

# Лабораторная работа №7

Научное программирование

---

Леонтьева К. А., НПМмд-02-23

12 октября 2023

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

Изучить в Octave методы построения различных графиков и работы с комплексными числами и специальными функциями

**Гамма функция** находит очень широкое применение в прикладном анализе. С гамма-функцией связаны функции Бесселя используемые при синтезе фильтров и спектральном анализе. В статистике широко используется гамма-распределение, частными случаями которого являются экспоненциальное распределение и распределение хи-квадрат.

Данная функция не выражается через элементарные функции, но может быть представлена как интеграл вида:

$$\Gamma(x) = \int_0^{\infty} t^{x-1} e^{-t} dt.$$

Для натуральных значений аргумента гамма-функция совпадает со значением факториала:

$$\Gamma(n) = (n - 1)!, n = 1, 2, 3, 4, \dots$$

При этом для любых комплексных значений  $z$  справедливо равенство:

$$\Gamma(z + 1) = z\Gamma(z).$$

- Параметрические уравнения для циклоиды:

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

Построили график трех периодов циклоиды радиуса 2

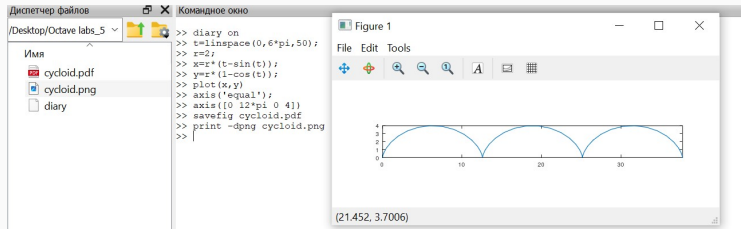


Figure 1: Рис.1: График трех периодов циклоиды радиуса 2

## Ход выполнения лабораторной работы

- Построили улитку Паскаля  $r = 1 - 2\sin(\theta)$  в полярных осях

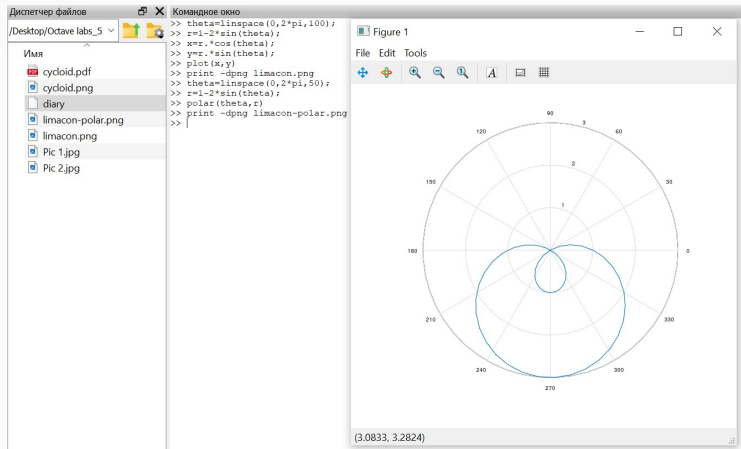


Figure 2: Рис.2: Улитка Паскаля в полярных осях

- Построили функцию, неявно определенную уравнением вида  $f(x, y) = 0$ , в частности, кривую, определяемую уравнением  $-x^2 - xy + x + y^2 - y = 1$ .

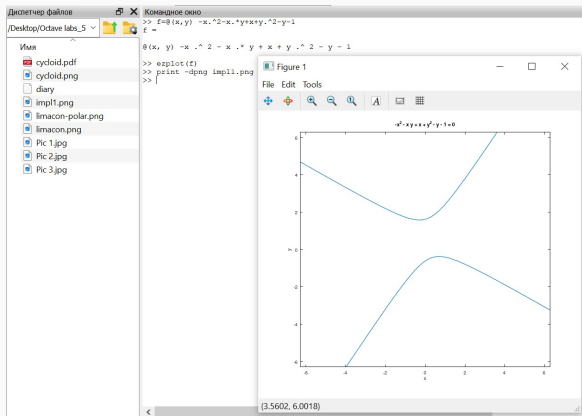


Figure 3: Рис.3: График кривой  $-x^2 - xy + x + y^2 - y = 1$

## Ход выполнения лабораторной работы

- Нашли уравнение касательной к графику окружности  $(x - 2)^2 + y^2 = 25$  в точке  $(-1, 4)$  и построили график окружности и касательной

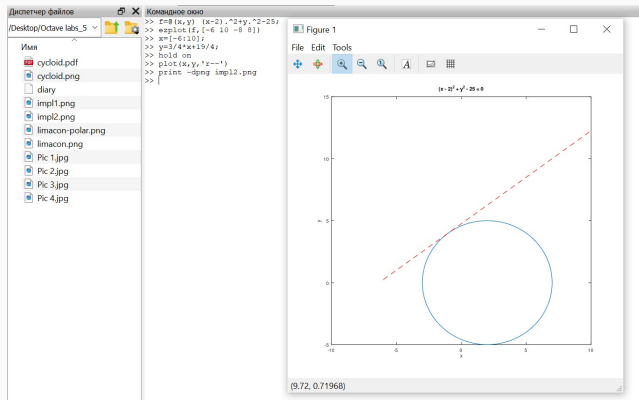
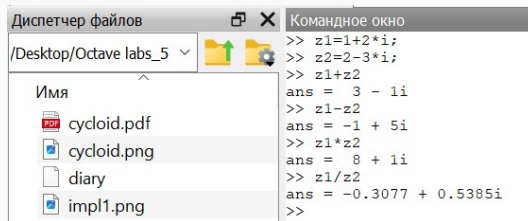


Figure 4: Рис.4: График окружности  $(x - 2)^2 + y^2 = 25$  и касательной к нему в точке  $(-1, 4)$

- Вывели основные арифметические операции с комплексными числами

$$z_1 = 1 + 2i, z_2 = 2 - 3i$$



The image shows a screenshot of a Windows desktop environment. On the left is a 'Диспетчер файлов' (File Explorer) window showing the contents of the directory '/Desktop/Octave labs\_5'. The files listed are 'cycloid.pdf', 'cycloid.png', 'diary', and 'impl1.png'. On the right is a 'Командное окно' (Command Window) with a dark background, displaying the results of MATLAB/Octave commands. The commands and their outputs are as follows:

```
>> 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  
>>
```

Figure 5: Рис.5: Арифметические операции с комплексными числами



## Ход выполнения лабораторной работы

- Построили графики  $z_1, z_2, z_1 + z_2, z_1 + z_2 + 2$  в комплексной плоскости

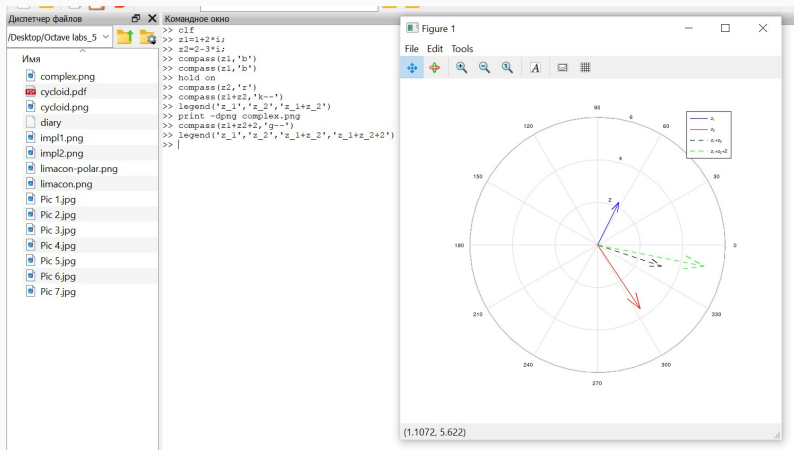


Figure 6: Рис.7: График в комплексной плоскости

## Ход выполнения лабораторной работы

- Построили функции  $\Gamma(x+1)$  и  $n!$  на одном графике

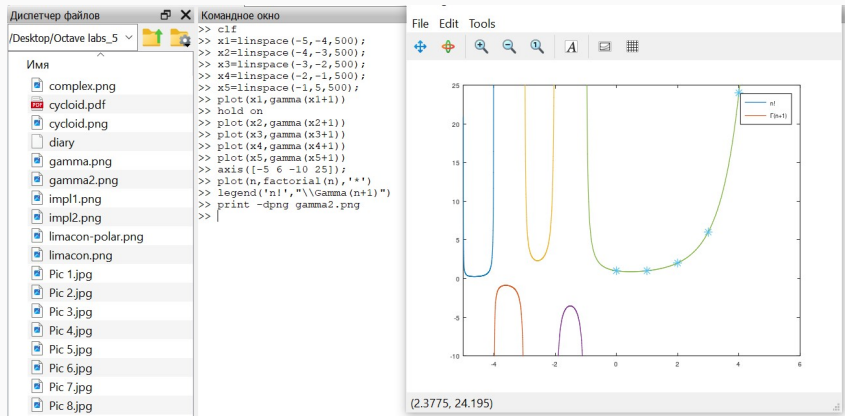


Figure 7: Рис.8: Гамма-функция и факториал

- В ходе выполнения данной лабораторной работы я изучила в Octave методы построения различных графиков и работы с комплексными числами и специальными функциями