

Отчёт по лабораторной работе 7

Супонина Анастасия Павловна

Содержание

Цель работы	1
Задание.	1
Выполнение работы	1
Параметрические функции.....	1
Полярные координаты.....	3
Неявные функции	8
Комплексные числа.....	10
Специальные функции	11
Выводы.....	15

Список иллюстраций

Элементы списка иллюстраций не найдены.

Список таблиц

Элементы списка иллюстраций не найдены.

Цель работы

Ознакомиться с параметрическими графиками, полярными координатами, графиками неявных функций, комплексными числами и специальными функциями в Octave.

Задание.

Записать и построить графики: 1. Параметрической функции 2. Полярных координат 3. Неявных функций 4. Комплексных чисел 5. Специальных функций

Выполнение работы

Параметрические функции

Строю график трех периодов циклоиды радиуса 2:

```

>> t = linspace (0, 6*pi, 50)
t =

Columns 1 through 9:
    0    0.3847    0.7694    1.1541    1.5387    1.9234    2.3081    2.6928    3.0775

Columns 10 through 18:
    3.4622    3.8468    4.2315    4.6162    5.0009    5.3856    5.7703    6.1550    6.5396

Columns 19 through 27:
    6.9243    7.3090    7.6937    8.0784    8.4631    8.8478    9.2324    9.6171   10.0018

Columns 28 through 36:
   10.3865   10.7712   11.1559   11.5405   11.9252   12.3099   12.6946   13.0793   13.4640

Columns 37 through 45:
   13.8487   14.2333   14.6180   15.0027   15.3874   15.7721   16.1568   16.5414   16.9261

Columns 46 through 50:
   17.3108   17.6955   18.0802   18.4649   18.8496

>> r = 2
r = 2
>> x = r*(t-sin(t))
x =

Columns 1 through 9:
    0    0.0188    0.1474    0.4793    1.0785    1.9699    3.1357    4.5178    6.0268

Columns 10 through 18:
    7.5545    8.9902   10.2363   11.2232   11.9191   12.3348   12.5220   12.5657   12.5720

Columns 19 through 27:
>> y = r * ( 1 - cos(t))
y =

Columns 1 through 10:
    0    0.1462    0.5633    1.1904    1.9359    2.6907    3.3446    3.8019    3.9959    3.8981

Columns 11 through 20:
    3.5229    2.9251    2.1920    1.4309    0.7530    0.2574    0.0164    0.0654    0.3972    0.9632

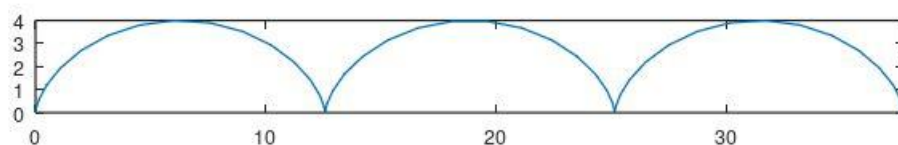
Columns 21 through 30:
    1.6808    2.4450    3.1442    3.6762    3.9631    3.9631    3.6762    3.1442    2.4450    1.6808

Columns 31 through 40:
    0.9632    0.3972    0.0654    0.0164    0.2574    0.7530    1.4309    2.1920    2.9251    3.5229

Columns 41 through 50:
    3.8981    3.9959    3.8019    3.3446    2.6907    1.9359    1.1904    0.5633    0.1462    0

>> plot(x,y)
>> axis('equal')
>> axis([0 12*pi 0 4])

```



Полярные координаты

Строю улитку Паскаля

```
>> treta = linspace (0, 2*pi, 100)
treta =
```

```
Columns 1 through 21:
```

```
0 0.0635 0.1269 0.1904 0.2539 0.3173 0.3808
```

```
Columns 22 through 42:
```

```
1.3328 1.3963 1.4597 1.5232 1.5867 1.6501 1.7136
```

```
Columns 43 through 63:
```

```
2.6656 2.7291 2.7925 2.8560 2.9195 2.9829 3.0464
```

```
Columns 64 through 84:
```

```
3.9984 4.0619 4.1253 4.1888 4.2523 4.3157 4.3792
```

```
Columns 85 through 100:
```

```
5.3312 5.3947 5.4581 5.5216 5.5851 5.6485 5.7120
```

```
>> r = 1-2*sin(treta)
r =
```

```
Columns 1 through 17:
```

```
1.000000 0.873152 0.746815 0.621498 0.497704 0.37593
```

```
Columns 18 through 34:
```

```
-0.762907 -0.819264 -0.868296 -0.909804 -0.943623 -0.96961
```

```
>> y = r.*sin(treta)
```

```
y =
```

```
Columns 1 through 21:
```

```
0 0.0554 0.0945 0.1176 0.1250
```

```
Columns 22 through 42:
```

```
-0.9170 -0.9549 -0.9816 -0.9966 -0.9996
```

```
Columns 43 through 63:
```

```
0.0383 0.0794 0.1081 0.1230 0.1232
```

```
Columns 64 through 84:
```

```
-1.8981 -2.0622 -2.2189 -2.3660 -2.5016
```

```
Columns 85 through 100:
```

```
-2.1416 -1.9810 -1.8138 -1.6425 -1.4691
```

```
>> x = r.*cos(treta)
```

```
x =
```

```
Columns 1 through 17:
```

```
1.000000 0.871394 0.740807 0.610266
```

```
Columns 18 through 34:
```

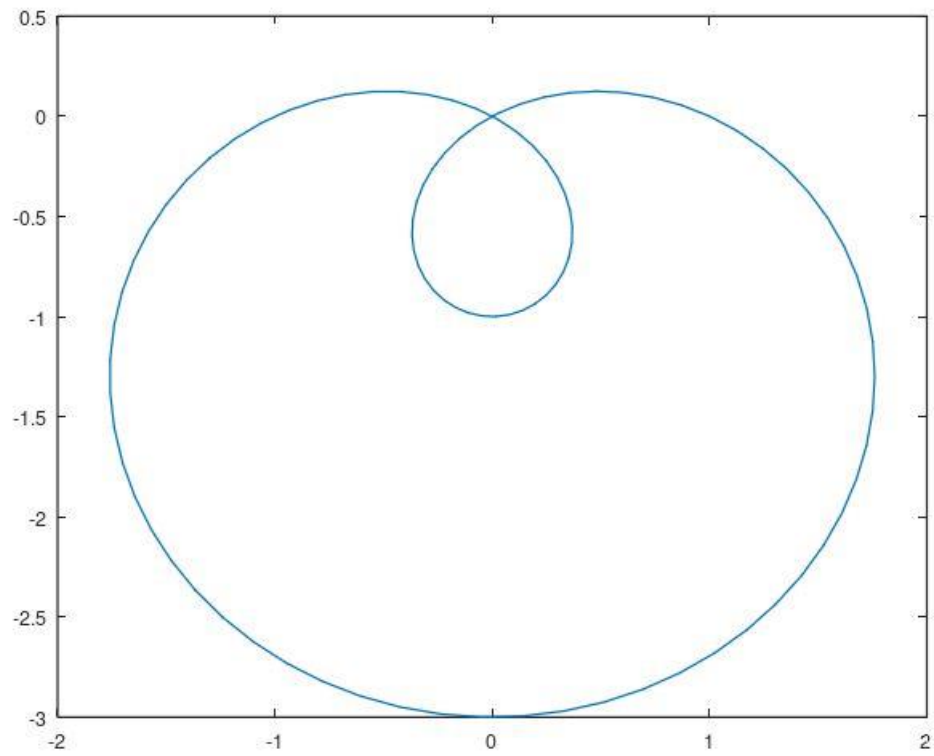
```
-0.360299 -0.340335 -0.309883 -0.270139 .
```

```
Columns 35 through 51:
```

```
0.368434 0.358232 0.334961 0.298399
```

Figure 1

File Edit Tools



Используя функцию `polar`, для того, чтобы построить тот же график в полярных

```
>> plot(x, y)
>> treta = linspace(0, 2*pi, 50)
treta =

Columns 1 through 21:

    0    0.1282    0.2565    0.3847    0.5129    0.6411

Columns 22 through 42:

    2.6928    2.8210    2.9493    3.0775    3.2057    3.3339

Columns 43 through 50:

    5.3856    5.5138    5.6420    5.7703    5.8985    6.0267

>> r = 1 - 2*sin(treta)
r =

Columns 1 through 17:

    1.000000    0.744246    0.492691    0.249466    0.018565

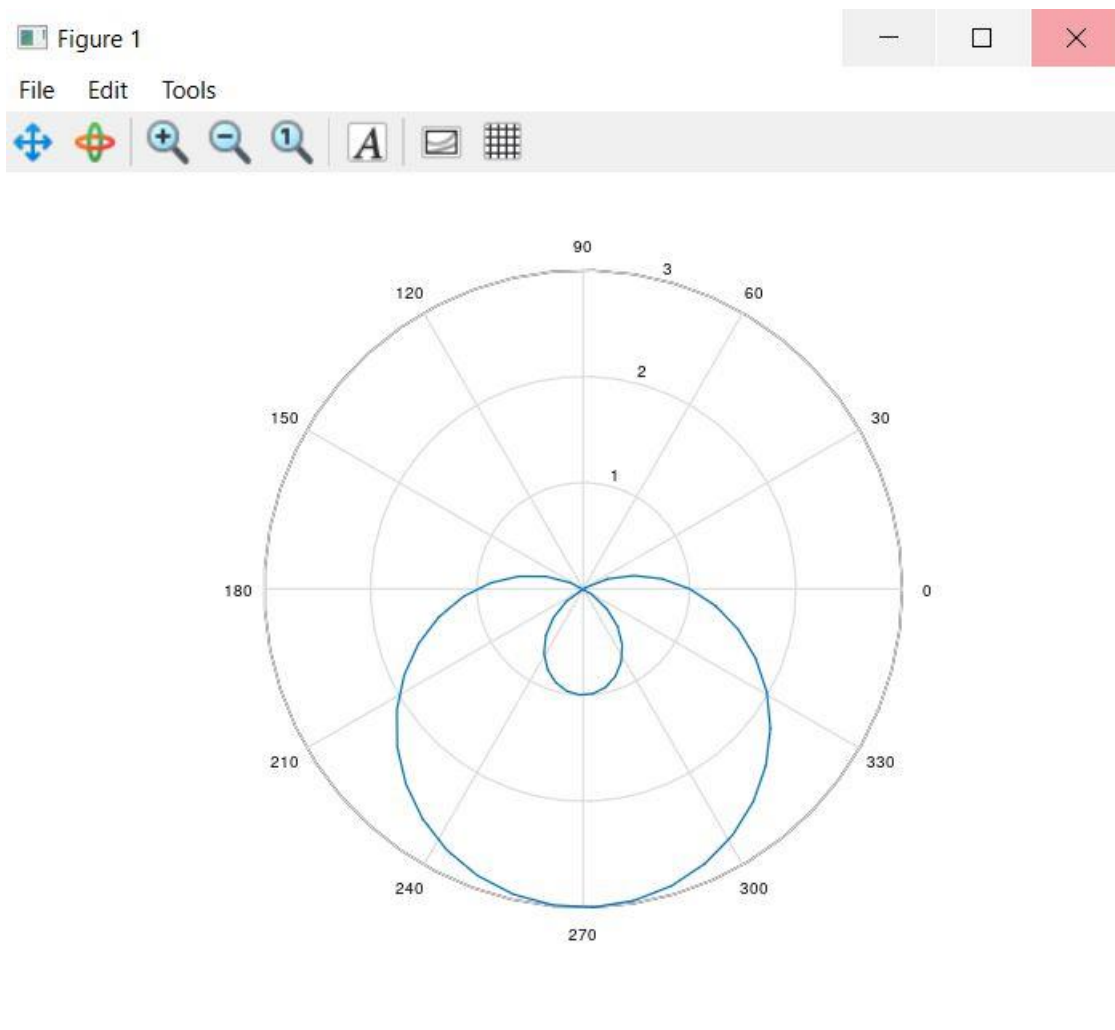
Columns 18 through 34:

   -0.640345   -0.480556   -0.296457   -0.091070    0.132233

Columns 35 through 50:

    2.876937    2.949856    2.990758    2.998972    2.974364
```

координатах. >> `polar(treta, r)`



Неявные функции

Самый простой способ построить неявную функцию в Octave это ezplot. Строю перфую функцию определяемую уравнением $f = -x^2 - x*y + x + y^2 - y - 1$

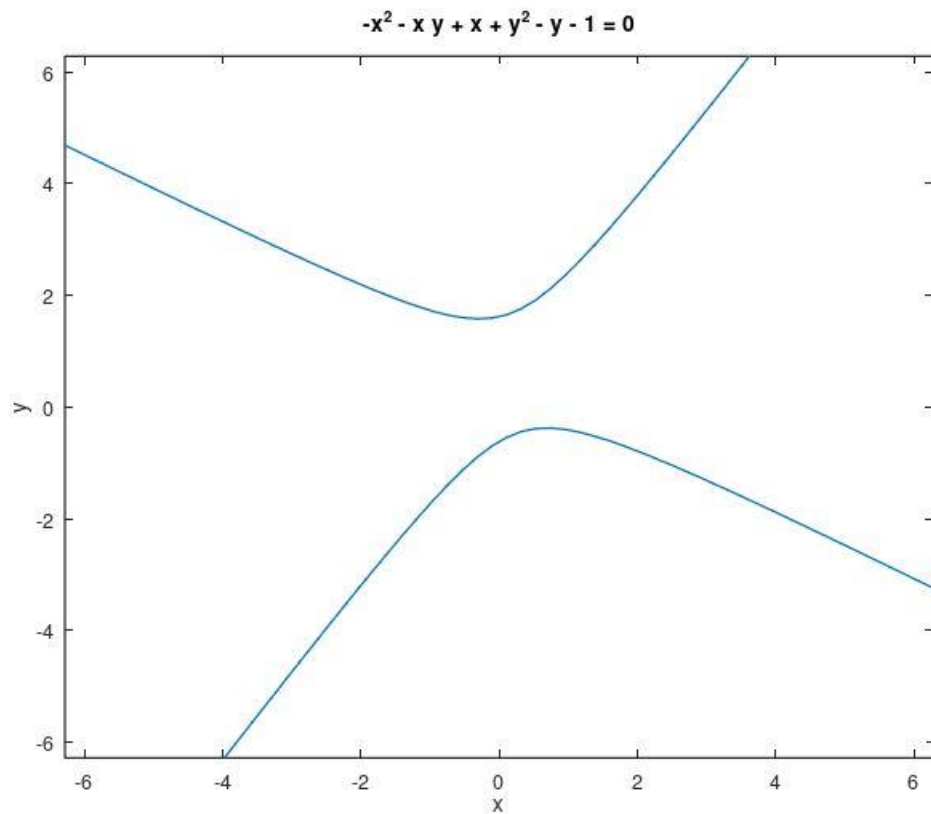

```
>> f = @(x,y) -x.^2-x.*y + x + y.^2 - y - 1
f =

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

>> ezplot(f)
```

Figure 1

File Edit Tools



Строю функцию круга и также нахожу касательную к нему, после чего отображаю это на графике

```
>> f = @(x,y) (x-2).^2+y.^2-25
f =
```

```
@(x, y) (x - 2) .^ 2 + y .^ 2 - 25
```

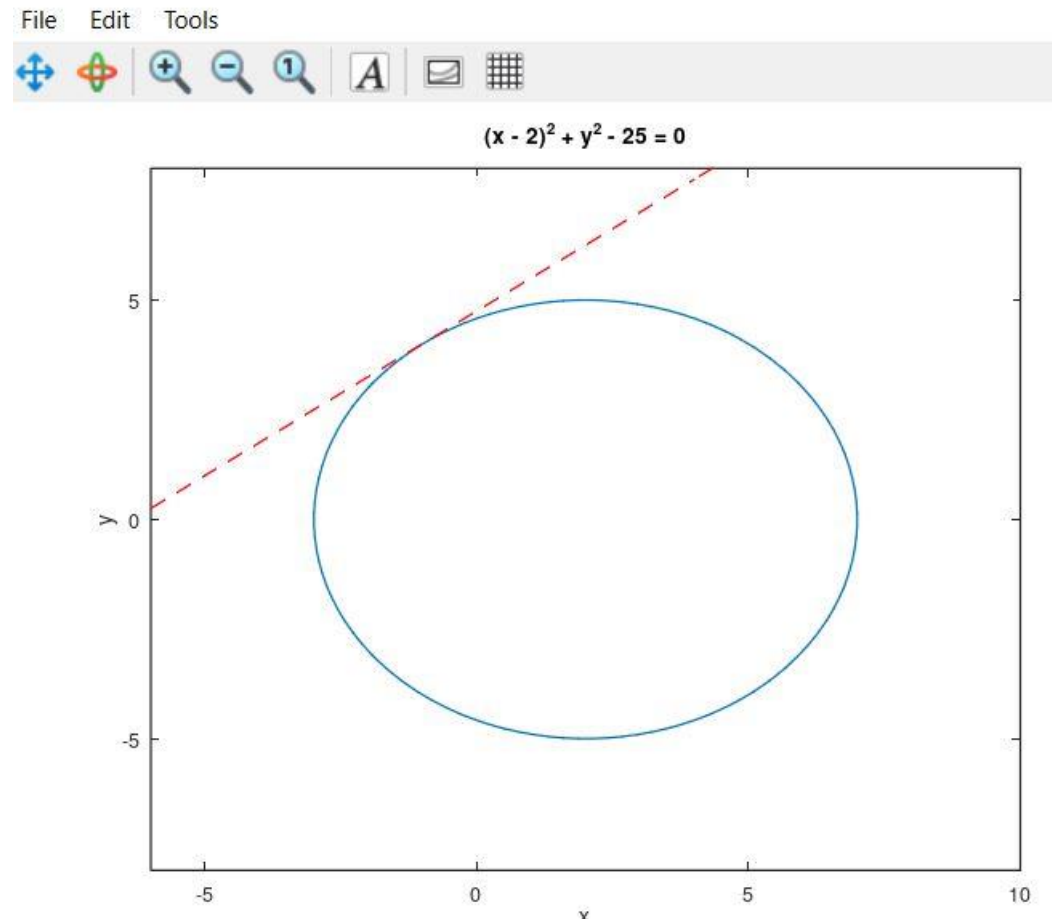
```
>> ezplot(f)
>> ezplot(f, [-6 10 -8 8])
>> x = [-6:10]
x =
```

```
-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7
```

```
>> y = 3/4*x + 19/4
y =
```

```
0.2500 1.0000 1.7500 2.5000 3.2500 4.0000 4.7500
```

```
>> hold on
>> plot(x, y, 'r--')
```



Комплексные числа

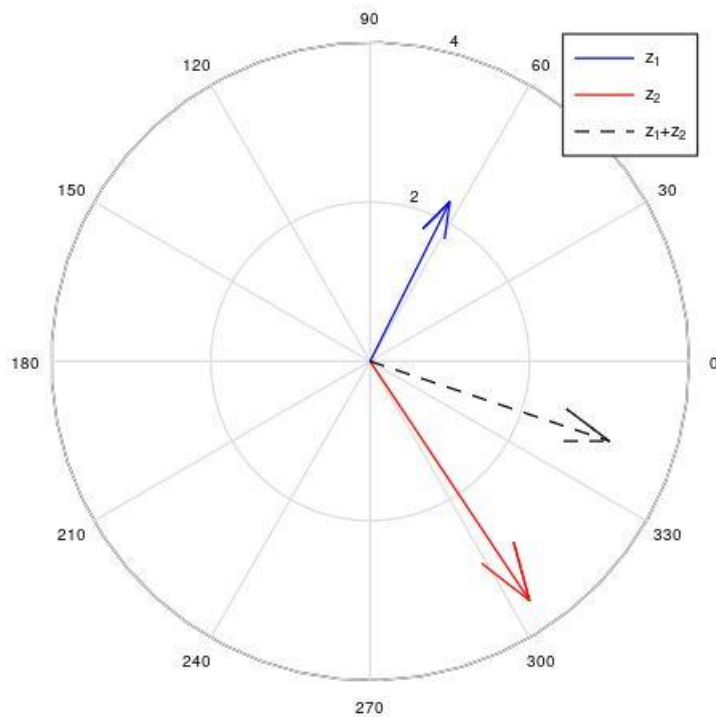
Рассматриваю какие действия можно проводить с комплексными числами и векторы отображаю их на графике

```

z1 = 1 + 2i
>> z2 = 2 - 3*i
z2 = 2 - 3i
>> z1+zz2
error: 'zz2' undefined near line 1, column 4
>> z1+z2
ans = 3 - 1i
>> z1-z2
ans = -1 + 5i
>> z1*z2
ans = 8 + 1i
>> z1/z2
ans = -0.3077 + 0.5385i
>> clf
>> z1 = 1 + 2*i
z1 = 1 + 2i
>> z2 = 2 - 3*i
z2 = 2 - 3i
>> compass(z1, 'b')
>> hold on
>> compass(z2, 'r')
>> compass(z1+z2, 'k--')
>> legend('z_1','z_2','z_1+z_2')

```

File Edit Tools



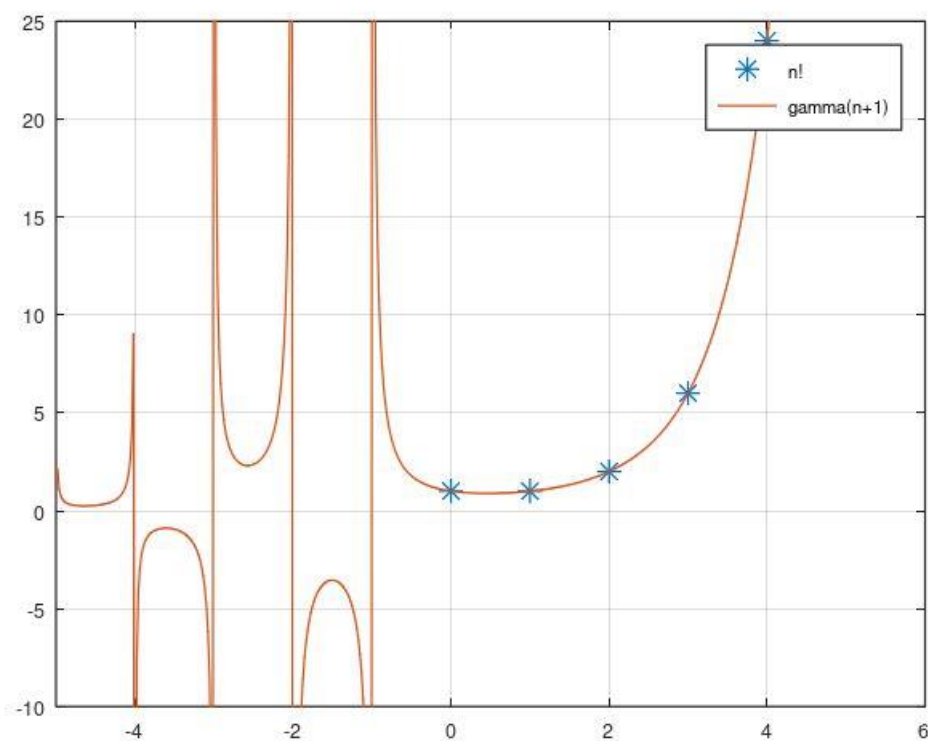
Специальные функции

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

```

>> n = [0:1:5]
n =
    0    1    2    3    4    5
>> x = linspace(-5, 5, 500)
x =
Columns 1 through 17:
   -5.000000   -4.979960   -4.959920   -4.939880   -4.919840
Columns 18 through 34:
   -4.659319   -4.639279   -4.619238   -4.599198   -4.579158
Columns 35 through 51:
   -4.318637   -4.298597   -4.278557   -4.258517   -4.238477
Columns 52 through 68:
   -3.977956   -3.957916   -3.937876   -3.917836   -3.897796
Columns 69 through 85:
>> plot(n, factorial(n), '*', x, gamma(x+1))
>> axis([-5 6 -10 25])
>> grid on
>> legend('n!', 'gamma(n+1)')

```

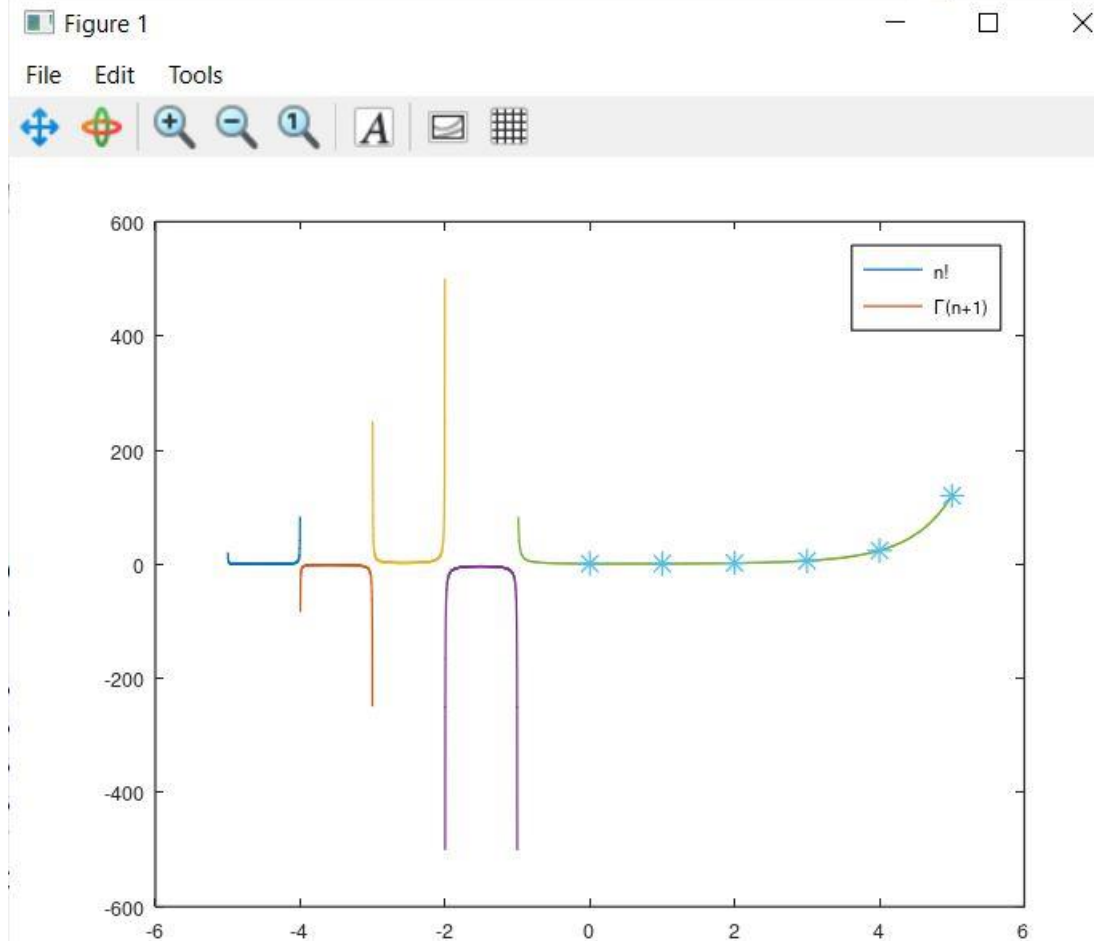


Для того, чтобы избавиться от артефактов вычисления в графике, разбиваю область значения на 5 интервалов и считаю их ещё раз

```

4.7234e+00 4.7355e+00 4.7475e+00 4.7595e+00
Columns 491 through 500:
4.8918e+00 4.9038e+00 4.9158e+00 4.9279e+00
>> 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])
error: axis: LIMITS vector must have 2, 4, 6, or 8 elem
error: called from
    axis>__axis__ at line 371 column 9
    axis at line 179 column 7
>> axis([-5 6 - 10 25])
error: axis: LIMITS vector must have 2, 4, 6, or 8 elem
error: called from
    axis>__axis__ at line 371 column 9
    axis at line 179 column 7
>> plot(n, factorial(n), '*')
>> legend('n!', "\Gamma(n+1)")

```



Выводы

В процессе выполнения работы, я научилась работать с комплексными числами, строить на графиках специальные функции, строить графики в полярных координатах, а также вычислять и строить графики параметрических и неявных функций в Octave.