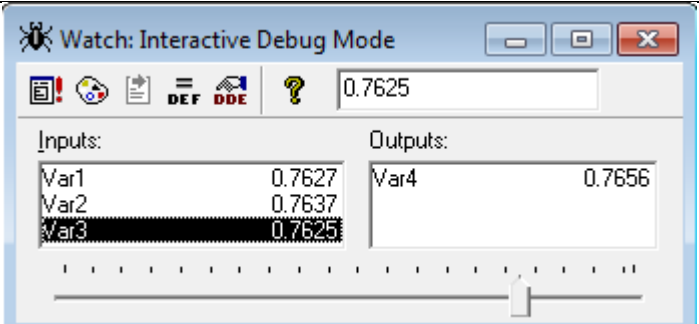
0.7579998347507392	0.7605996924803005	0.7623993824796133	0.7603003508232444
0.7603003508232444	0.7579998347507392	0.7605996924803005	0.75
0.75	0.7603003508232444	0.7579998347507392	0.7530006750971
0.7530006750971	0.75	0.7603003508232444	0.7531996571295368
0.7531996571295368	0.7530006750971	0.75	0.753200135553975
0.753200135553975	0.7531996571295368	0.7530006750971	0.7682997177832078
0.7682997177832078	0.753200135553975	0.7531996571295368	0.7661004609816197
0.7661004609816197	0.7682997177832078	0.753200135553975	0.767599529348684
0.767599529348684	0.7661004609816197	0.7682997177832078	0.7620003116113071
0.7620003116113071	0.767599529348684	0.7661004609816197	0.7566994386711589
0.7566994386711589	0.7620003116113071	0.767599529348684	0.7545996512043665
0.7545996512043665	0.7566994386711589	0.7620003116113071	0.7581995987963891
0.7581995987963891	0.7545996512043665	0.7566994386711589	0.7567003921963886
0.7567003921963886	0.7581995987963891	0.7545996512043665	0.7557005586592178
0.7557005586592178	0.7567003921963886	0.7581995987963891	0.7653001856943037
0.7653001856943037	0.7557005586592178	0.7567003921963886	0.7658995046087504
0.7658995046087504	0.7653001856943037	0.7557005586592178	0.7664996375689145
0.7664996375689145	0.7658995046087504	0.7653001856943037	0.7717002901043529
0.7717002901043529	0.7664996375689145	0.7658995046087504	0.7682006198698156
0.7682006198698156	0.7717002901043529	0.7664996375689145	0.7780003473100229
0.7780003473100229	0.7682006198698156	0.7717002901043529	0.7805997904186176
0.7805997904186176	0.7780003473100229	0.7682006198698156	0.7817006892691163
0.7817006892691163	0.7805997904186176	0.7780003473100229	0.7752001667175074
0.7752001667175074	0.7817006892691163	0.7805997904186176	0.7718998341575429
0.7718998341575429	0.7752001667175074	0.7817006892691163	0.7738996838504933
0.7738996838504933	0.7718998341575429	0.7752001667175074	0.7625004220264019
0.7625004220264019	0.7738996838504933	0.7718998341575429	0.7637994081086353
0.7637994081086353	0.7625004220264019	0.7738996838504933	0.7627997276686761

Процесс обучения по выборке

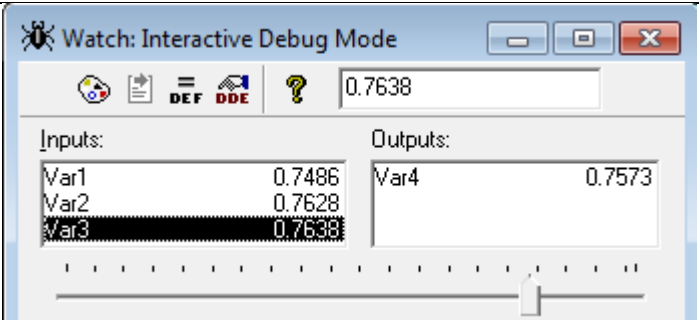


Прогноз 1

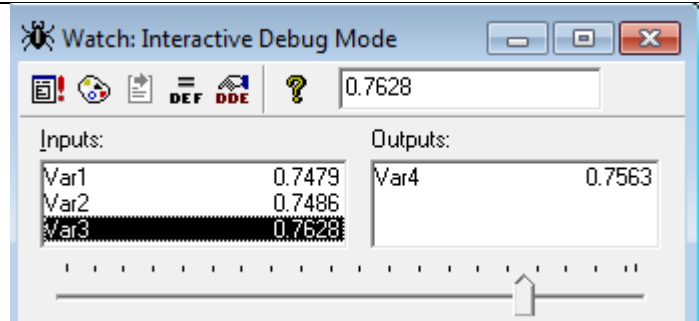
Примечание: Дата прогноза непосредственно примыкает к обучающей выборке

Эталонное значение	0.7486	
Значение на выходе сети	0.7656	
Абсолютная ошибка	0.017	
Относительная ошибка	2.22 %	

Прогноз 2 (с переобучением для добавленной строки данных)

Эталонное значение	0.7479	
Значение на выходе сети	0.7573	
Абсолютная ошибка	0.0094	
Относительная ошибка	1.24 %	

Прогноз 3 (с переобучением для добавленной строки данных)

Эталонное значение	0.7368	
Значение на выходе сети	0.7563	
Абсолютная ошибка	0.0195	
Относительная ошибка	2.5 %	

Добавляемые к обучающей выборке строки

Номер строки	Today	Yesterday	Day before yesterday	Tomorrow
1	0.7627997276686761	0.7637994081086353	0.7625004220264019	0.7485998567365554
2	0.7485998567365554	0.7627997276686761	0.7637994081086353	0.7479003457182837
3	0.7479003457182837	0.7485998567365554	0.7627997276686761	0.7368006792279522