

Лабораторная работа №5

Работа с матрицами

Демидова Е. А.

18 мая 2023

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Демидова Екатерина Алексеевна
- студентка группы НКНбд-01-21
- Российский университет дружбы народов
- <https://github.com/eademidova>



Введение

Научиться подгонять полиномиальные кривые и выполнять различные матричные преобразования с помощью системы для математических вычислений Octave.

- Выполнить подгонку полиномиальной кривой с помощью Octave.
- Представить изображение с помощью матрицы.
- Перевернуть изображение на определённый угол.
- Отразить изображение относительно прямой.
- Выполнить преобразование делитации.

Выполнение лабораторной работы

График точек, заданных матрицей D

Нарисуем точки, заданные матрицей, на графике.

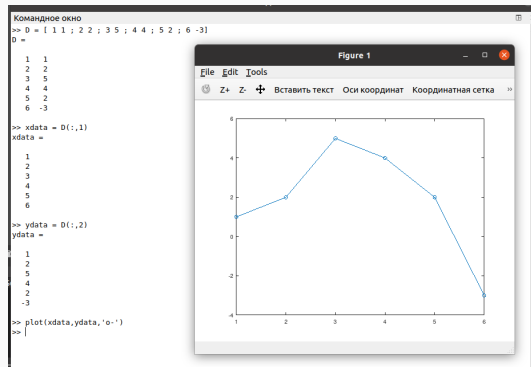


Рис. 1: График точек, заданных матрицей D

Построение матрицы коэффициентов

Построим уравнение вида $y = ax^2 + bx + c$.

```
Командное окно
>> 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
```

Рис. 2: Построение матрицы коэффициентов

Искомое квадратное уравнение имеет вид $y = -0.89286x^2 + 5.65x - 4.4$

```
>> A' * ydata
ans =
    60
    28
    11

>> B = A' * A;
>> B(:,4) = A' * ydata;
>> B
B =
    2275    441    91    60
    441    91    21    28
    91    21    6    11

>> B_res = rref(B)
B_res =
    1.0000    0.0000    0.0000   -0.89286
    0.0000    1.0000    0.0000    5.65000
    0.0000    0.0000    1.0000   -4.40000

>> a1=B_res(1,4)
a1 = -0.89286
>> a2=B_res(2,4)
a2 = 5.65000
>> a3=B_res(3,4)
a3 = -4.40000
>> |
```

Рис. 3: Нахождение коэффициентов

Построение графика параболы

Построим соответствующий график параболы.

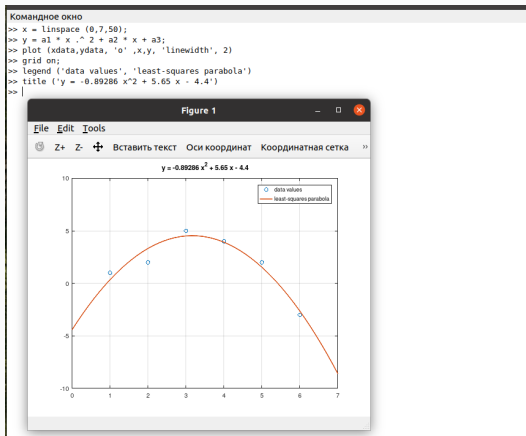


Рис. 4: Построение графика параболы

Построение графика исходных и подгоночных данных

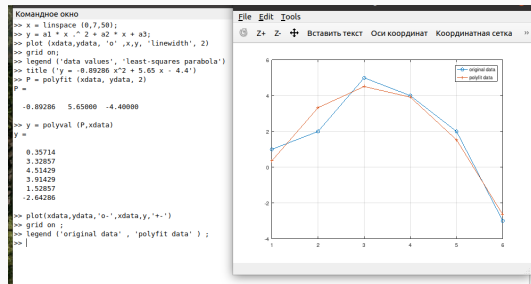


Рис. 5: Построение графика исходных и подгоночных данных

Закодируем граф-домик с помощью матрицы.

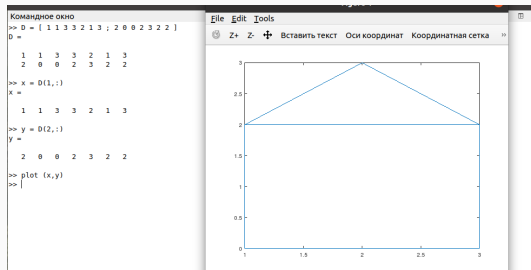


Рис. 6: Граф-домик

Построение повернутого графика дома

Повернём граф дома на 90 и 225 градусов.

```
%% plot (x,y)
% theta1 = 90*pi/180
theta1 = 1.5708
% R1 = [cos(theta1) -sin(theta1); sin(theta1) cos(theta1)]
R1 =
    6.1220e-17 -1.0000e+00
    1.0000e+00  6.1220e-17

% R21 = R1^2
R21 =
   -2.0000e+00  6.1220e-17  1.0179e-16 -2.0000e+00 -1.0000e+00 -2.0000e+00 -2.0000e+00
    1.0000e+00  1.0000e+00  2.0000e+00  1.0000e+00  1.0000e+00  1.0000e+00  1.0000e+00

% x1 = RB(1,:)
x1 =
   -2.0000e+00  6.1220e-17  1.0179e-16 -2.0000e+00 -2.0000e+00 -2.0000e+00 -2.0000e+00

% y1 = RB(2,:)
y1 =
    1.0000  1.0000  3.0000  3.0000  2.0000  1.0000  3.0000

% theta2 = 225*pi/180
theta2 = 3.9270
% R2 = [cos(theta2) -sin(theta2); sin(theta2) cos(theta2)]
R2 =
   -0.70711  0.70711
   -0.70711 -0.70711

% R22 = R2^2
R22 =
    0.70711 -0.70711 -2.1213e-07 0.70711  0.70711  0.70711 -0.70711
   -2.1213e-07 0.70711 -2.1213e-07 -3.5355e-08 -3.5355e-08 -2.1213e-07 -3.5355e-08

% x2 = RB2(1,:)
x2 =
    0.70711 -0.70711 -2.1213e-07 0.70711  0.70711  0.70711 -0.70711

% y2 = RB2(2,:)
y2 =
   -2.1213e-07 -0.70711 -2.1213e-07 -3.5355e-08 -3.5355e-08 -2.1213e-07 -3.5355e-08

% plot (x,y, 'b'); hold on; % x1, 'r'; % x2, 'g'; % y1, 'b'; % y2, 'g';
% axis [-4 4 -4 4]; % hold on;
% grid on;
% legend('original', 'rotated 90 deg', 'rotated 225 deg');
%]
```

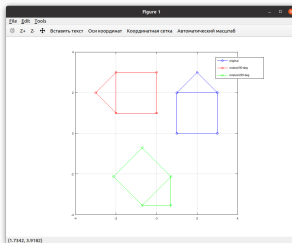


Рис. 7: Два графика на одном чертеже

График домика, отраженный относительно прямой $y = x$

Отразим график дома относительно прямой $y = x$.

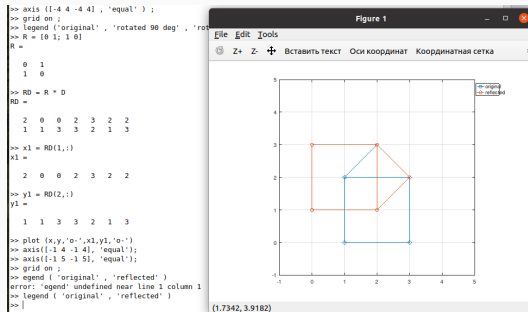


Рис. 8: График домика, отраженный относительно прямой $y = x$

Увеличинный в 2 раза график домика

Увеличим граф дома в 2 раза, используя матрицу для делитации.

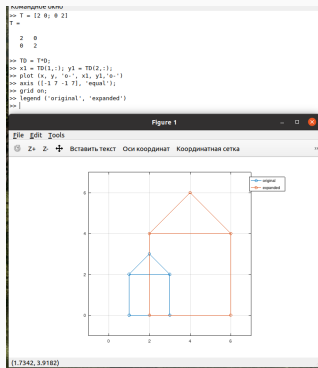


Рис. 9: Увеличинный в 2 раза график домика

Заключение

В результате выполнения работы научились подгонять полиномиальные кривые и выполнять различные матричные преобразования с помощью системы для математических вычислений Octave.

1. Подгонка кривой [Электронный ресурс]. Wikimedia Foundation, Inc., 2023. URL: https://wikipedia.net/ru/Model_fitting#cite_note-3.
2. Умнов А.Е. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА. МФТИ, 2011. 544 с