Лабораторная работа 8

Отчет по лабораторной работе 8

Милёхин Александр НПМмд-02-21

Содержание

List of Figures

1 Цель работы

Научиться находить в Octave собственные значения и собственные векторы матрицы, а также научиться предсказывать вероятность состояния системы.

2 Теоретические сведения

Вся теоретическая часть по выполнению лабораторной работы была взята из инструкции по лабораторной работе №8 (“Лабораторная работа №8. Описание”) на сайте: https://esystem.rudn.ru/course/view.php?id=12766

3 Задание

Выполните работу и задокументируйте процесс выполнения.

4 Выполнение лабораторной работы

1. Собственные значения и собственные векторы

Включим журналирование работы. После чего зададим матрицу A. Для нахождения собственных значений и собственных векторов матрицы используем команду eig с двумя выходными аргументами. Данные действия продемонстрированы на Fig. 1.

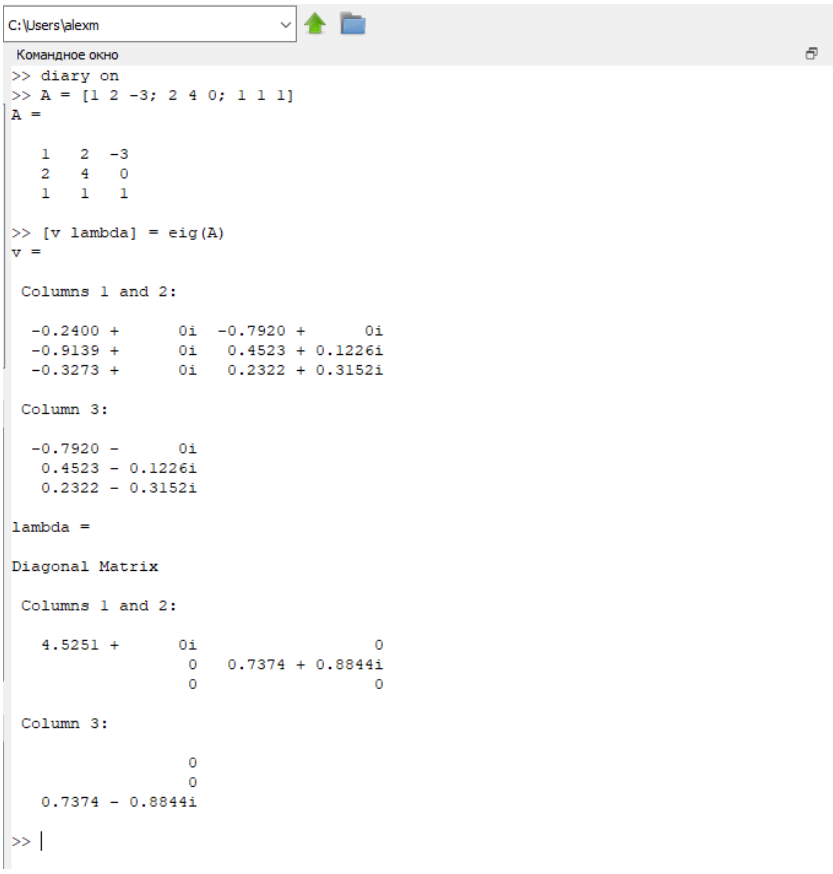


Figure 4.1: Собственные значения и векторы матрицы

Для того, чтобы получить матрицу с действительными собственными значениями, создадим симмитричную матрицу путём умножения исходной матрицы на транспонированную. И повторим шаги, проделанные ранее. См. Fig. 2.

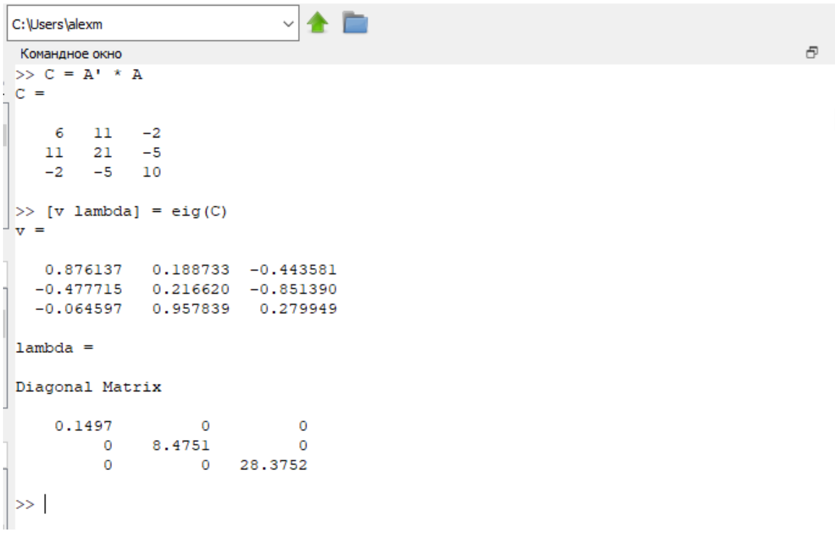
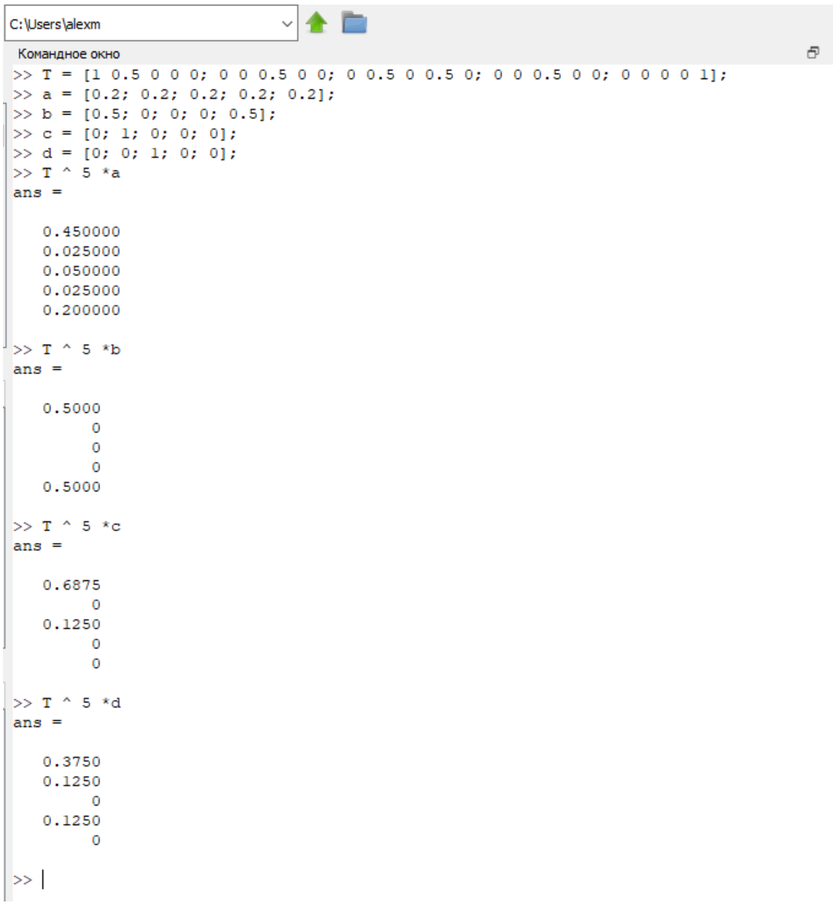


Figure 4.2: Действительные собственные значения

2. Случайное блуждание

На курсе “Теория случайных процессов” мы дополнительно ознакомились с цепями Маркова. Наша задача - предсказать вероятности состояния системы. Для примера случайного блуждания найдем вектор вероятности после 5 шагов для каждого начального вектора. На Fig. 3 показано, как мы задаем матрицу, начальные векторы, а затем находим соответствующие вероятности.



```
C:\Users\alexm
Командное окно
>> 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 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
   0.200000

>> T ^ 5 *b
ans =

   0.5000
        0
        0
        0
   0.5000

>> T ^ 5 *c
ans =

   0.6875
        0
   0.1250
        0
        0

>> T ^ 5 *d
ans =

   0.3750
   0.1250
        0
   0.1250
        0

>> |
```

Figure 4.3: Нахождение вероятностей

Теперь найдём вектор равновесного состояния для цепи Маркова с переходной матрицей. Ход решения приведен на Fig. 4.

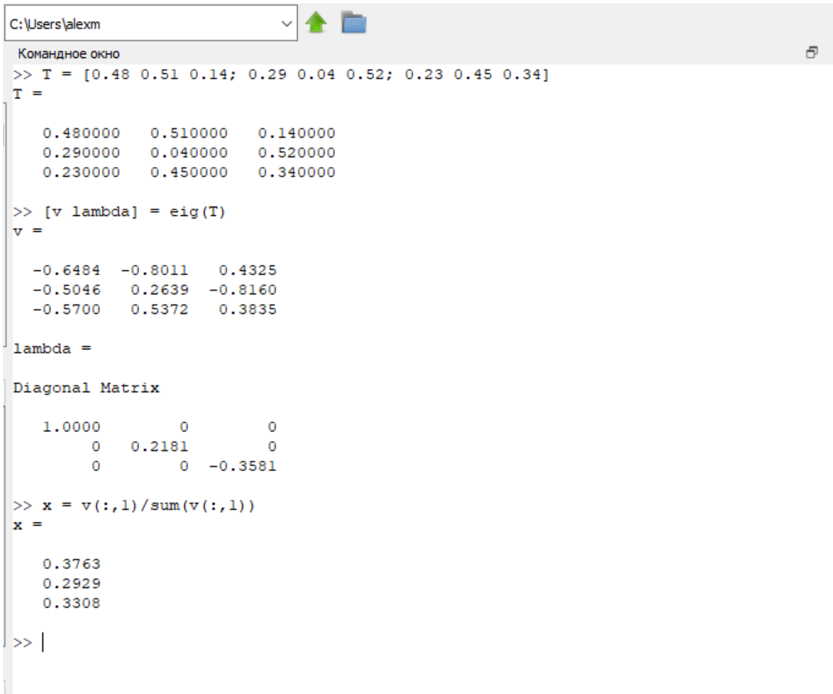


Figure 4.4: Вектор равновесного состояния

Таким образом, x = (0.37631 0.29287 0.33082), является вектором равновесного состояния. Проверим это. Проверка показана на Fig. 5.

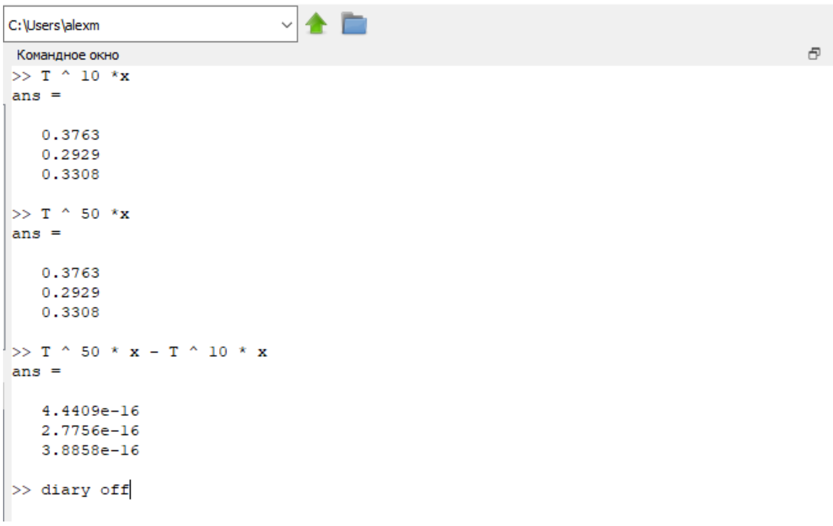


Figure 4.5: Проверка вектора равновесия

5 Выводы

Я научился в Octave находить собственные значения и собственные векторы матрицы. Также научился работать с цепями Маркова и находить вектор равновесия.