

Отчёт по лабораторной работе №5

Аветисян Давид Артурович

9 ноября 2024

РУДН, Москва, Россия

Познакомиться с подгонкой полиномиальной кривой и с матричными преобразованиями.

Матрица D и вектор x и y

Первым делом я познакомился с подгонкой полиномиальной кривой. Сначала я задал матрицу D с двумя столбцами, и извлёк из неё вектора x и y .

```
octave:1> diary on
octave:2> 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

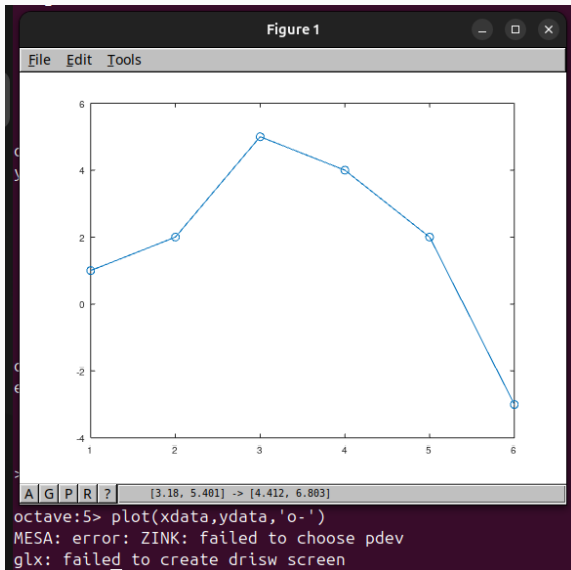
octave:3> xdata = D(:,1)
xdata =

    1
    2
    3
    4
    5
    6

octave:4> ydata = D(:,2)
ydata =
```

Матрица D и вектор x и y

Далее я нарисовал получившиеся точки на графике.



Матрица коэффициентов A

Затем необходимо было построить уравнение вида

$y = a * x^2 + b * x + c$. Я задал матрицу коэффициентов A .

```
octave:6> A = ones(6,3)
A =

    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1
    1    1    1

octave:7> A(:,1) = xdata .^ 2
A =

    1    1    1
    4    1    1
    9    1    1
   16    1    1
   25    1    1
   36    1    1

octave:8> A(:,2) = xdata
A =

    1    1    1
```

Решение по методу наименьших квадратов

После я нашёл решение по методу наименьших квадратов из решения уравнения $A' * A * b = A' * y$. Получилось квадратное уравнение вида $y = -0.8929 * x^2 + 5.65 * x - 4.4$.

```
octave:9> A'*A
ans =

    2275    441    91
    441    91    21
    91    21     6

octave:10> A' * ydata
ans =

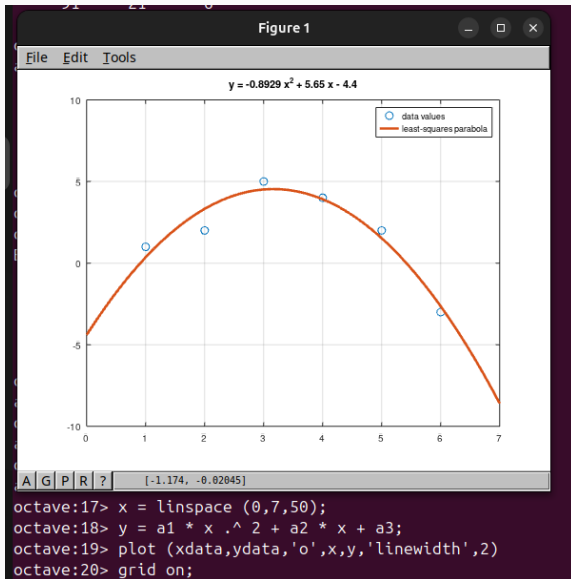
    60
    28
    11

octave:11> B = A' * A;
octave:12> B(:,4) = A' * ydata;
octave:13> B_res = rref (B)
B_res =

    1.0000     0     0   -0.8929
         0     1.0000     0    5.6500
         0     0     1.0000   -4.4000
```

Решение по методу наименьших квадратов

Потом я построил соответствующий график параболы.



Встроенная функция polyfit

Далее я познакомился с автоматизированной встроенной в Octave функцией подгонки - $\text{polyfit}(x, y, \text{order})$. Я получил подгоночный полином, рассчитал значения полинома в точках и построил исходные и подгоночные данные.

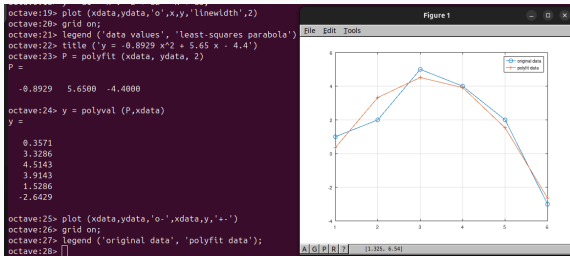


Рис. 6: Встроенная функция polyfit

Затем я познакомился с матричными преобразованиями. Для начала я задал матрицу D и построил её граф. Получился домик.

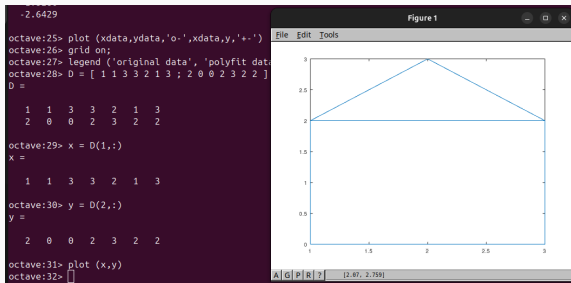


Рис. 7: Задание и построение матрицы D

Вращение матрицы

После я познакомился с вращением матрицы на 90 и 225 градусов. Для этого я перевёл углы в радианы и использовал специальную матрицу, умножение на которую даёт эффект поворота матрицы D .

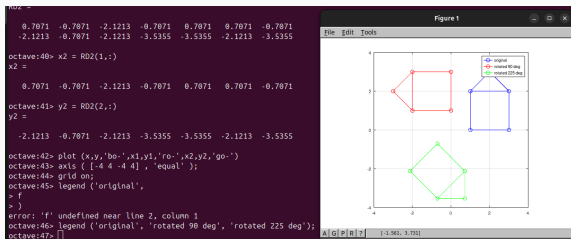
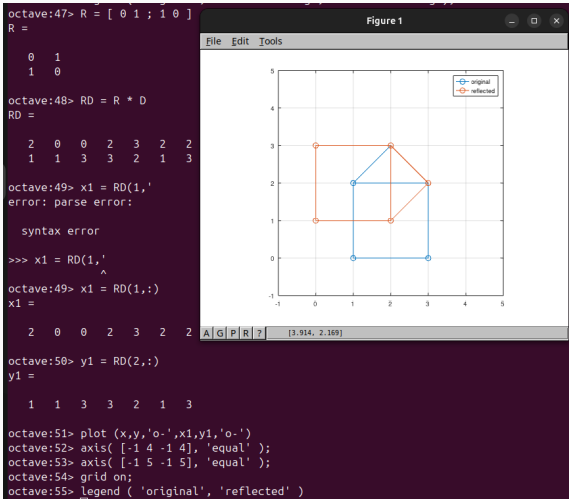


Рис. 8: Построение оригинальной и повернутых матриц

Отражение матрицы

Потом я прознакомился с отражением матрицы. В данном случае отражение происходило относительно прямо $y = x$.



Дилатация матрицы

И наконец я познакомился с дилатацией (расширением или сжатием) матрицы. В данном случае $k = 2$ и матрица D увеличилась вдвое.

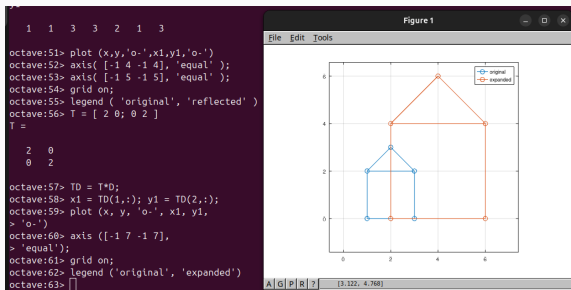


Рис. 10: Дилатация матрицы D

Я познакомился с подгонкой полиномиальной кривой и с матричными преобразованиями.