

Отчет по лабораторной работе 5

Дисциплина: Научное программирование

Дяченко З. К.

12 ноября 2022

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Данная лабораторная работа выполнялась мной для приобретения практических навыков выполнения матричных преобразований в Octave.

Цель выполнения лабораторной работы

Научиться совершать матричные преобразования в Octave.

Задачи выполнения лабораторной работы

Выполнить подгонку полиномиальной кривой (рис. - fig. 1 - fig. 4).

```
>> D = [ 1 1 ; 2 2 ; 3 5 ; 4 4 ; 5 2 ; 6 -3]
D =
     1     1
     2     2
     3     5
     4     4
     5     2
     6    -3

>> xdata = D(:,1)
xdata =
     1
     2
     3
     4
     5
     6

>> ydata = D(:,2)
ydata =
     1
     2
     5
     4
     2
    -3

>> plot(xdata,ydata,'o-')
>> |
```

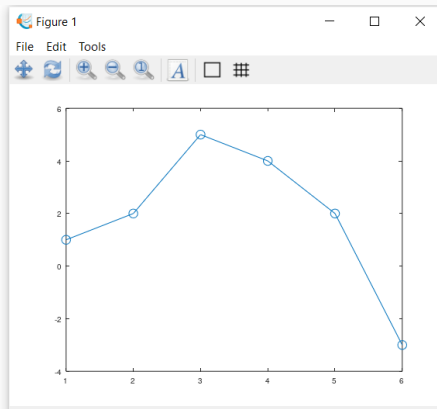


Figure 1: Ввод данных

Задачи выполнения лабораторной работы

```
>> 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
```

Задачи выполнения лабораторной работы

```
>> 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')  
>> |
```

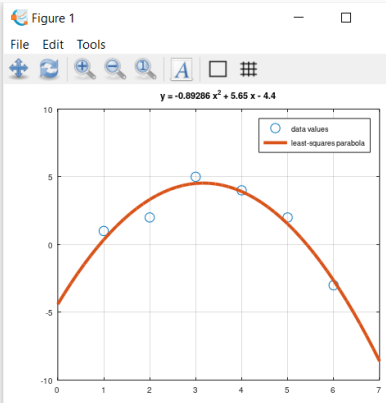


Figure 3: Решение задачи и график

Задачи выполнения лабораторной работы

```
>> P = polyfit (xdata, ydata, 2)  
P =
```

```
-0.8929    5.6500   -4.4000
```

```
>> y = polyval (P,xdata)
```

```
y =
```

```
0.3571
```

```
3.3286
```

```
4.5143
```

```
3.9143
```

```
1.5286
```

```
-2.6429
```

```
>> plot(xdata,ydata,'o-',xdata,y,'+-')
```

```
>> grid on ;
```

```
>> legend ('original data' , 'polyfit data' ) ;
```

```
>> |
```

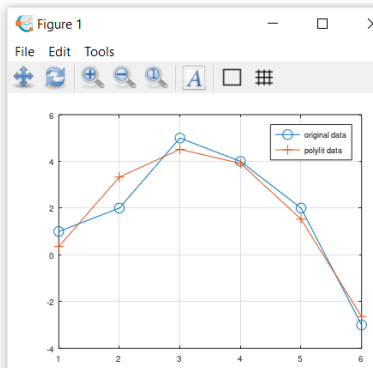


Figure 4: Подгонка встроенной функцией

Задачи выполнения лабораторной работы

Выполнить вращение (рис. - fig. 5 - fig. 7).

```
>> D = [ 1 1 3 3 2 1 3 ; 2 0 0 2 3 2 2 ]  
D =  
  
    1    1    3    3    2    1    3  
    2    0    0    2    3    2    2  
  
>> x = D(1,:)  
x =  
  
    1    1    3    3    2    1    3  
  
>> y = D(2,:)  
y =  
  
    2    0    0    2    3    2    2  
  
>> plot (x,y)  
>> |
```

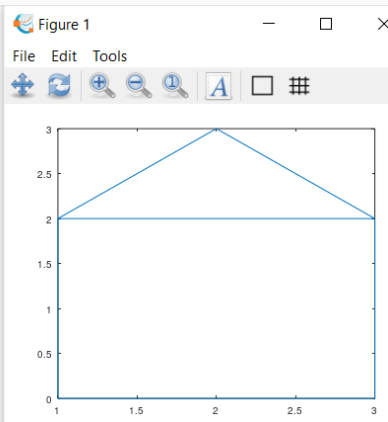


Figure 5: Граф-домик

Задачи выполнения лабораторной работы

```
>> 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 6: Поворот на 90°

Задачи выполнения лабораторной работы

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

    -0.7071    0.7071
    -0.7071   -0.7071

>> RD2 = R2*D
RD2 =

    0.7071   -0.7071   -2.1213   -0.7071    0.7071    0.7071   -0.7071
   -2.1213   -0.7071   -2.1213   -3.5355   -3.5355   -2.1213   -3.5355

>> x2 = RD2(1,:)
x2 =

    0.7071   -0.7071   -2.1213   -0.7071    0.7071    0.7071   -0.7071

>> y2 = RD2(2,:)
y2 =

   -2.1213   -0.7071   -2.1213   -3.5355   -3.5355   -2.1213   -3.5355

>> plot(x,y, 'bo-', x1, y1, 'ro-', x2, y2, 'go-')
>> axis([-4 4 -4 4], 'equal') ;
>> grid on ;
>>
>> legend('original', 'rotated 90 deg', 'rotated 225 deg')
>> |
```

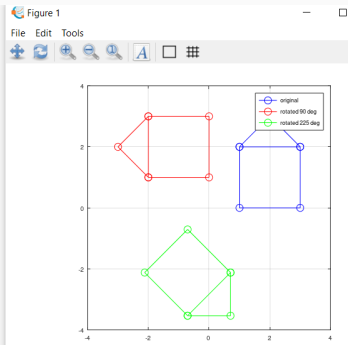


Figure 7: Поворот на 225° и график

Задачи выполнения лабораторной работы

Выполнить отражение (рис. - fig. 8).

```
>> R = [0 1; 1 0]
R =
     0     1
     1     0

>> RD = R * D
RD =
     2     0     0     2     3     2     2
     1     1     3     3     2     1     3

>> x1 = RD(1,:)
x1 =
     2     0     0     2     3     2     2

>> y1 = RD(2,:)
y1 =
     1     1     3     3     2     1     3

>>
>> plot (x,y,'o-',x1,y1,'o-')
>> axis([-1 4 -1 4], 'equal');
>> axis([-1 5 -1 5], 'equal');
>> grid on ;
>> legend ( 'original' , 'reflected' )
>> |
```

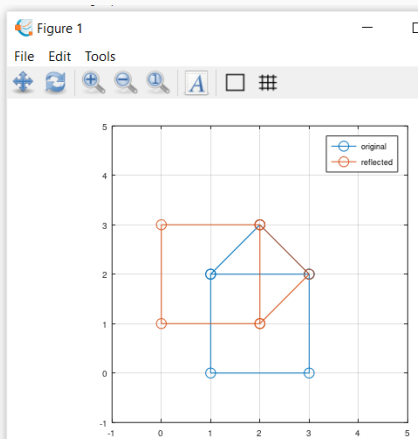


Figure 8: Отражение графа

Выполнить дилатацию (рис. - fig. 9).

```
>> T = [2 0; 0 2]
T =

     2     0
     0     2

>> TD = T*D;
>> x1 = TD(1,:); y1 = TD(2,:);
>> plot (x, y, 'o-', x1, y1, 'o-')
>> axis ([-1 7 -1 7], 'equal');
>> grid on;
>>
>> legend ('original', 'expanded')
>> |
```

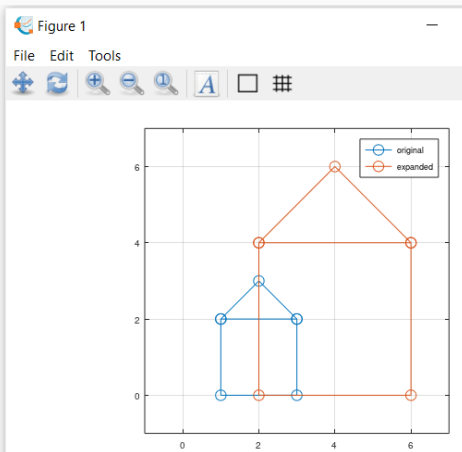


Figure 9: Дилатация графа

Результатом выполнения работы стали выполненные матричные преобразования в Octave, что отражает проделанную мной работу и полученные новые знания.