РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7

дисциплина: Научное программирование

Студент: Романова Александра

Группа: НПМмд-02-20

МОСКВА

2020 г.

Цель работы

Ознакомление с некоторыми операциями в среде Octave для работы с графиками.

Выполнение работы

Параметрические графики

Параметрические уравнения для циклоиды:

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

Построим график трёх периодов циклоиды радиуса 2. Поскольку период 2π, необходимо, чтобы параметр был в пределах $0 \leq t \leq 6\pi$. для трёх полных циклов. Определим параметр t как вектор в этом диапазоне, затем вычиляем x и y (см. Рис.1).

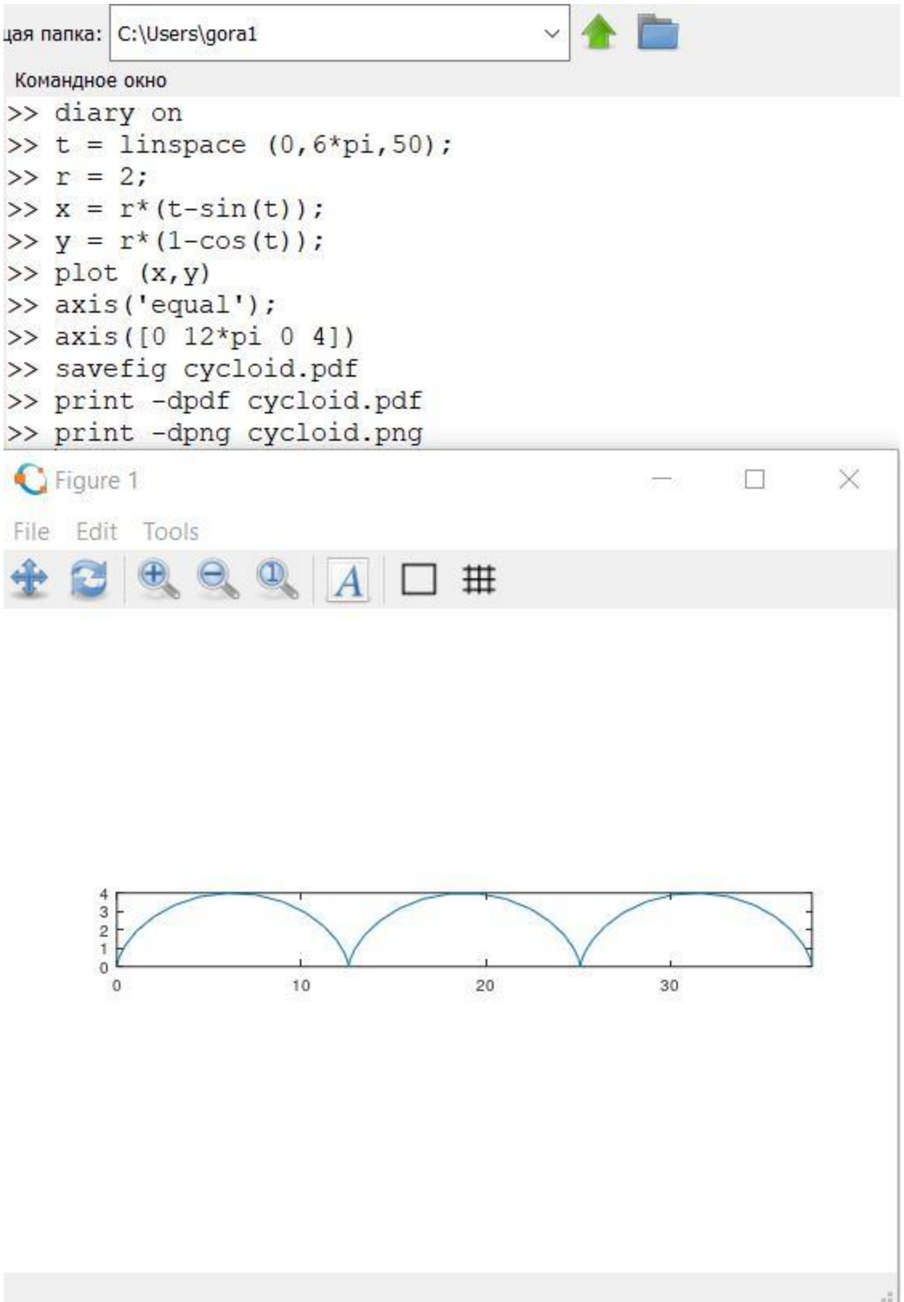

Рис.1 Параметрические графики

Полярные координаты

Графики в полярных координатах строятная аналогичным образом. Для функции

$$r = f(\theta)$$

мы начинаем с определения независимой переменной θ, затем вычисляем r. Чтобы построить график, вычислим x и y, используем стандартное преобразование координат

$$x = rcos(\theta), y = rsin(\theta),$$

затем посмотрим график в осях xy.

Построим улитку Паскаля (см. Рис2).

$$r = 1 - 2sin(\theta).$$

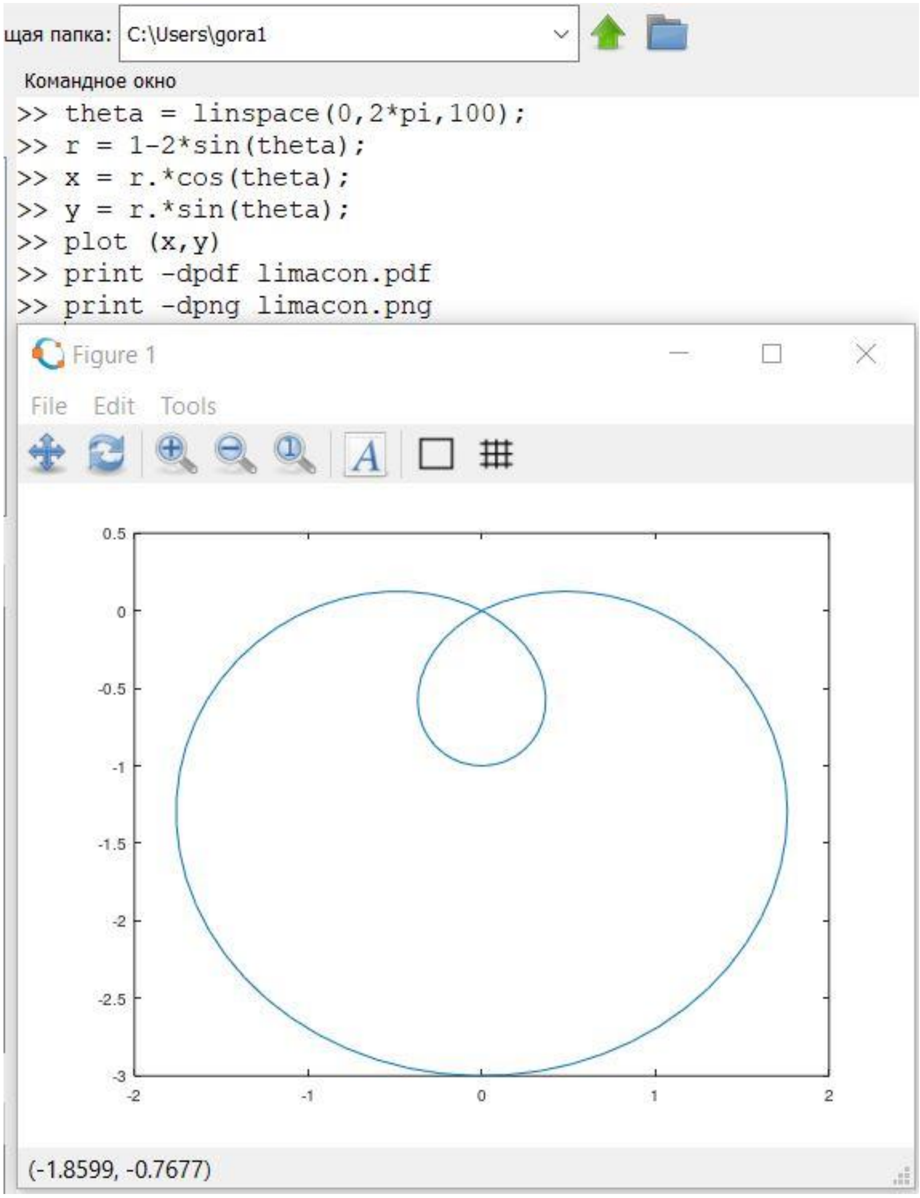

Рис.2 Улитка Паскаля

Построим функцию

$$r = f(\theta)$$

в полярных осях (см. Рис.3).

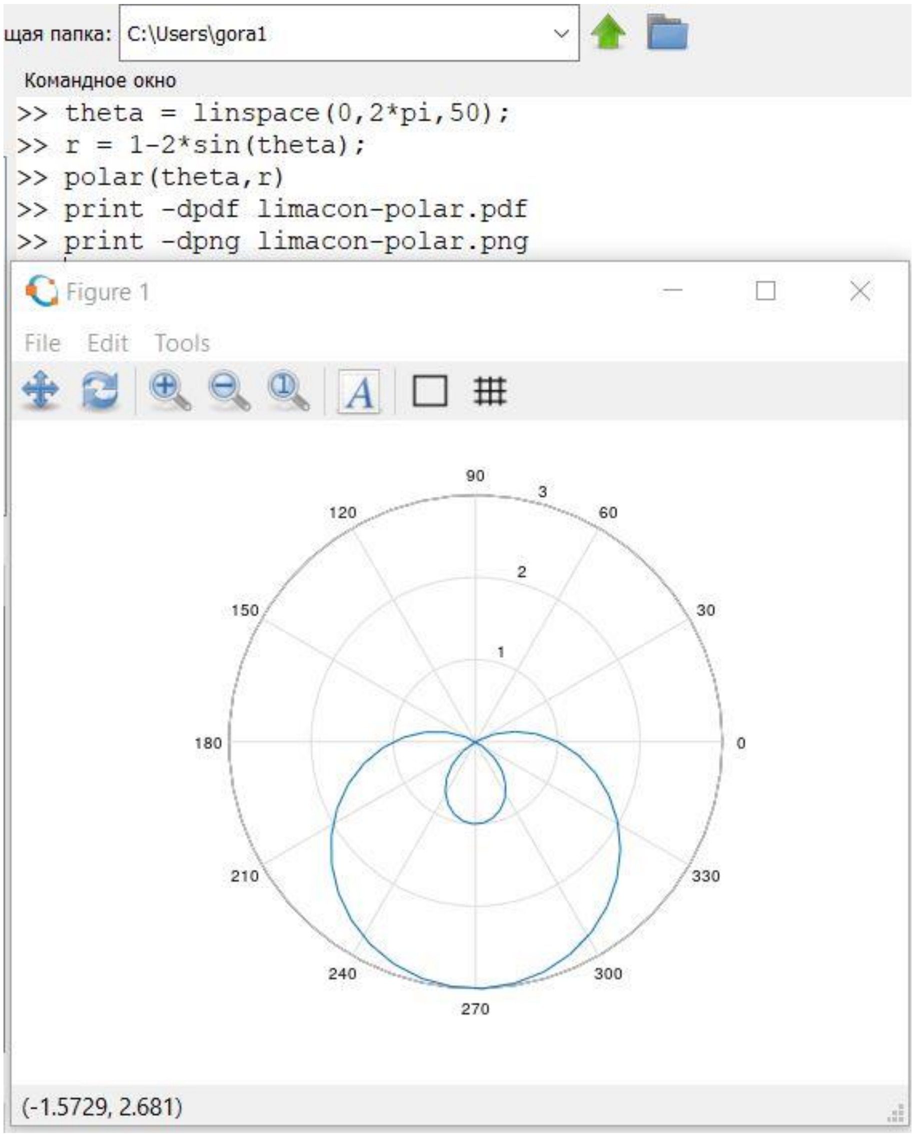

Рис.3 Полярные координаты

Графики неявных функций

Построим функцию, неявно определененную уравнением вида

$$f(x, y) = 0.$$

Построим кривую, определяемую уравнением

$$-x^2 - xy + x + y^2 - y = 1 (\text{см. Рис. } 4).$$

Затем найдем уравнение касательной к графику окружности

$$(x-2)^2 + y^2 = 25$$

в точке $(-1{,}4)$. Построим график(см. Рис.5).

щая папка: C:\Users\gora1

Командное окно

```
>> f=@(x,y)-x.^2-x.*y+x+y.^2-y-1
f =

@(x, y) -x .^ 2 - x .* y + x + y .^ 2 - y - 1

>> ezplot(f)
>> print -dpdf impl1.pdf
```

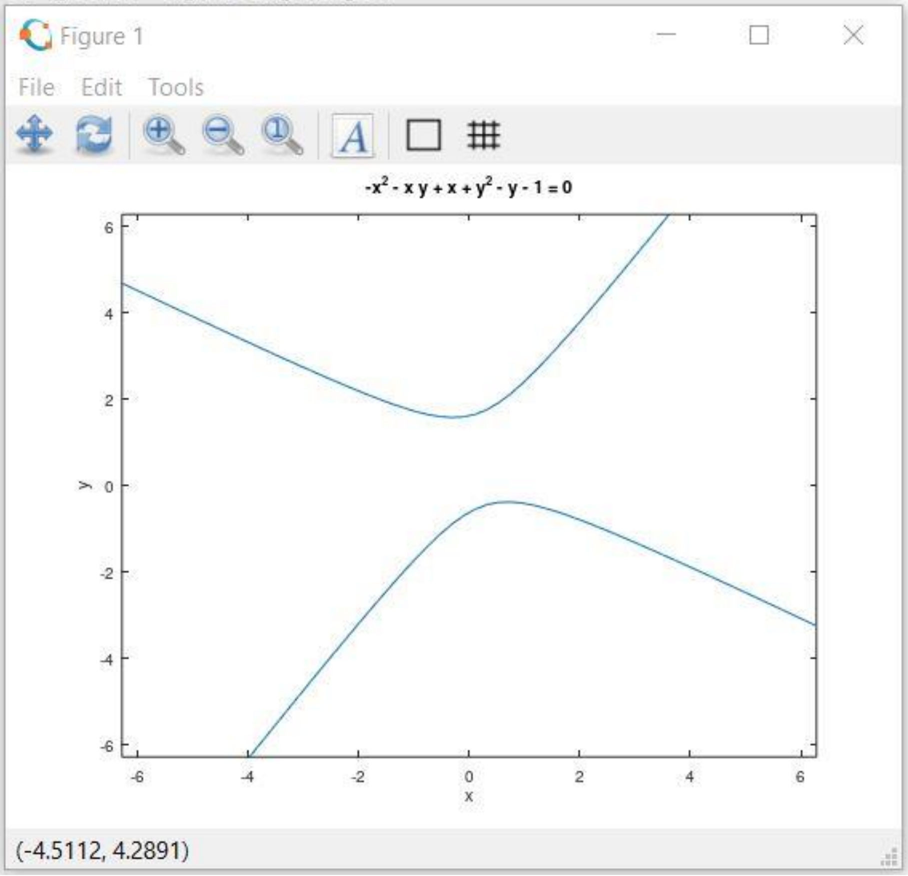

Рис.4 Графики неявных функций

щая папка: C:\Users\gora1

Командное окно

```
>> f=@(x,y)(x-2).^2+y.^2-25;
>> ezplot(f,[-6 10 -8 8])
>> x = [-6:10];
>> y = 3/4*x+19/4;
>> plot (x,y,'r--')
>> print -dpdf impl2.pdf
```

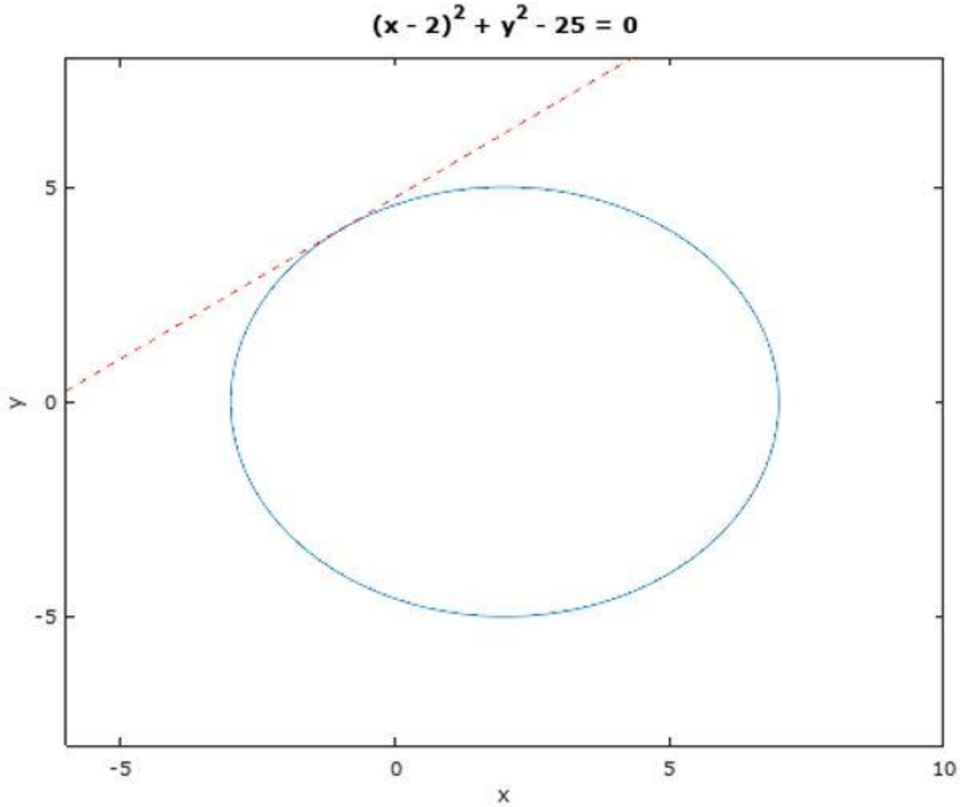

Рис.5 Графики неявных функций

Комплексные числа

Пусть $z_1 = 1 + 2i, z_2 = 2 - 3i$. Выполнем основные арифметические операции с этими числами. Затем посмотрим графики $z_1, z_2, z_1 + z + 2$ в комплексной плоскости (см. Рис.6)

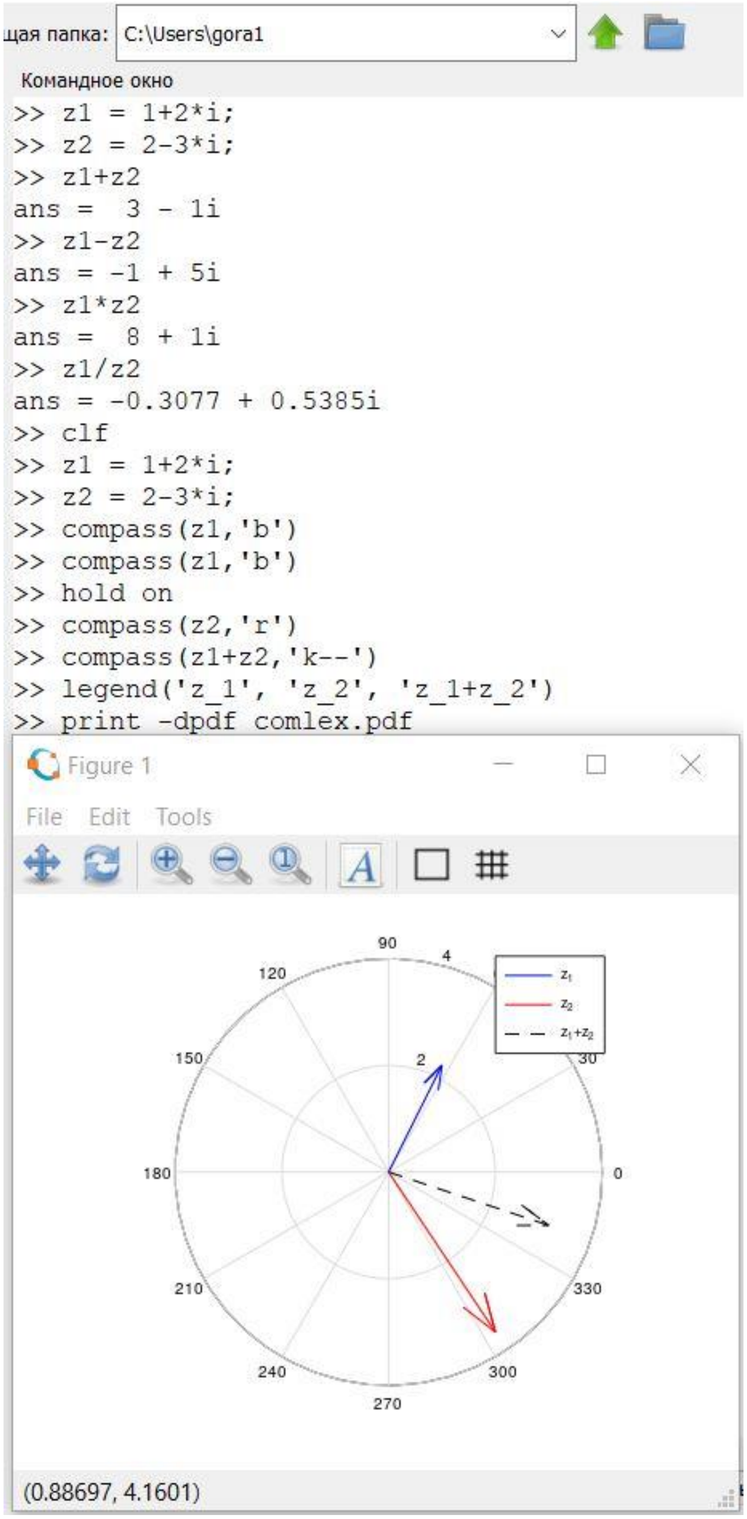

Рис.6 Комплексные числа

Специальные функции

Гамма-фнукция определяется как

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

Это расширение факториала, поскольку для натуральных чисел n гамма-функция удовлетворяет соотношению

$$\Gamma(n) = (n-1)!$$

Построим $\Gamma(x+1)$ и $n!$ на одном графике (см. Рис.7)

ая папка: C:\Users\gora1

Командное окно

```
>> n = [0:1:5];
>> x = linspace(-5,5,500);
>> plot(n,factorial(n),'*',x,gamma(x+1))
>> clf
>> plot(n,factorial(n),'*',x,gamma(x+1))
>> axis([-5 6 -10 25]);
>> grid on;
>> legend('n!', 'gamma(n+1)')
>> print -dpdf gamma.pdf
>> clf
>> x1 = linspace(-5,-4,500);
>> 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)")
```

Специальные функции

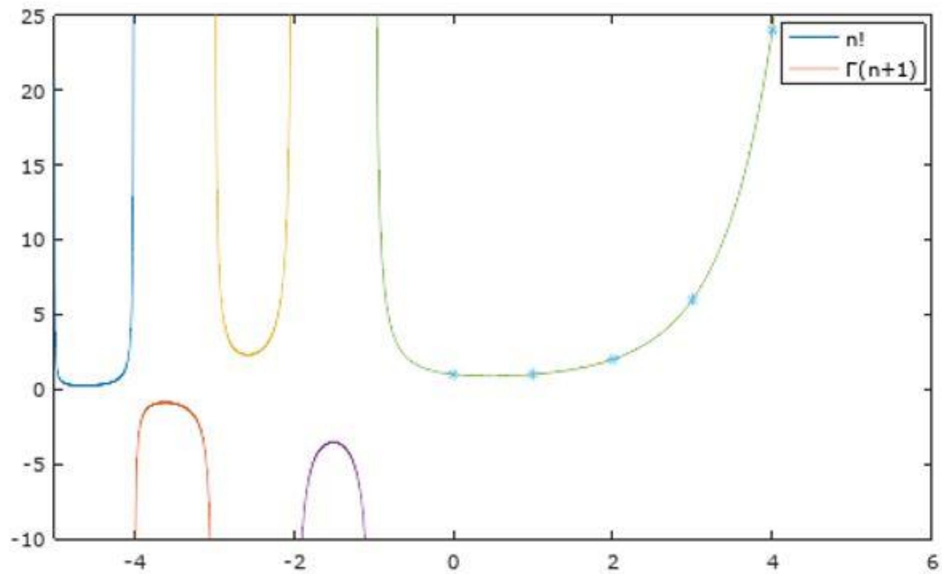

Рис.7 Специальные функции

Вывод

Таким образом, в ходе данной работы я ознакомилась с некоторыми операциями в среде Octave для работы с графиками.