

# Отчёт по лабораторной работе 7

Елизавета Александровна Гайдамака

# Содержание

Цель работы	3
Задание	4
Теоретическое введение	5
Выполнение лабораторной работы	6
Выводы	11

## Цель работы

Освоение основных инструментов построения разных типов графиков в Octave.

# Задание

- Параметрические графики
- Полярные координаты
- Графики неявных функций
- Комплексные числа
- Специальные функции

# Теоретическое введение

Помимо обычных 2D графиков, Octave позволяет строить графики параметрических функций, функций в неявном виде, а также функций в полярных координатах. Octave умеет работать с комплексными числами: производить вычисления и изображать их на координатной плоскости.

# Выполнение лабораторной работы

Построим график трех периодов циклоиды радиуса 2:

$$x = r(t - \sin(t)), y = r(1 - \cos(t)).$$

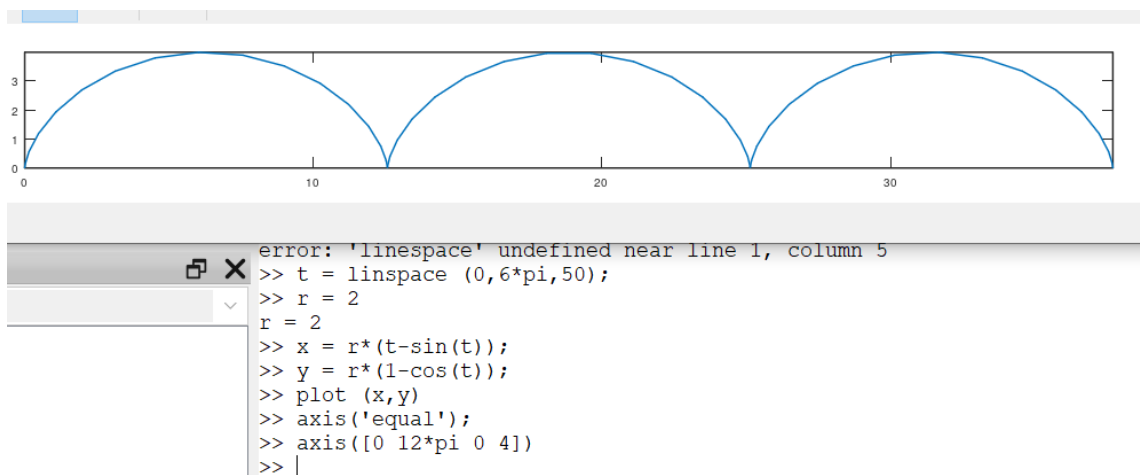


Рис. 1: Рис.1

Построим улитку Паскаля:

$$y = 1 - 2\sin(\vartheta).$$

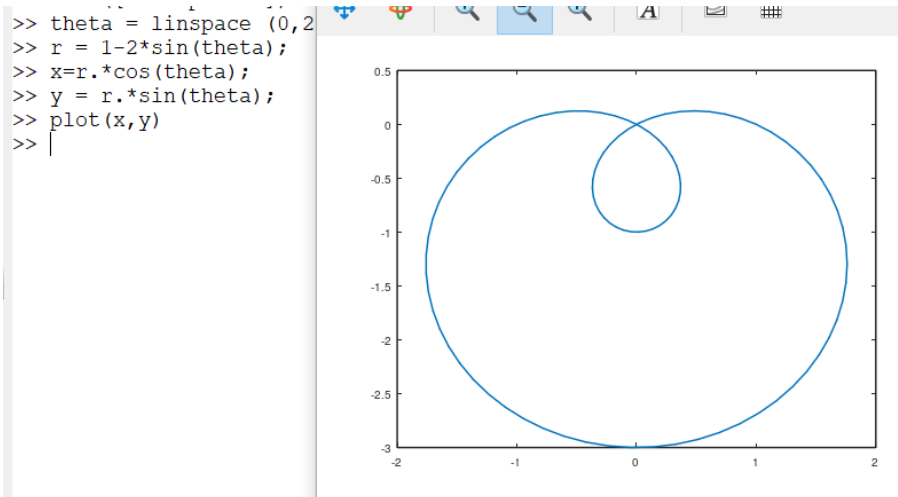


Рис. 2: Рис.2

Можно также построить эту функцию в полярных осях.

```
>> theta = linspace(0,2*pi,50);
>> r = 1-2*sin(theta);
>> polar(theta,r)
>> print -dpng limacon-polar.png
>>
```

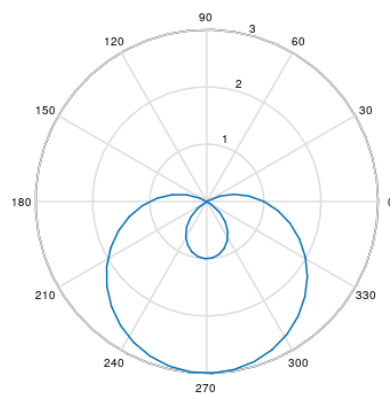


Рис. 3: Рис.3

Построим неявную функцию

$$-x^2 - xy + x + y^2 - y = 1.$$

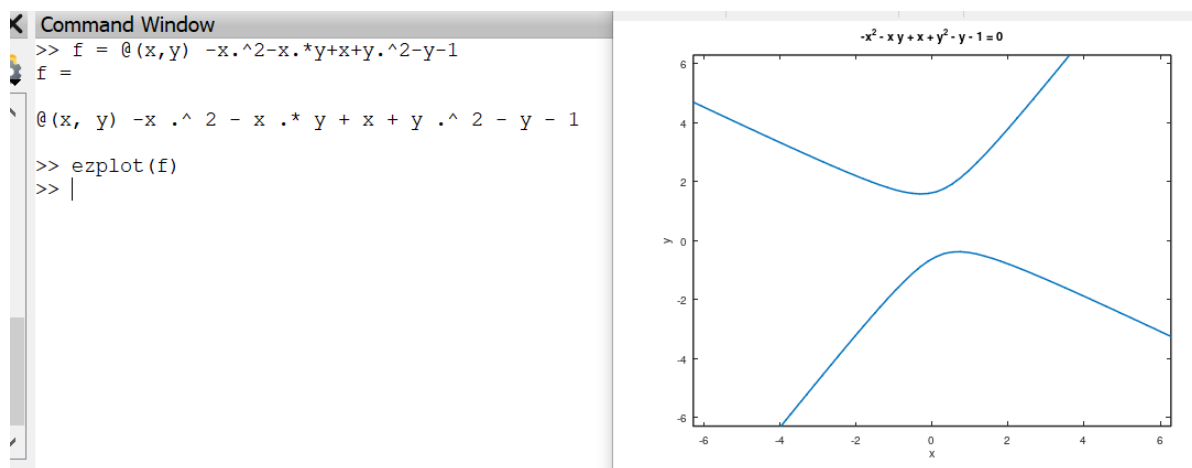


Рис. 4: Рис.4

Теперь построим окружность  $(x-2)^2 + y^2 = 25$  и касательную к ней в точке  $(-1,4)$

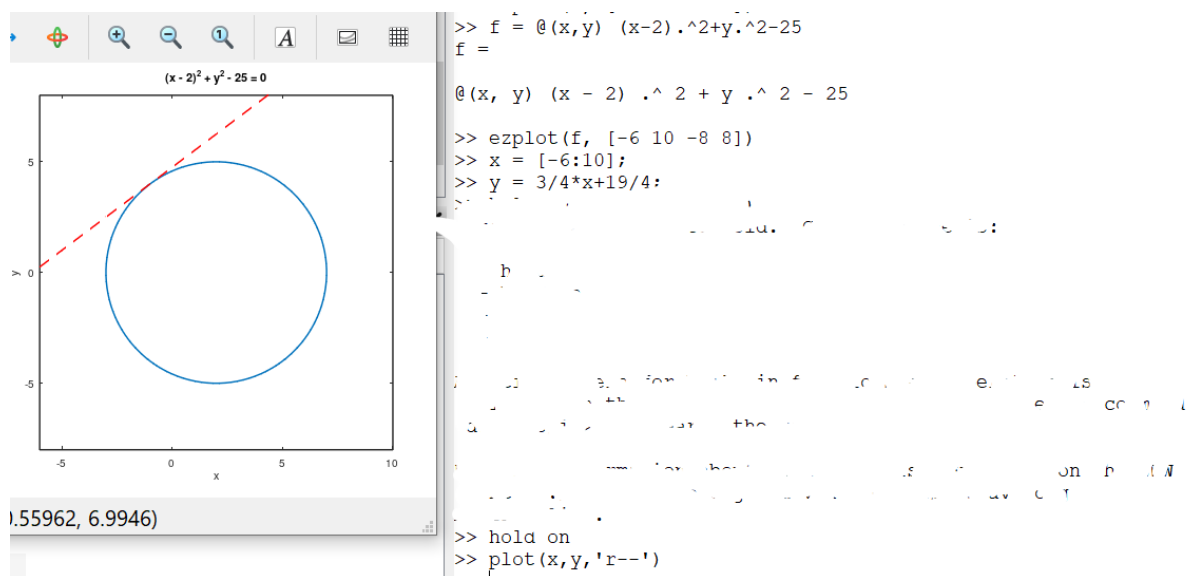


Рис. 5: Рис.5

Произведем основные арифметические операции с двумя комплексными числами.



```

Command Window
>> z1 = 1+2*i;
>> z2 = 2-3*i;
>> z1+z2
ans = 3 - 1i
>> z1-z2
ans = -1 + 5i
>> z1*z2
ans = 8 + 1i
>> z1/z2
ans = -0.3077 + 0.5385i
>> |

```

Рис. 6: Рис.6

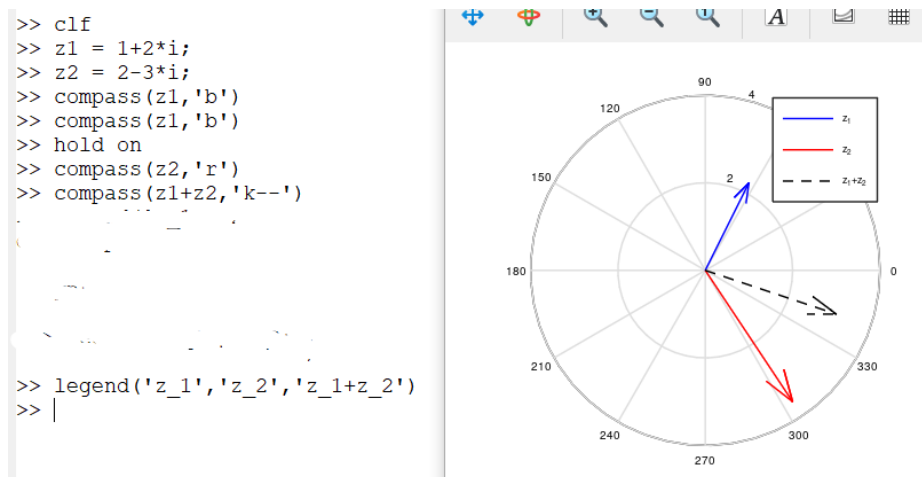


Рис. 7: Рис.7

Иногда Octave выдает неожиданные результаты для комплексных чисел.

```

>> (-8)^(1/3)
ans = 1.0000 + 1.7321i
>> ans^3
ans = -8.0000e+00 + 2.2204e-15i
>> nthroot(-8,3)
ans = -2
>> |

```

Рис. 8: Рис.8

Построим графики Гамма-функции и факториала.

```

>> clf
>> n=[0:1:5];
>> x=linspace(-5,5,500);
>> plot(n,factorial(n),'*',x,gamma(x+1))
>> axis([-5 6 -10 25]);
>> grid on;
>> legend('n','gamma(n+1)')
>> |

```

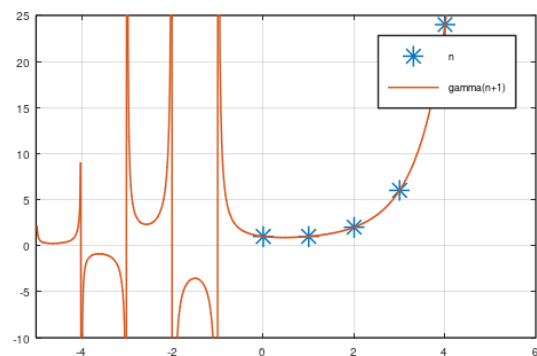


Рис. 9: Рис.9

Асимптоты в части графика отрицательного аргумента это дефекты вычисления. Уберем их.

```

Command Window
>> x2 = linspace(-4,-3,500);
>> x3 = linspace(-3,-2,500);
>> x4 = linspace(-2,-1,500);
>> x5 = linspace(-1,5,500);
>> plot(x1,gamma(x1+1))
>> hold on
>> plot(x2,gamma(x2+1))
>> plot(x3,gamma(x3+1))
>> plot(x4,gamma(x4+1))
>> plot(x5,gamma(x5+1))
>> axis([-5 6 -10 25]);
>> plot(n,factorial(n),'*')
>> legend('n!','\Gamma(n+1)')
>> |

```

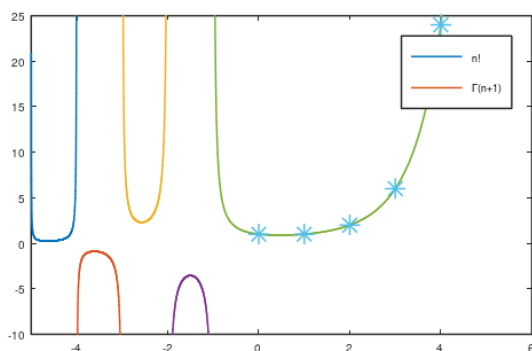


Рис. 10: Рис.10

## Выводы

Благодаря данной работе я освоила основные инструменты построения разных типов графиков в Octave.