

Лабораторная работа №8

Научное программирование

Полиенко Анастасия Николаевна

19 сентября 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

НПМмд-02-23

Задача на собственные значения

Цель лабораторной работы

Изучить работу с собственными значениями в GNU Octave.

1. Изучить задачу на собственные значения
2. Исследовать марковские цепи

Ход лабораторной работы

Нахождение собственных значений

Найдём собственные значения и собственные векторы для матриц с помощью функции *eig*.

```
>> 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 =

-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

>> 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
```

Найдём вектора вероятности через 5 шагов.

```
>> 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];  
>> 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 =
```

Равновесный вектор

Найдём равновесный вектор для марковского процесса.

```
>> T = [0.47 0.51 0.14; 0.29 0.04 0.52; 0.23 0.45 0.34]
T =

    0.470000    0.510000    0.140000
    0.290000    0.040000    0.520000
    0.230000    0.450000    0.340000

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

   -0.6438   -0.8043    0.4371
   -0.5069    0.2595   -0.8148
   -0.5732    0.5346    0.3809

lambda =

Diagonal Matrix

    0.9963         0         0
         0    0.2124         0
         0         0   -0.3587

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


Научилась работе со спектром матрицы в Octave.