

#РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

##Факультет физико-математических и естественных наук

###Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

## ОТЧЕТ ПОЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8

ТЕМА: Задача на собственные значения

#####дисциплина: Научное программирование

Студент: Хиссен Али Уэддей Группа: НПМмд-02-20 Ст. билет № 10322090306 Постановка задачи  
Ознакомление с некоторыми операциями в Octave. Включение журналирование сессии

```
>> diary on
```

**Литинг 1** выводим матрицу A для вычисления собственных значений и собственных векторов.

```
>> A=[1 2 -3 ; 2 4 0 ; 1 1 1]
A =

     1     2    -3
     2     4     0
     1     1     1
```

для нахождения используется команда eig с двумя

выходными аргументами

### Литинг 2

```
>> [V lambda]= eig(A)
V =

-0.2400 + 0i -0.7920 + 0i -0.7920 - 0i
-0.9139 + 0i  0.4523 + 0.1226i  0.4523 - 0.1226i
-0.3273 + 0i  0.2322 + 0.3152i  0.2322 - 0.3152i

lambda =

Diagonal Matrix

 4.5251 + 0i      0      0
      0  0.7374 + 0.8844i      0
      0      0  0.7374 - 0.8844i
      .
      .
      .
```

Первый элемент результата есть матрица, столбцы которой представляют собственные векторы, а второй диагональная матрица с собственными значениями на диагонали.

получим матрицу с действительными собственными значениями ,для это умножим матрицу на транспонированную матрицу.

### Литинг 3

```
>> C= A'*A
C =

     6     11     -2
    11     21     -5
    -2     -5     10
```

Воспользуем предидущую команду для нохождения собственных значения и собственных векторов

### Литинг 4

```
>> [V lambda]= eig(C)
V =

    0.876137    0.188733   -0.443581
   -0.477715    0.216620   -0.851390
   -0.064597    0.957839    0.279949
```

```
lambda =
```

```
Diagonal Matrix
```

```
    0.1497         0         0
         0    8.4751         0
         0         0   28.3752
```

###Случайные блуждание найдем вектор вероятность после 5 шагов для каждого следующего начального вектора. матрица переходов имеет вид

### Литинг 5

```
>> T=[1 0.5 0 0 0;0 0 0.5 0 0;0 0.5 0 0.5 0; 0 0 0.5 0 0 ;0 0 0 0.5 1]
T =

    1.0000    0.5000         0         0         0
         0         0    0.5000         0         0
         0    0.5000         0    0.5000         0
         0         0    0.5000         0         0
         0         0         0    0.5000    1.0000
```

Начальные векторы вероятность

### Литинг 6

```
>> a=[0.2 0.2 0.2 0.2 0.2]'
```

```
a =
```

```
0.2000
```

```
0.2000
```

```
0.2000
```

```
0.2000
```

```
0.2000
```

```
>> b=[0.5 0 0 0 0.5]'
```

```
b =
```

```
0.5000
```

```
0
```

```
0
```

```
0
```

```
0.5000
```

```
>> c=[0 1 0 0 0]'
```

```
c =
```

```
0
```

```
1
```

```
0
```

```
0
```

```
0
```

```
>> d=[0 0 1 0 0]'
```

```
d =
```

```
0
```

```
0
```

```
1
```

```
0
```

```
0
```

Для заданных следующих начальных условия, векторы вероятность после 5 шагов имеют вид:

**Литинсг 7**

```
>> T^5*a
ans =

    0.450000
    0.025000
    0.050000
    0.025000
    0.450000
```

```
>> T^5*b
ans =
```

```
    0.5000
         0
         0
         0
    0.5000
```

```
>> T^5*c
ans =
```

```
    0.6875
         0
    0.1250
         0
    0.1875
```

```
>> T^5*d
ans =
```

```
    0.3750
    0.1250
         0
    0.1250
    0.3750
```

Найдем вектор равновесного состояния для цепи Маркова с следующей переходной матрицей.

### Литинг 8

```
>> T=[0.48 0.51 0.14; 0.29 0.04 0.52; 0.23 0.45 0.34]
T =

    0.480000    0.510000    0.140000
    0.290000    0.040000    0.520000
    0.230000    0.450000    0.340000

>> [v lambda]=eig(T)
v =

   -0.6484   -0.8011    0.4325
   -0.5046    0.2639   -0.8160
   -0.5700    0.5372    0.3835

lambda =

Diagonal Matrix

    1.0000         0         0
         0    0.2181         0
         0         0   -0.3581
```

Если  $x$  является собственным вектором для **Lambda = 1** с неотрицательными компонентами, сумма равна 1, то  $x$  является вектором равновесным состоянием для  $T$ . Найдём  $x$

#### Литинг 9

```
>> x=v(:,1)/sum(v(:,1))
x =

    0.3763
    0.2929
    0.3308
```

Проверим что оно является равновесным состоянием для  $T$ , то есть при умножении матрицу на вектор  $x$  получится вектор  $x$ .

#### Литинг 10

```
>> T^10*x
ans =

    0.3763
    0.2929
    0.3308

>> T^50*x -T^10*x
ans =

    2.2204e-16
    1.6653e-16
    1.1102e-16

\ \ |
```

выключение журналирование

**Литинг 11**

diary off