

# Отчёт по лабораторной работе 5

Елизавета Александровна Гайдамака

# Содержание

Цель работы	3
Задание	4
Теоретическое введение	5
Выполнение лабораторной работы	6
Выводы	13

## Цель работы

Целью данной работы является ознакомление с более сложными графическими функциями Octave такими как подгонка полиномиальной кривой и матричные преобразования (вращение, отражение, дилатация).

# Задание

- Подгонка полиномиальной кривой
- Матричные преобразования
  - Вращение
  - Отражение
  - Дилатация

# Теоретическое введение

В статистике часто рассматривается проблема подгонки прямой линии к набору данных. Решить ее можно например по методу наименьших квадратов. Процесс подгонки может быть автоматизирован встроенными функциями Octave.

Есть несколько способов построить матрицу коэффициентов в Octave. Один из подходов состоит в том, чтобы использовать команду `ones` для создания матрицы единиц соответствующего размера, а затем перезаписать первый и второй столбцы необходимыми данными.

Матрицы и матричные преобразования играют ключевую роль в компьютерной графике. Существует несколько способов представления изображения в виде матрицы. Подход, который мы здесь используем, состоит в том, чтобы перечислить ряд вершин, которые соединены последовательно, чтобы получить ребра простого графа. Вращения могут быть получены с использованием умножения на специальную матрицу. Дилатация (то есть расширение или сжатие) также может быть выполнено путём умножения матриц.

# Выполнение лабораторной работы

Введём матрицу данных в Octave и извлечём вектора  $x$  и  $y$ . Нарисуем точки на графике.

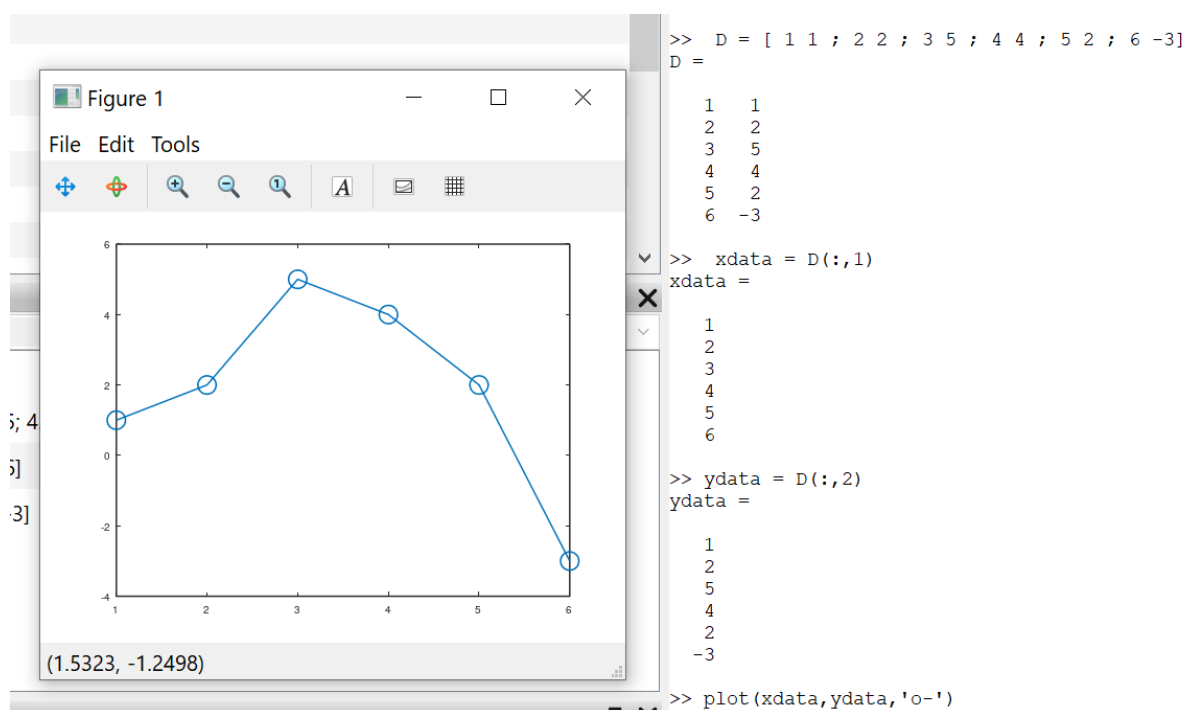


Рис. 1: Рис.1

Построим уравнение вида

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Подставляя данные, получаем систему линейных уравнений. Построим матрицу коэффициентов  $A$ . Решение по методу наименьших квадратов получается из

решения уравнения

$$A^T A b = A^T y,$$

где  $b$  – вектор коэффициентов полинома. Используем Octave для построения уравнений.

```
Command window
>> 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
```

Рис. 2: Рис.2

Решим задачу методом Гаусса и найдем коэффициенты.

```

>> B = A' * A;
>> B(:,4) = A' * ydata;
>> B_res = rref(B)
warning: using continuation markers is deprecated from a future version of Octave, use
B_res = rref(B)
error: parse error:

syntax error

>> B_res = rref(B)
>> 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

```

Рис. 3: Рис.3

Построим соответствующий график параболы.

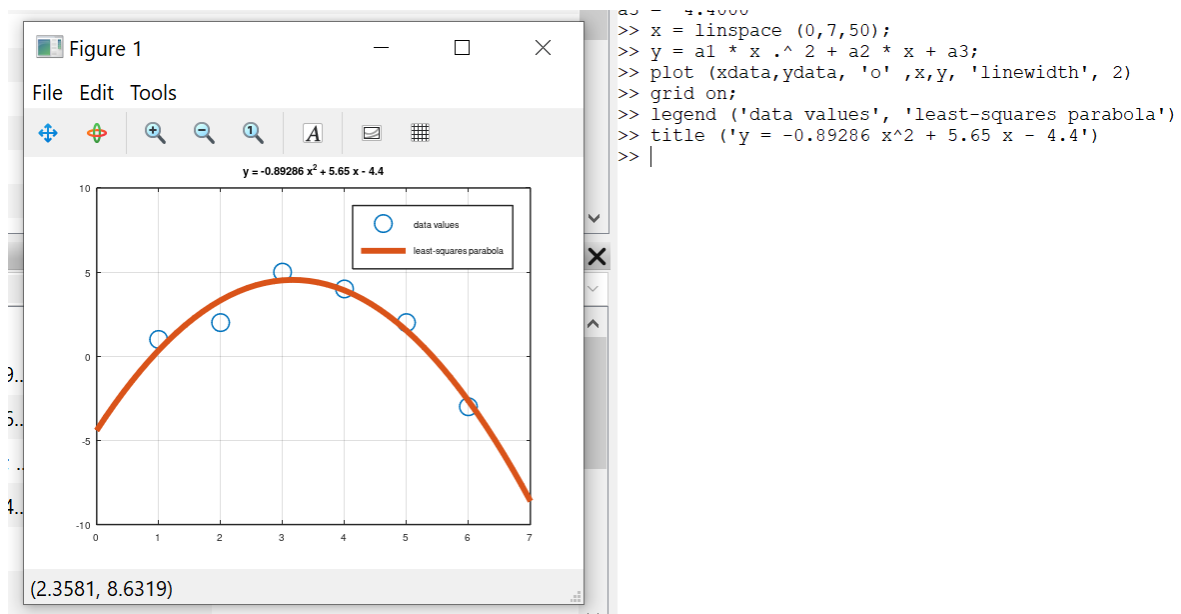


Рис. 4: Рис.4

Процесс подгонки может быть автоматизирован встроенными функциями



Octave. Воспользуемся функцией `polyfit`, затем построим график.

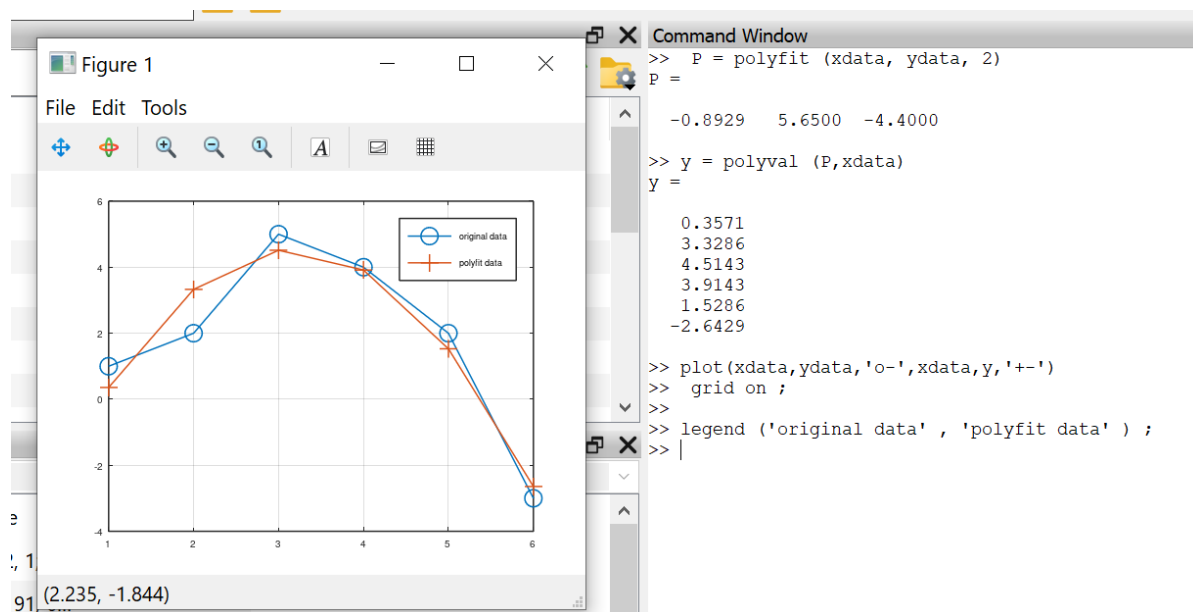


Рис. 5: Рис.5

Закодируем граф-домик. Для этого заданием матрицу упорядоченных точек и нарисуем граф.

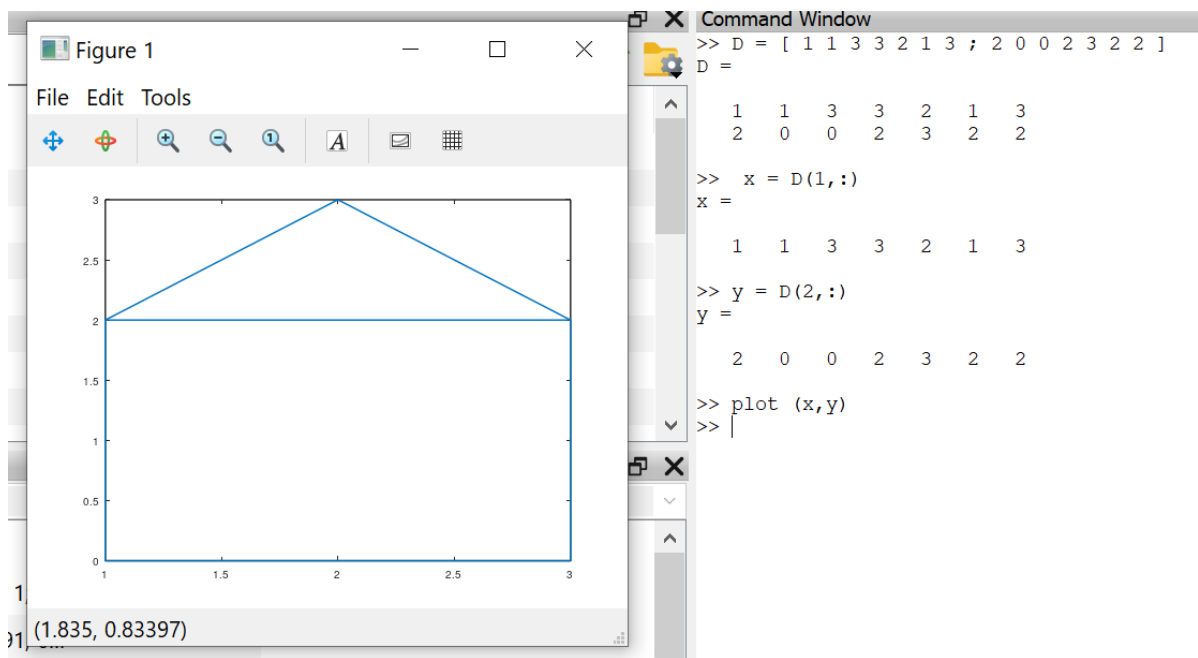


Рис. 6: Рис.6

Рассмотрим различные способы преобразования изображения. Вращения могут быть получены с использованием умножения на специальную матрицу.

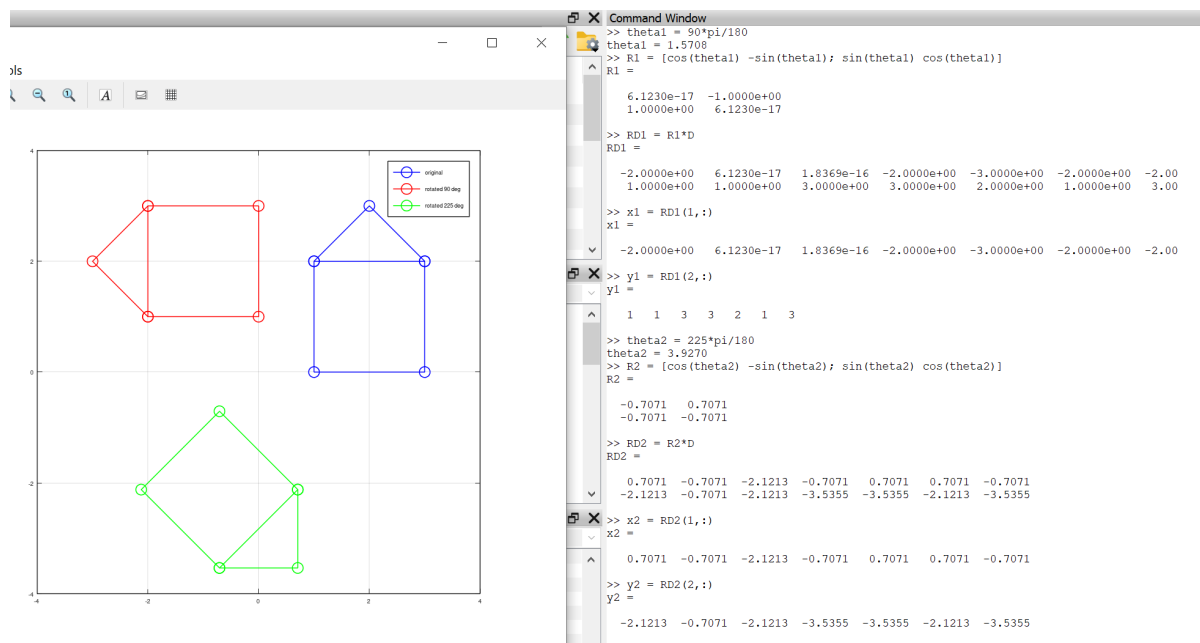


Рис. 7: Рис.7

Отразим граф дома относительно прямой

$$y = x.$$

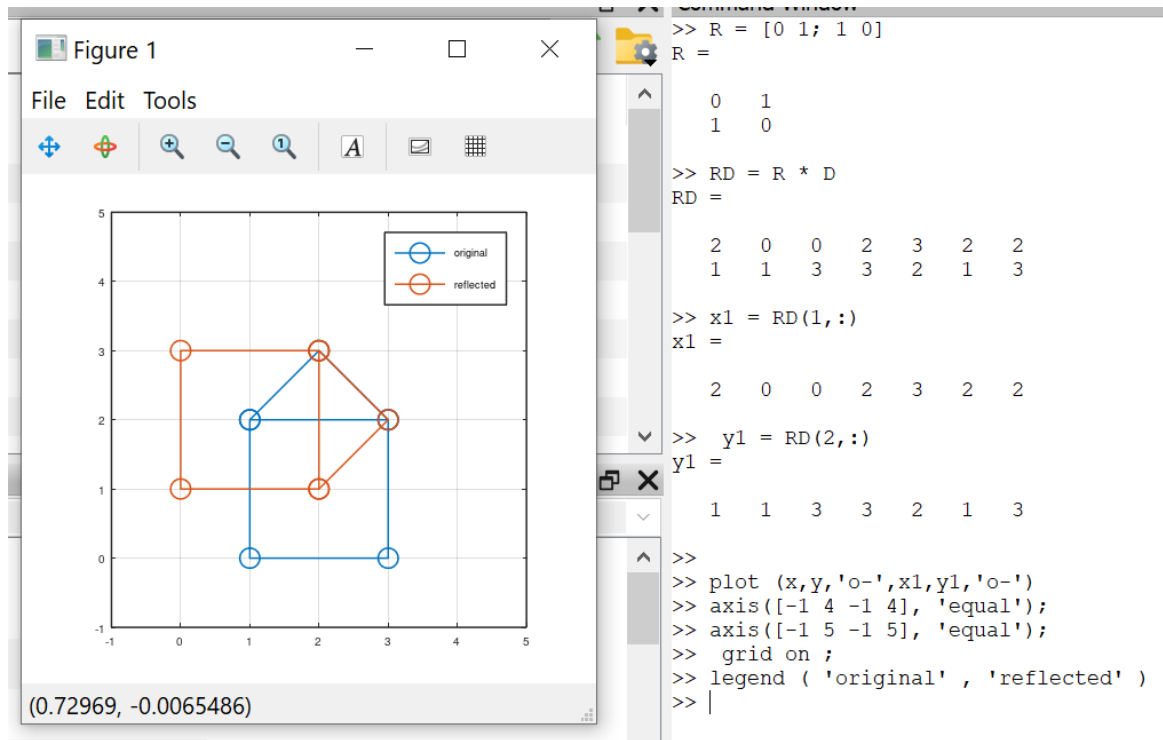


Рис. 8: Рис.8

Теперь увеличим граф дома.

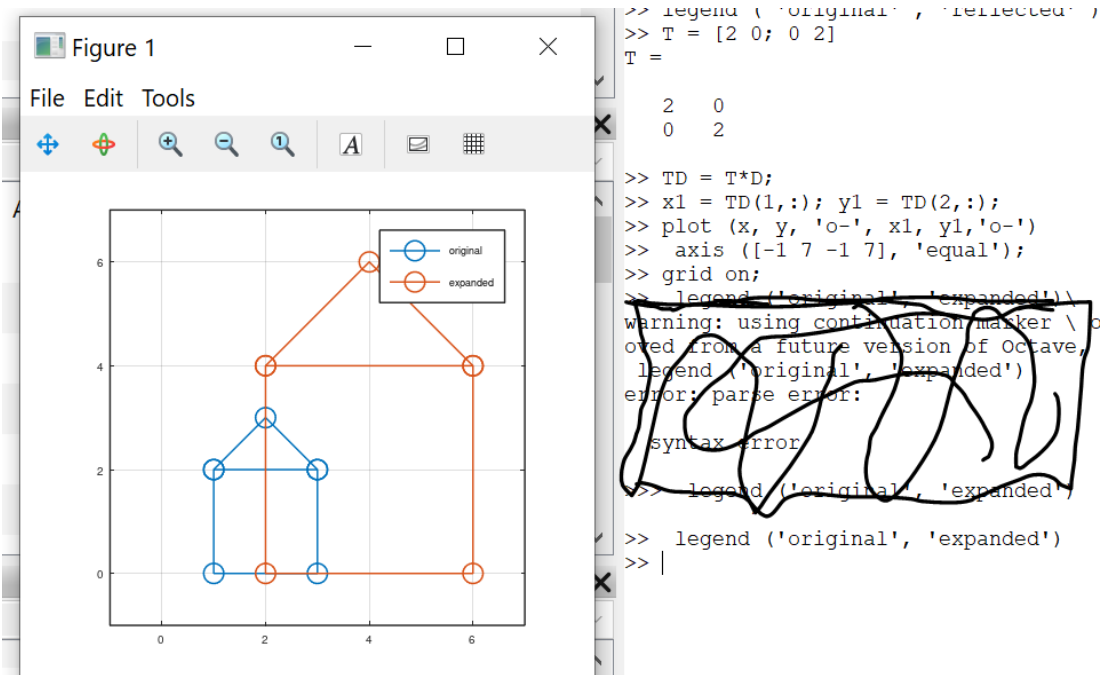


Рис. 9: Рис.9

## Выводы

Благодаря данной работе я ознакомилась с более сложными графическими функциями Octave такими как подгонка полиномиальной кривой и матричные преобразования (вращение, отражение, дилатация).