

Лабораторная работа №5

Научное программирование

Алексей Бондарь

25 октября 2024

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

Цель лабораторной работы

Изучить в Octave методы подгонки полиномиальной кривой, способы представления изображения в виде матрицы и действия над ним: вращение, отражение и дилатацию

Интерполяция - способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений. Интерполяция функций часто встречается при ограниченности возможностей при проведении эксперимента.

Аппроксимация - замена одних математических объектов другими, в том или ином смысле близкими к исходным. При интерполировании интерполирующая функция строго проходит через узловые точки таблицы вследствие того, что количество коэффициентов в интерполирующей функции равно количеству табличных значений. Аппроксимация – метод приближения, при котором для нахождения дополнительных значений, отличных от табличных данных, приближенная функция проходит не через узлы

интерполяции, а между ними

Ход выполнения лабораторной работы

- По матрице, в которой заданы значения x в столбце 1 и значения y в столбце 2, рисуем точки на графике

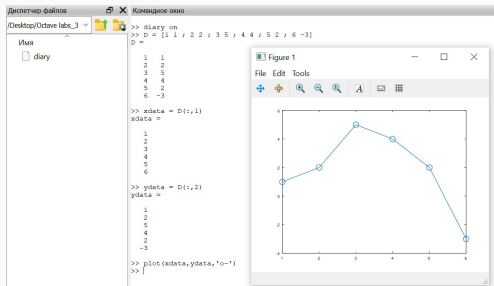
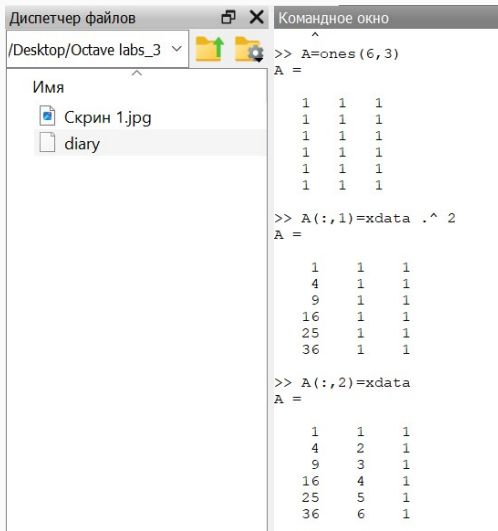


Figure 1: Рис.1: Построение на графике точек из матрицы

Ход выполнения лабораторной работы

- Строим уравнение вида $y = ax^2 + bx + c$, применяя метод наименьших квадратов и метод Гаусса



The screenshot shows the Octave software interface. On the left is a file manager window titled 'Диспетчер файлов' (File Manager) showing the directory '/Desktop/Octave labs_3'. It contains two files: 'Скрин 1.jpg' and 'diary'. On the right is a command window titled 'Командное окно' (Command Window) showing the following commands and their outputs:

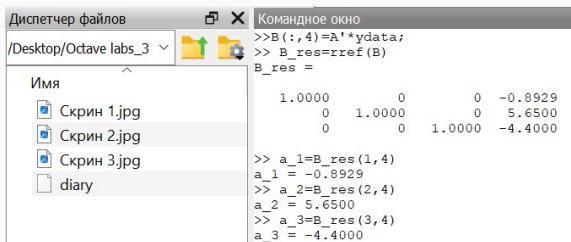
```
>> A=ones(6,3)
A =
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1

>> 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
```

Ход выполнения лабораторной работы

- Осуществляем подгонку с помощью встроенных функций: `polyfit` и `polyval`



The screenshot shows two windows. The left window is a file manager titled 'Диспетчер файлов' showing the directory '/Desktop/Octave labs_3' with files 'Скрин 1.jpg', 'Скрин 2.jpg', 'Скрин 3.jpg', and 'diary'. The right window is a command window titled 'Командное окно' showing the following MATLAB code and output:

```
>>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  
  
>> a_1=B_res(1,4)  
a_1 = -0.8929  
>> a_2=B_res(2,4)  
a_2 = 5.6500  
>> a_3=B_res(3,4)  
a_3 = -4.4000
```

Figure 3: Рис.3: Подгонка с помощью встроенных функций

Ход выполнения лабораторной работы

- Строим граф-домик с помощью матрицы, выбрав путь, который проходит по каждому ребру ровно один раз

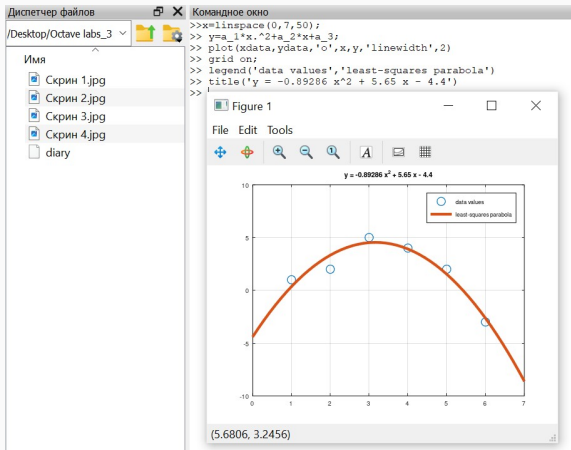


Figure 4: Рис.4: Построение изображения по матрице

Ход выполнения лабораторной работы

- Осуществим поворот графа дома на 90 и 225 градусов, переведя углы в радианы, и построим соответствующие графики

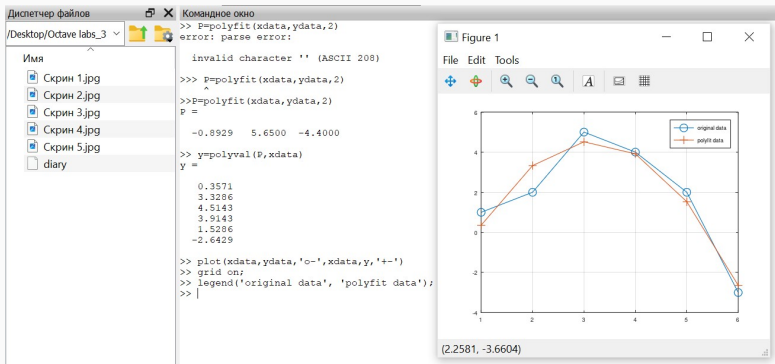
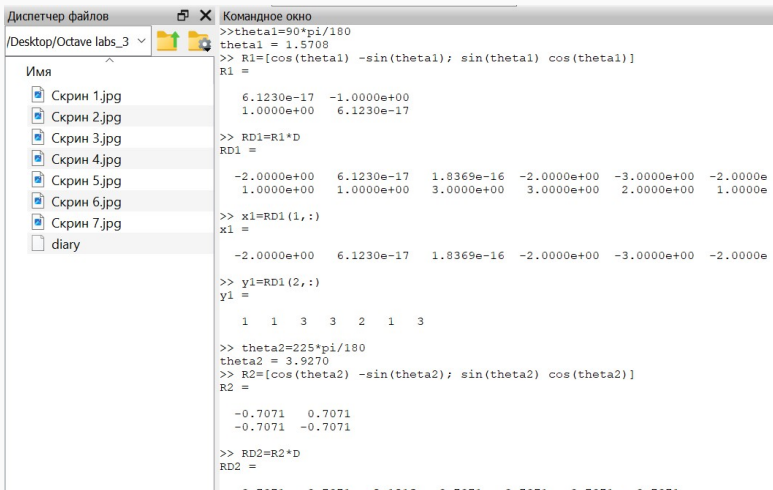


Figure 5: Рис.5: Поворот изображения

Ход выполнения лабораторной работы

- Осуществим отражение графа дома относительно прямой $y = x$, задав матрицу отражения, а также увеличим граф дома в 2 раза



```
Диспетчер файлов
/Desktop/Octave labs_3
Имя
Скрин 1.jpg
Скрин 2.jpg
Скрин 3.jpg
Скрин 4.jpg
Скрин 5.jpg
Скрин 6.jpg
Скрин 7.jpg
diary

Командное окно
>>theta1=90*pi/180
theta1 = 1.5708
>> R1=[cos(theta1) -sin(theta1); sin(theta1) cos(theta1)]
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
    1.0000e+00    1.0000e+00    3.0000e+00    3.0000e+00    2.0000e+00    1.0000e
>> x1=RD1(1,:)
x1 =
   -2.0000e+00    6.1230e-17    1.8369e-16   -2.0000e+00   -3.0000e+00   -2.0000e
>> y1=RD1(2,:)
y1 =
     1     1     3     3     2     1     3
>> 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 =
```

- В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучил в Octave методы подгонки полиномиальной кривой, способы представления изображения в виде матрицы и действия над ним: вращение, отражение и дилатацию