

Отчёт по лабораторной работе 8

Супонина Анастасия Павловна

Содержание

Цель работы	1
Задание.	1
Выполнение работы	1
Собственные значения и собственные векторы.....	1
Случайное блуждание и его равновесное состояние.....	2
Вывод	5

Цель работы

Научиться вычислять собственные значения и собственные векторы в Octave.

Задание.

Вычислить: 1. Собственные значения и собственные векторы 2. Случайное блуждание и его равновесное состояние

Выполнение работы

Собственные значения и собственные векторы

При помощи функции `eig()` нахожу собственные значения для заданной матрицы

Также, создаю матрицу C , для того чтобы получить действительные собственные значения, для этого умножаю исходную матрицу на транспонированную и далее вычисляю собственные значения

```

>> diary on
>> 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

lambda =

Diagonal Matrix

    0.1497    0    0
           0    8.4751    0
           0    0   28.3752

```

Случайное блуждание и его равновесное состояние

Исследую вычисление случайного блуждания в Octave

Для этого задаю матрицу T и 5 различных начальных векторов, после чего по формуле $T^k * a$ вычисляю вероятность будущего состояния

```
>> 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
```

```
>> 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
```

```
>> 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
```

Нахожу равновесное состояние x , которое будет являться равновесным, если $x = Tx$, и проверяю действительно ли оно является равновесным

```

>> 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

>> 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

```

Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я научилась находить собственные значения и собственные вектора матрицы, а также вычислять случайное блуждание и равновесное состояние в среде программирования Octave.