

# Отчёт по лабораторной работе №8

НКНбд-01-21

Самигуллин Эмиль Артурович

# Содержание

1	Цель работы	3
2	Ход работы	4
3	Вывод	8

# 1 Цель работы

- Изучение задачи на собственные значения.
- Изучение свойств собственных значений и собственных векторов матриц.
- Применение собственных значений и собственных векторов к изучению марковских цепей и случайных блужданий.

## 2 Ход работы

1. Запуск функции `eig` для получения собственных значений и собственного вектора. (рис. 2.1)

```

>> 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

>> |

```

Рис. 2.1: Собственных значений и собственного вектора с помощью функции eig

2. Решение задачи случайного блуждания для 5 шагов. (рис. 2.2)

```

>> 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]
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

```

Рис. 2.2: Случайного блуждания для 5 шагов

### 3. Нахождение вектора равновесного стостояния для цепи Маркова. (рис. 2.3)

```

>> T = [0.48 0.51 0.15; 0.29 0.04 0.52; 0.23 0.45 0.34]
T =

    0.480000    0.510000    0.150000
    0.290000    0.040000    0.520000
    0.230000    0.450000    0.340000

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

   -0.6524   -0.8032    0.4284
   -0.5026    0.2610   -0.8171
   -0.5672    0.5354    0.3858

lambda =

Diagonal Matrix

    1.0033         0         0
         0    0.2143         0
         0         0   -0.3576

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

    0.3788
    0.2918
    0.3293

>> T^10 * x
ans =

    0.3915
    0.3016
    0.3404

>> T^50 * x
ans =

    0.4465
    0.3440
    0.3882

>> T^1000 * x
ans =

   10.1489
    7.8183
    8.8234

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

    0.055028
    0.042392
    0.047841

>> diary off

```

Рис. 2.3: Нахождение вектора

## 3 Вывод

В ходе работы были изучены понятия собственных значений и собственных векторов матриц, а также их свойства. Было показано, как использовать эти понятия для решения задач марковских цепей и случайных блужданий. Была использована функция `eig` для нахождения собственных значений и собственных векторов. Также был найден вектор равновесного состояния для цепи Маркова. В результате работы были получены базовые знания в области собственных значений и собственных векторов, а также их применение в прикладных задачах.