

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7

Графики

Аминов Зулфикор Мирзокаримович

Содержание

Ход работы:	1
Параметрические графики.....	1
Полярные координаты.....	2
Графики неявных функций.....	4
Комплексные числа	7
Специальные функции	9
Вывод.....	12

Ход работы:

Включим журналирование

```
>> diary on
```

рисунка 1

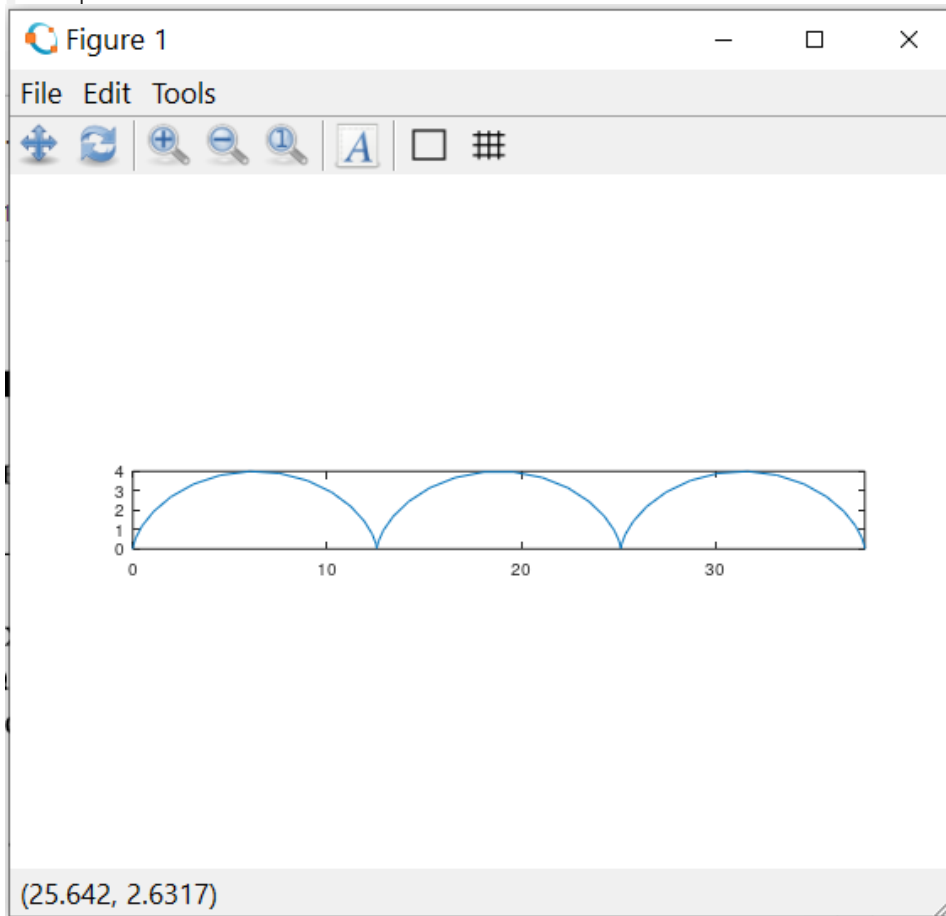
Параметрические графики

Определим параметр t как вектор в этом диапазоне, затем мы вычислим x и y .

```

>> t = linspace (0, 6*pi, 50);
>> r = 2;
>> x = r*(t-sin(t));
>> y = r*(1-cos(t));
>> plot (x, y)
>> axis('equal');
>> axis([0 12*pi 0 4]);
>> savefig cycloid.pdf
>> print -dpdf cycloid.pdf
>> print -dpng cycloid.png

```



Полярные координаты

Графики в полярных координатах строятся аналогичным образом. Для функции

$$r = f(\vartheta)$$

рисунка 1

Чтобы построить график, мы вычислим x и y , используем стандартное преобразование координат

$$x = r \cos(\vartheta), y = r \sin(\vartheta),$$

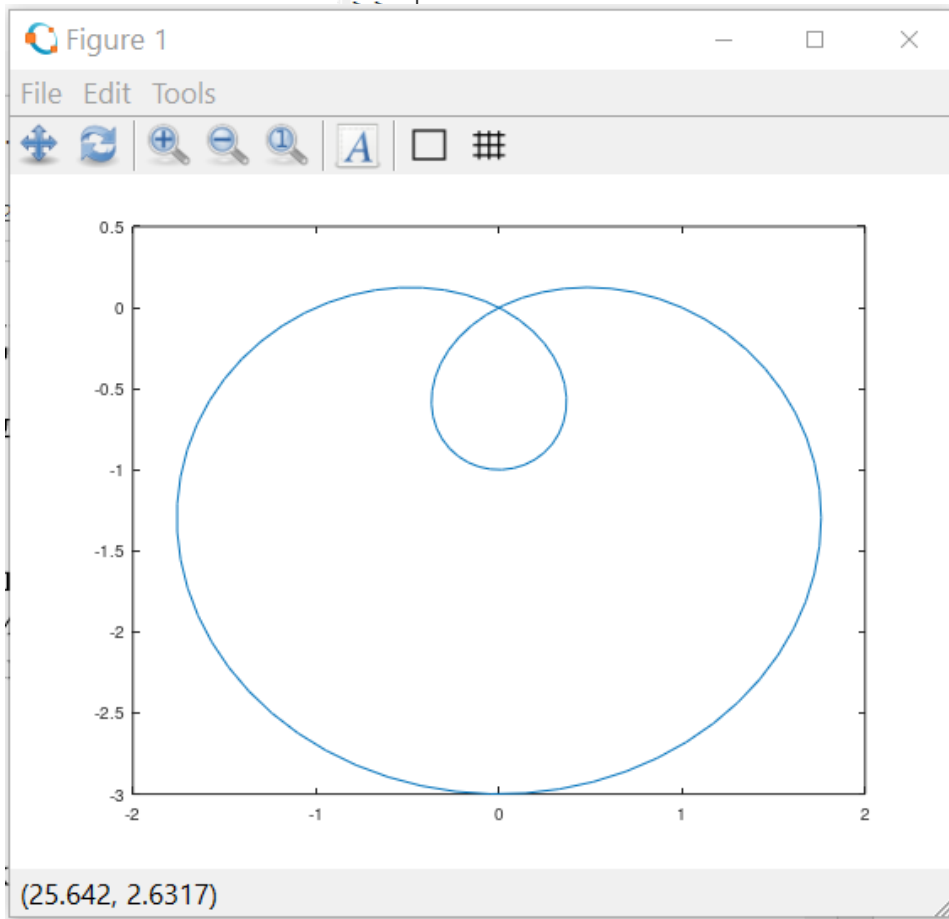
рисунка 1

затем построим график в осях ху.

Построим улитку Паскаля

```
>> theta = linspace (0, 2*pi, 100);
>> r = 1 - 2*sin(theta);
>> x = r.*cos(theta);
>> y = r.*sin(theta);
>> plot (x, y)
>> print -dpdf limacon.pdf
>> print -dpng limacon.png
```

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



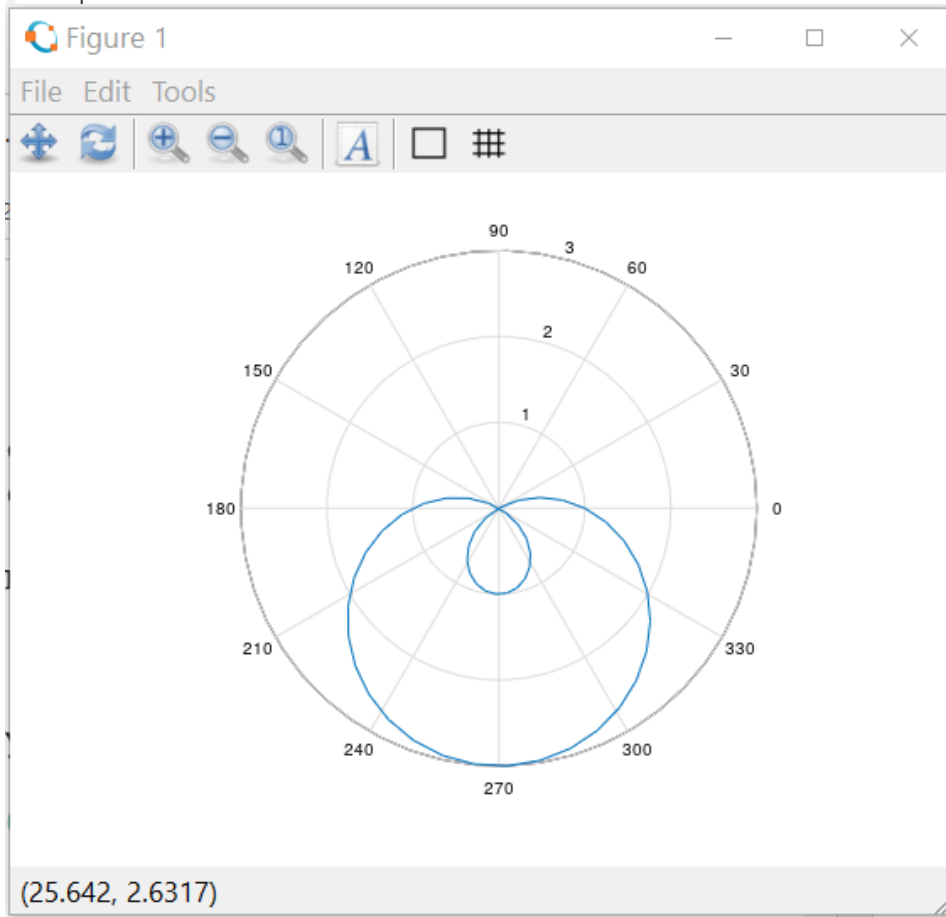
Также можно построить функцию

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

рисунка 1

в полярных осях, исполбзуя команду polar.

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



Графики неявных функций

С помощью команды `ezplot` можно построить неявно определенную функцию

Построим кривую, определенную уравнением

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

рисунка 1

Чтобы определить функцию в виде f от x , $y = 0$, вычтем 1 из обеих частей уравнения. Зададим функцию в виде лямда-функции.

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

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

рисунка 1

Построим график.

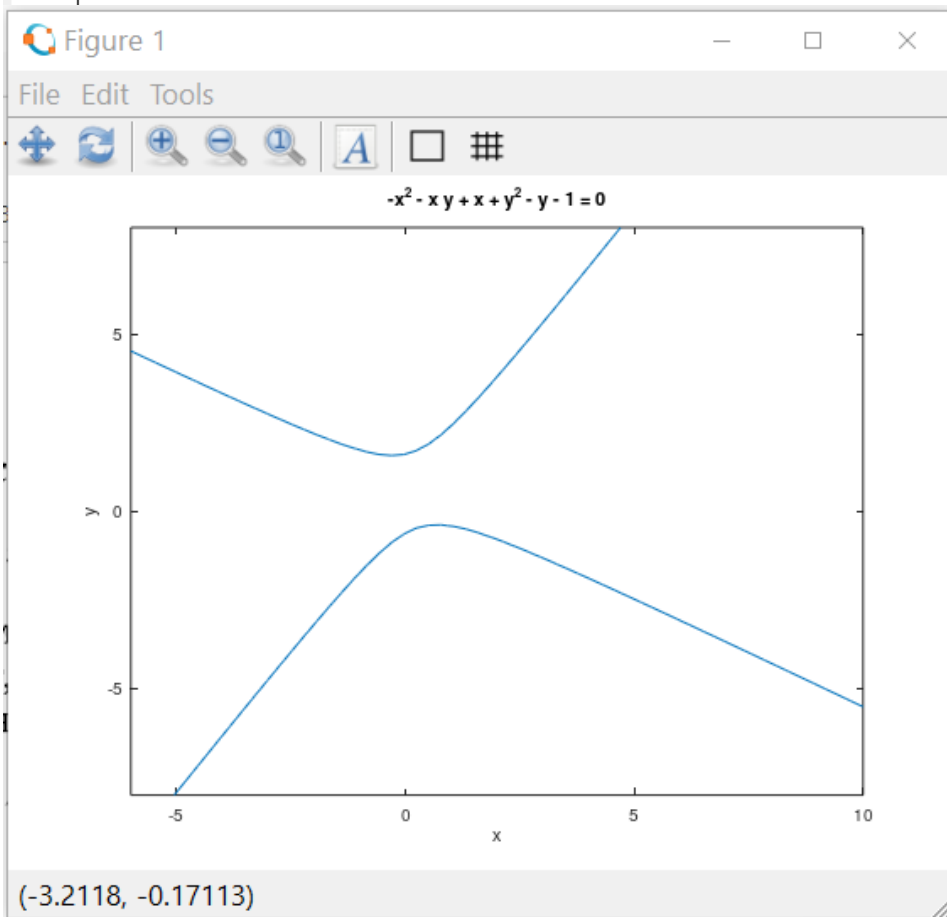
```
>> ezplot(f)
>> print -dpdf impl1.pdf
```

рисунка 1

Чтобы пост круг, сначала определим его как функцию вида $f(x, y) = 0$. Зададим функцию в виде лямда-функции.

Зададим оси нашего графика так, чтобы они несколько превосходили окружность.

```
>> ezplot(f, [-6 10 -8 8])
```



Используя правило дифференцирования неявной функции, найдём

$$y' = \frac{2-x}{y}.$$

рисунка 1

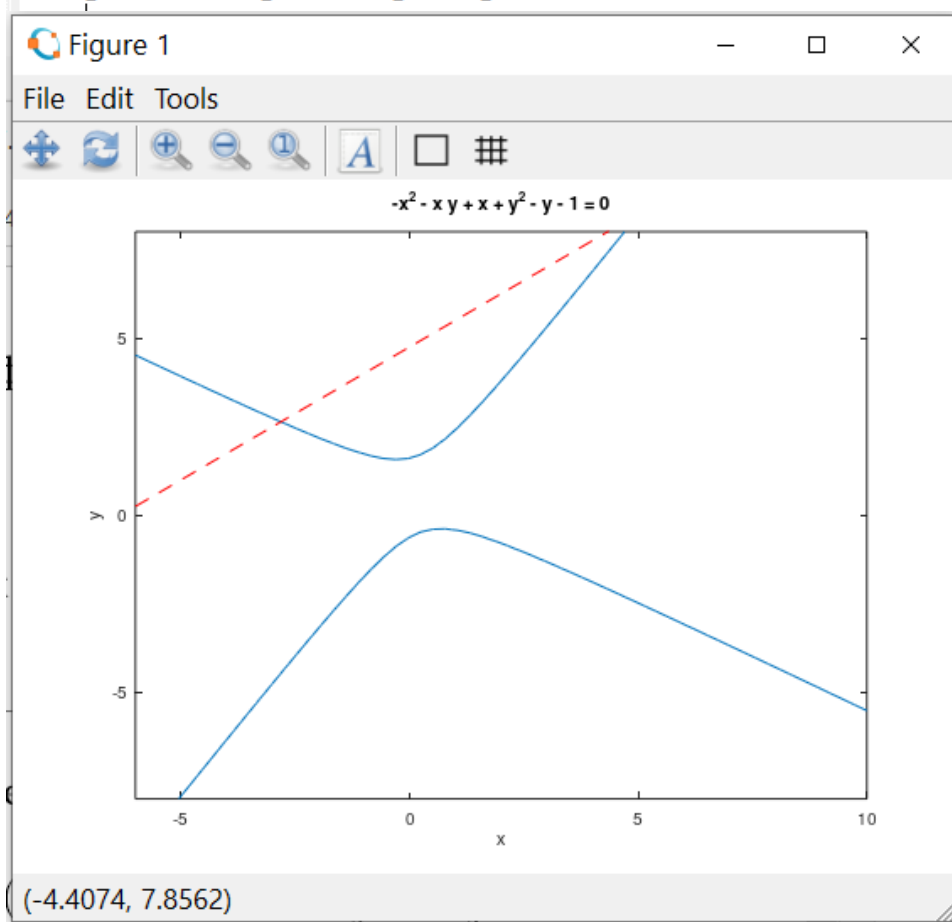
Уравнение касательной линии будет иметь вид:

$$y - 4 = \frac{3}{4}(x - (-1)) \rightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{19}{4}.$$

рисунка 1

Построим график.

```
>> x = [-6:10];
>> y = 3/4*x+19/4;
>> hold on
>> plot (x, y, 'r--')
>> print -dpdf impl2.pdf
```



Комплексные числа

Пусть $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 2 - 3i$. Запишем основные арифметические операции с этими числами.

```
>> 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  
>> |
```

рисунка 1

Построим графики z_1 , z_2 и $z_1 + z + 2$ в комплексной плоскости.

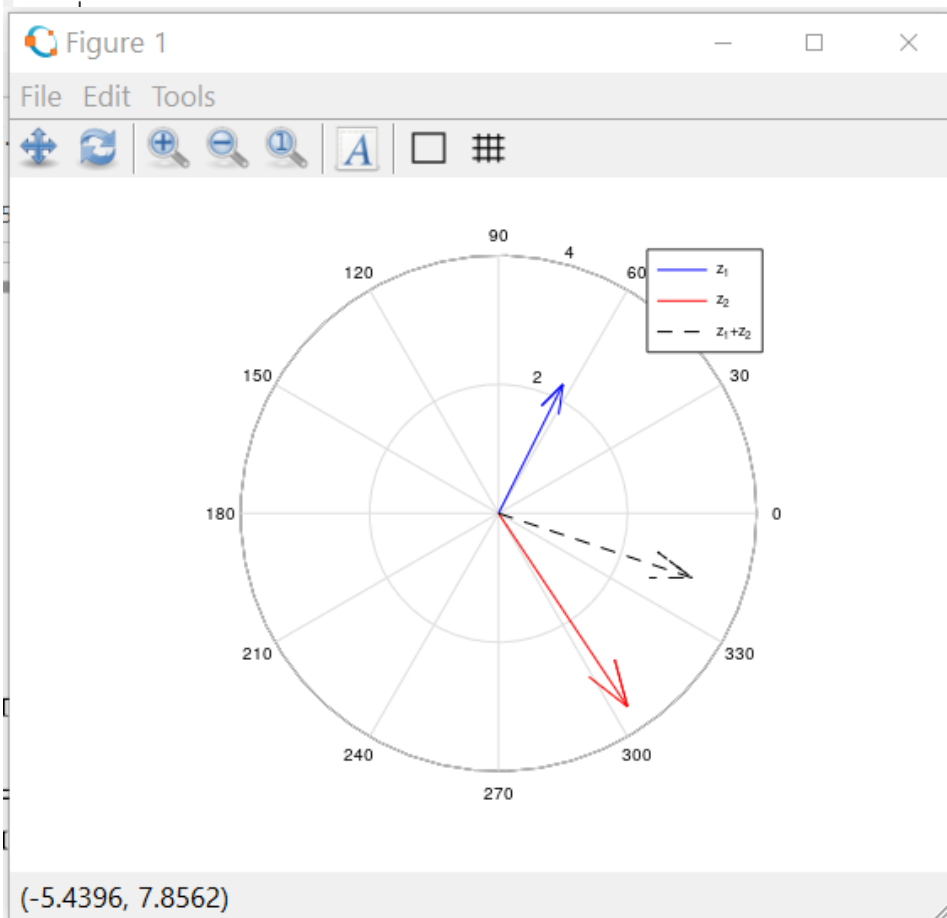
```

>> clf
>> z1 = 1+2*i;
>> z2 = 2-3*i;
>> compass(z1, )
error: parse error:

    syntax error

>>> compass(z1, )
      ^
>>
>> compass(z1, 'b')
>> hold on
>> compass(z2, 'r')
>> compass(z1+z2, 'k--')
>> legend('z_1', 'z_2', 'z_1+z_2')
>> print -dpdf complex.pdf

```



Иногда Octave может неожиданно выдать странные результаты для комплексных чисел. Например, вычислим $\text{sqrt}(3, -8)$:


```
>> (-8)^(1/3)
ans = 1.0000 + 1.7321i
>> |
```

рисунка 1

Мы также можем легко проверить, что куб данного ответа действительно равен -8

```
>> ans^3
ans = -8.0000e+00 + 2.2204e-15i
>> |
```

рисунка 1

Если нам просто нужен действительный корень, мы можем использовать команду `nthroot`.

```
>> nthroot(-8, 3)
ans = -2
>> |
```

рисунка 1

Специальные функции

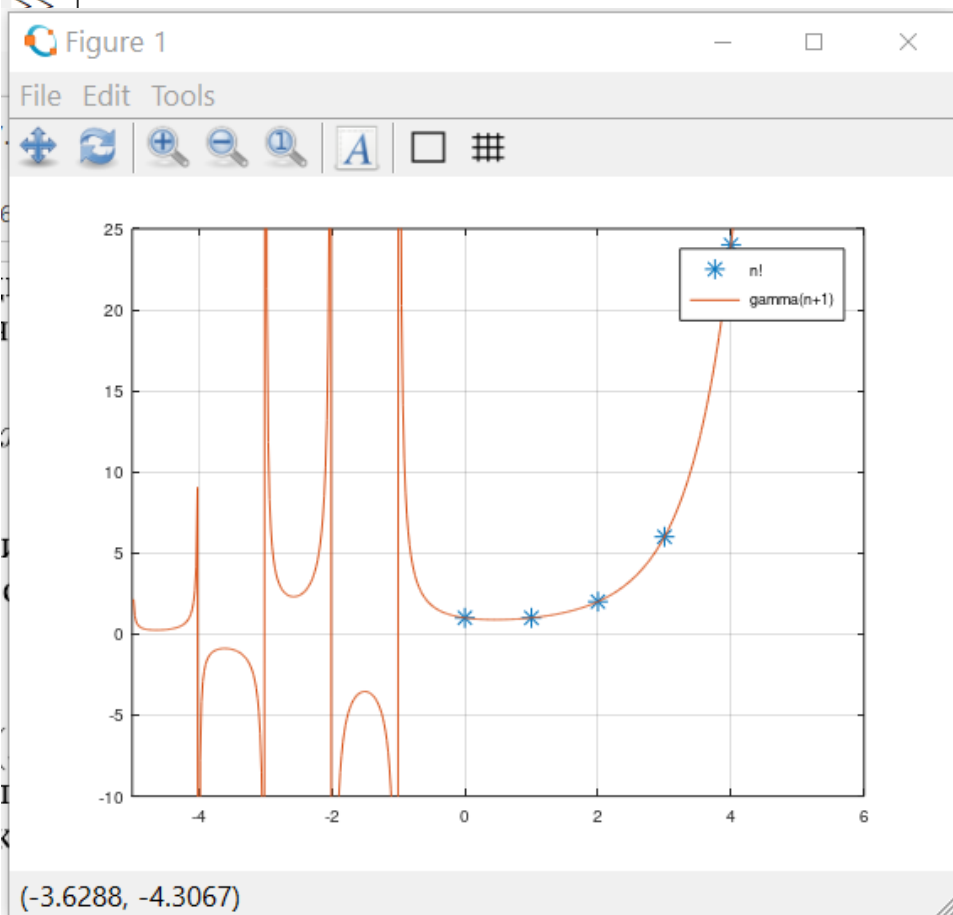
Построим функции $\Gamma(x + 1)$ и $n!$ на одном графике.

Зададим значения аргумента x принадлежать $[-5, 5]$ для гамма-функции и $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ для факториала.

```
>> 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))\
warning: using continuation marker \ outside o
f double quoted strings is deprecated and will
be removed from a future version of Octave, u
se ... instead
plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
error: parse error:
```

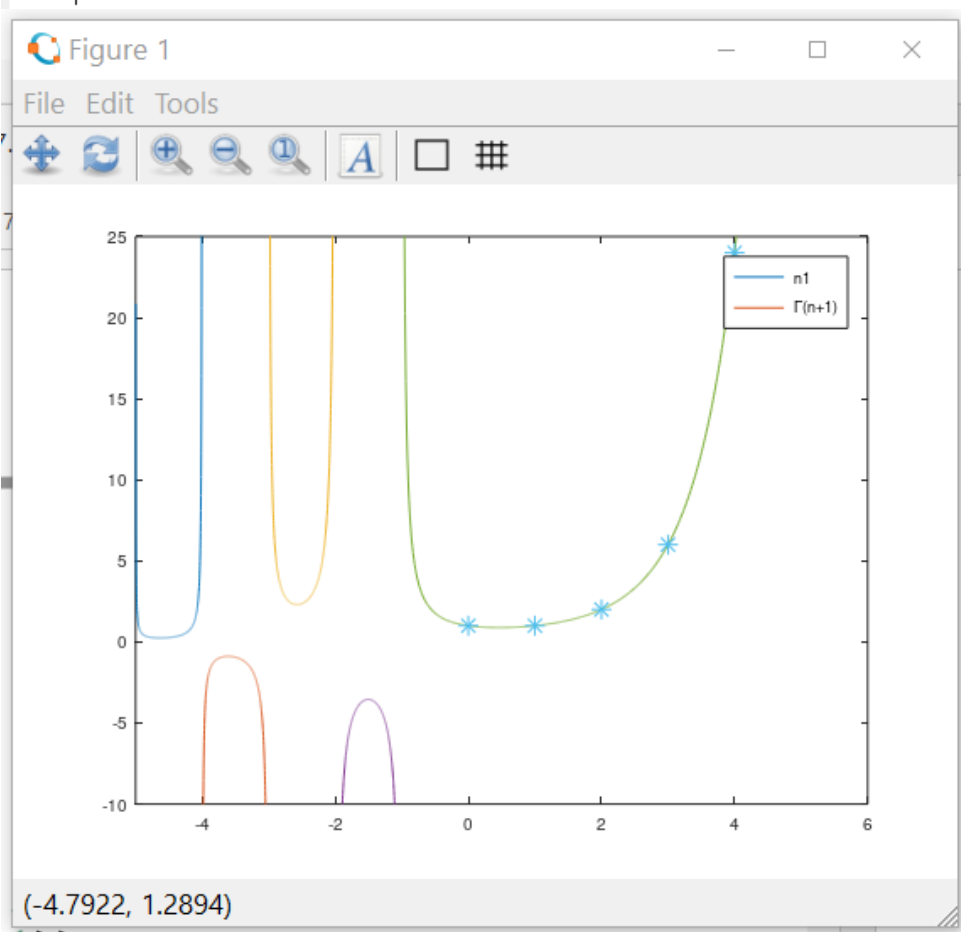
syntax error

```
>>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
      ^
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> axis([-5 6 -10 25]);
>> grid on;
>> legend('n!', 'gamma(n+1)')
>> print -dpdf gamma.pdf
>> |
```



Если мы хотим устранить артефакты, мы должны разделить область значений на отдельные интервалы. Это даёт точный график.

```
>> 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('n1', "\Gamma(n+1)")
>> print -dpdf gamma2.pdf
>> |
```



Выключим журналирование.

```
>> diary off
```

рисунка 1

Вывод

Научился построить параметрические графики, полярные координаты, графики неявных функций, основные арифметические операции с комплексными числами и научился работать со специальными функциями.