

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8

Задача на собственные значения

Аминов Зулфикор Мирзокаримович

Содержание

Ход работы:	1
Собственные значения и собственные векторы	1
Марковские цепи	3
Вывод.....	6

Ход работы:

Включим журналирование

```
>> diary on
```

рисунка 1

Собственные значения и собственные векторы

Зададим матрицу

```

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

     1     2    -3
     2     4     0
     1     1     1

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

Columns 1 and 2:

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

Column 3:

-0.7920 - 0i
 0.4523 - 0.1226i
 0.2322 - 0.3152i

lambda =

Diagonal Matrix

Columns 1 and 2:

 4.5251 + 0i 0
          0 0.7374 + 0.8844i
          0 0

Column 3:

0
0
0.7374 - 0.8844i

```

Умножаем матрицу на транспонированную матрицу

```

>> C = A' * A
C =

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

>> [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

```

Марковские цепи

Сформируем матрицу переходов

```

>> 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];
>> a = [0.2; 0.2; 0.2; 0.2; 0.2];
>> b = [0.5; 0; 0; 0; 0.5];
>> c = [0; 1; 0; 0; 0];
>> d = [0; 0; 1; 0; 0];

```

рисунка 8

Вероятности будущего состояния легко вычисляются как $T^k \cdot x$, где x - начальный вектор вероятностей.

```
>> 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 переходной матрицей

```
>> 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
```

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

```
x =
```

```
    0.3763  
    0.2929  
    0.3308
```

Таким образом, $x = (0.37631 \ 0.29287 \ 0.3382)$ является вектором равновесного состояния. Проверим это.

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

    0.3763
    0.2929
    0.3308

>> T^50 * x
ans =

    0.3763
    0.2929
    0.3308

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

    4.4409e-16
    2.7756e-16
    3.8858e-16
```

рисунка 14

Выключим журналирование.

```
>> diary off
```

рисунка 15

Вывод

Научился работать с задачей на собственные значения в Octave.