

# Лабораторная работа №7

## Научное программирование

---

Викторов Егор

3 декабря 2024

Российский университет дружбы народов

Москва, Россия

# Цель лабораторной работы

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:

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

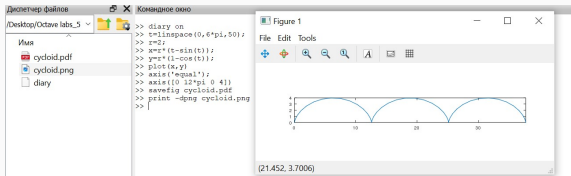
Для натуральных значений аргумента гамма-функция совпадает со значением факториала:

# Ход выполнения лабораторной работы

- 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

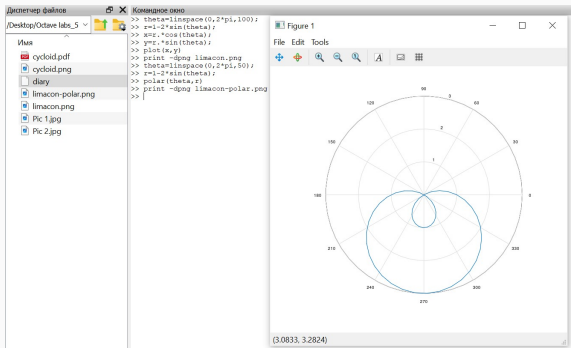
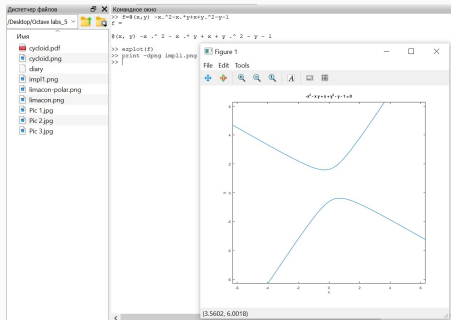


Figure 2: Рис.2: Улитка Паскаля в полярных осях

# Ход выполнения лабораторной работы

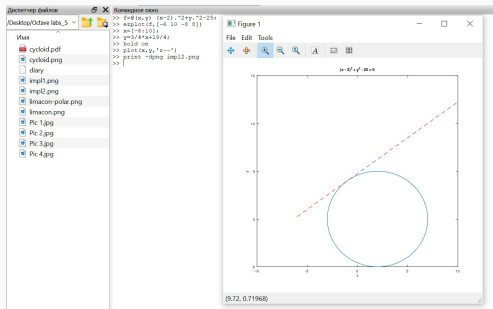
- Построили функцию, неявно определенную уравнением вида  $f(x, y) = 0$ , в частности, кривую, определяемую уравнением  $-x^2 - xy + x + y^2 - y = 1$ .



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

# Ход выполнения лабораторной работы

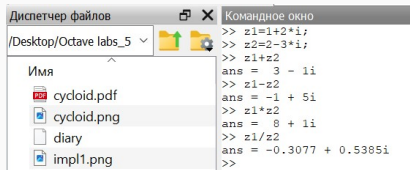
- Нашли уравнение касательной к графику окружности  $(x - 2)^2 + y^2 = 25$  в точке  $(-1, 4)$  и построили график окружности и касательной



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

# Ход выполнения лабораторной работы

- Вывели основные арифметические операции с комплексными числами  $z_1 = 1 + 2i$ ,  $z_2 = 2 - 3i$



The screenshot shows two windows from the Octave software. The 'Диспетчер файлов' (File Manager) window on the left displays the directory /Desktop/Octave labs\_5, containing files: cycdoid.pdf, cycdoid.png, diary, and impl1.png. The 'Командное окно' (Command Window) on the right shows the following commands and results:

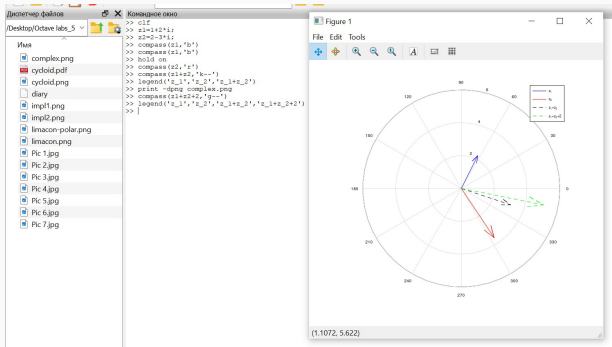
```
>> z1=1+2*i;  
>> z2=2-3*i;  
>> z1+z2  
ans = 3 - 1i  
>> z1-z2  
ans = -1 + 5i  
>> z1*z2  
ans = 8 + 1i  
>> z1/z2  
ans = -0.3077 + 0.5385i  
>>
```

**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

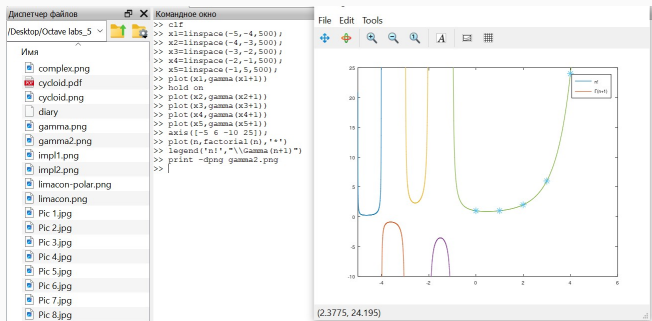


Figure 7: Рис.8: Гамма-функция и факториал

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