

Отчет по лабораторной работе №5

Дисциплина: Научное программирование

Выполнила Дяченко Злата Константиновна, НПМмд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
3.1	Шаг 1	7
3.2	Шаг 2	9
3.3	Шаг 3	10
3.4	Шаг 4	11
4	Выводы	12

List of Figures

3.1	Ввод данных	7
3.2	Решение системы	8
3.3	Решение задачи и график	8
3.4	Подгонка встроенной функцией	9
3.5	Граф-домик	9
3.6	Поворот на 90°	10
3.7	Поворот на 225° и график	10
3.8	Отражение графа	11
3.9	Дилатация графа	11

List of Tables

1 Цель работы

Научиться совершать матричные преобразования в Octave.

2 Задание

Выполнить подгонку полиномиальной кривой, совершить матричные преобразования: вращение, отражение, дилатация.

3 Выполнение лабораторной работы

3.1 Шаг 1

Ввела матрицу данных в Octave и извлекла вектора x и y . Точки построила на графике, который показан на Рисунке 1 (рис - fig. 3.1), как и выполненные для его получения команды.

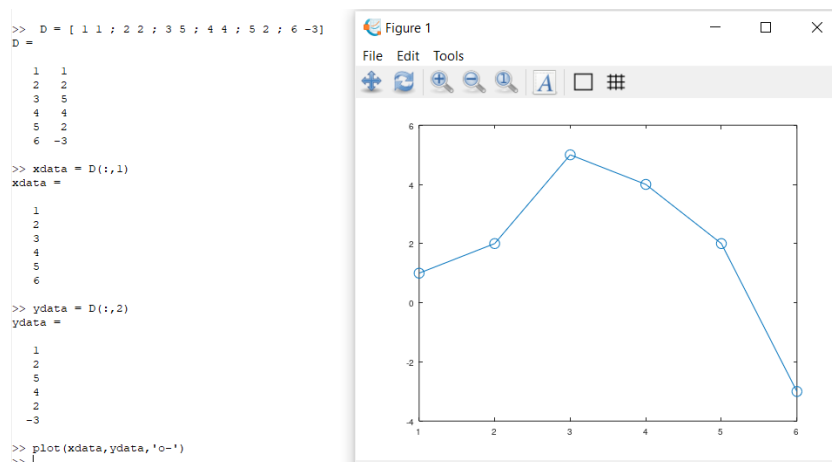


Figure 3.1: Ввод данных

Уравнение вида $y = ax^2 + bx + c$ с исходными данными предстает в виде системы линейных уравнений. Нашла решение по методу наименьших квадратов (рис - fig. 3.2) и использовала его для решения задачи методом Гаусса, построила график, представленный на Рисунке 3 (рис - fig. 3.3).

```

>> A = ones(6,3)
A =
     1     1     1
     1     1     1
     1     1     1
     1     1     1
     1     1     1
     1     1     1

>> A(:,1) = xdata.^2
A =
     1     1     1
     4     1     1
     9     1     1
    16     1     1
    25     1     1
    36     1     1

>> A(:,2) = xdata
A =
     1     1     1
     4     2     1
     9     3     1
    16     4     1
    25     5     1
    36     6     1

>> A'*A
ans =
    2275    441    91
    441     91    21
     91     21     6

>> A'*ydata
ans =
    60
    28
    11

```

Figure 3.2: Решение системы

```

>> B = A' * A;
>> B(:,4) = A' * ydata;
>> B_res = rref(B)
B_res =
    1.0000     0     0   -0.8929
     0    1.0000     0    5.6500
     0     0    1.0000   -4.4000

>> a1=B_res(1,4)
a1 = -0.8929
>> a2=B_res(2,4)
a2 = 5.6500
>> a3=B_res(3,4)
a3 = -4.4000
>> x = linspace(0,7,50);
>> y = a1 * x.^2 + a2 * x + a3;
>> plot(xdata,ydata, 'o', x,y, 'linewidth', 2)
>> grid on;
>> legend('data values', 'least-squares parabola')
>> title('y = -0.89286 x^2 + 5.65 x - 4.4')
>>

```

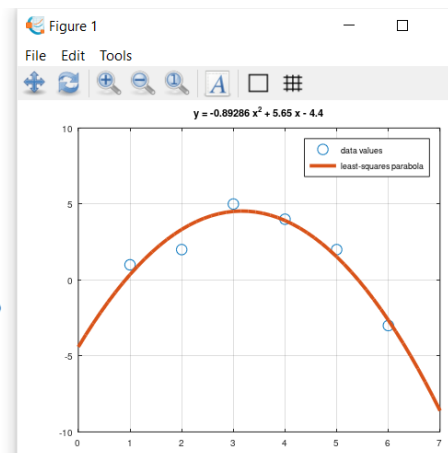


Figure 3.3: Решение задачи и график

Для подгонки полинома также можно использовать встроенную функцию `polyfit`, что продемонстрировано на Рисунке 4 (рис - fig. 3.4). Был получен подгонный полином, рассчитаны его значения в точках, а исходные и подгонные данные представлены на графике.

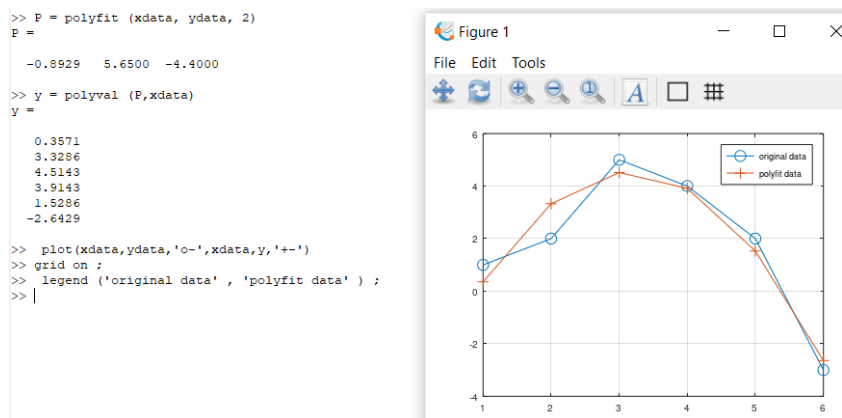


Figure 3.4: Подгонка встроенной функцией

3.2 Шаг 2

Задала матрицу, содержащую в качестве столбцов точку графа. Изображение этого графа представлено на Рисунке 5 (рис - fig. 3.5).

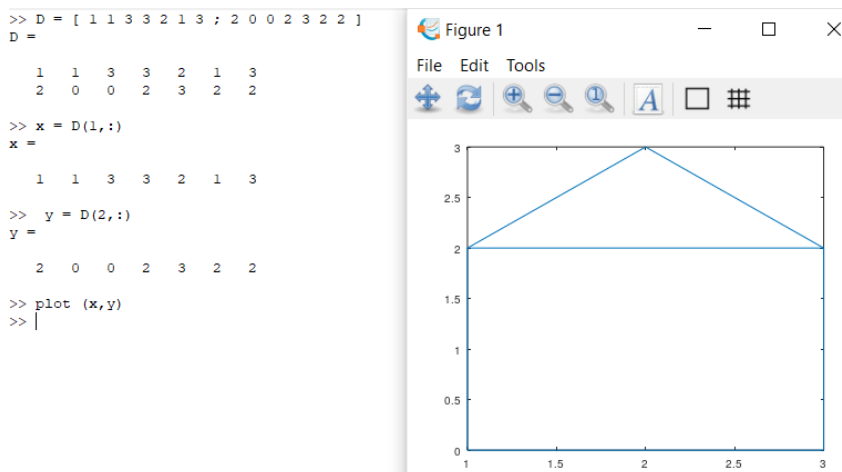


Figure 3.5: Граф-домик

Для вращения использовала метод умножения на специальную матрицу. Для поворота графа дома на 90° и 225° вначале перевела угол в радианы, а затем произвела умножение координат. Для угла в 90° команды показаны на Рисунке 6 (рис - fig. 3.6). Для угла в 225° все команды и построенный график показан на Рисунке 7 (рис - fig. 3.7).

```

>> thetal = 90*pi/180
thetal = 1.5708
>> R1 = [cos(thetal) -sin(thetal); sin(thetal) cos(thetal)]
R1 =

    6.1230e-17 -1.0000e+00
    1.0000e+00  6.1230e-17

>> RD1 = R1*D
RD1 =

   -2.0000e+00    6.1230e-17    1.8369e-16   -2.0000e+00   -3.0000e+00   -2.0000e+00   -2.0000e+00
    1.0000e+00    1.0000e+00    3.0000e+00    3.0000e+00    2.0000e+00    1.0000e+00    3.0000e+00

>>
>> x1 = RD1(1,:)
x1 =

   -2.0000e+00    6.1230e-17    1.8369e-16   -2.0000e+00   -3.0000e+00   -2.0000e+00   -2.0000e+00

>> y1 = RD1(2,:)
y1 =

     1     1     3     3     2     1     3

```

Figure 3.6: Поворот на 90°

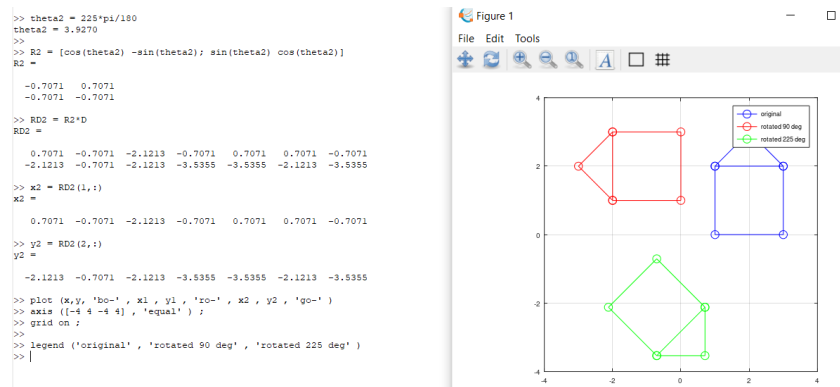


Figure 3.7: Поворот на 225° и график

3.3 Шаг 3

Для отражения графа относительно прямой $y=x$ использовала специальную матрицу. Получившийся график показан на Рисунке 8 (рис - fig. 3.8).

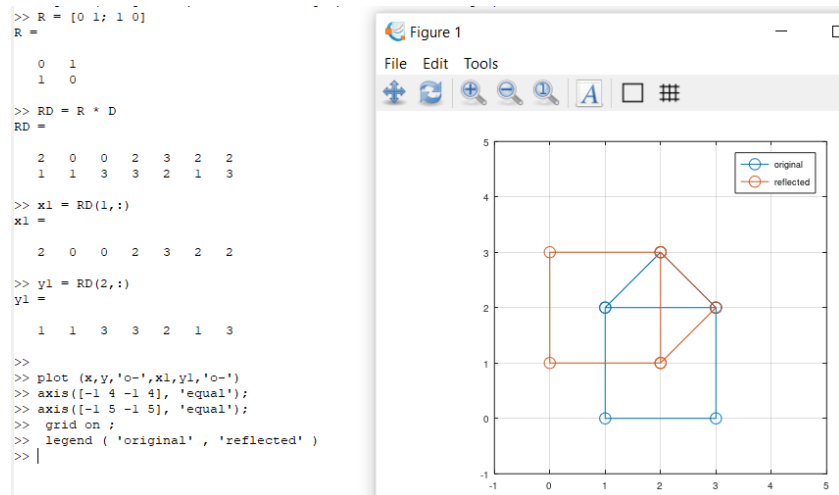


Figure 3.8: Отражение графа

3.4 Шаг 4

Для дилатации также использовала умножение исходной матрицы на особую. На Рисунке 9 (рис - fig. 3.9) показано увеличение графа в два раза.

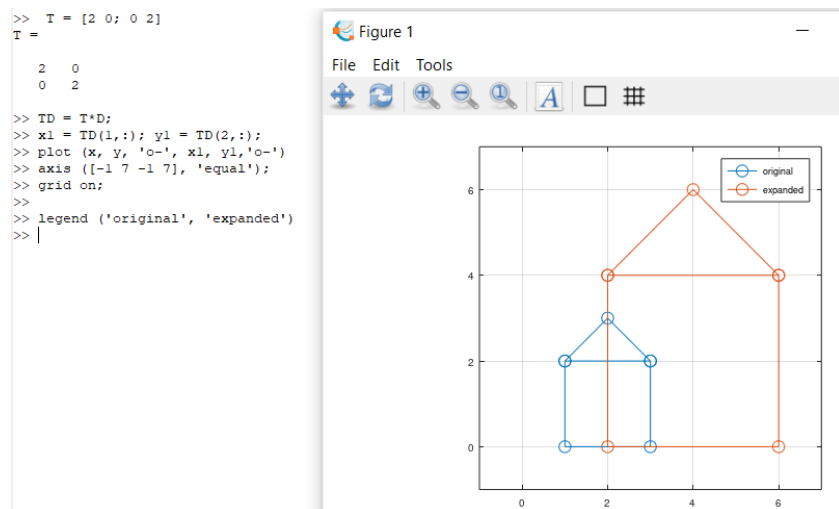


Figure 3.9: Дилатация графа

4 Выводы

Я ознакомилась с тем, как выполнить подгонку полиномиальной кривой, совершить матричные преобразования - вращение, отражение, дилатация - в Octave . Результаты работы находятся в репозитории на GitHub, а также есть скринкаст выполнения лабораторной работы.