

Отчет по лабораторной работе 7

Дисциплина: Научное программирование

Дяченко З. К.

25 ноября 2022

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Данная лабораторная работа выполнялась мной для приобретения практических навыков работы с комплексными числами и специальными функциями, построением различных графиков с помощью Octave.

Цель выполнения лабораторной работы

Научиться строить различные графики, работать с комплексными числами и специальными функциями.

Задачи выполнения лабораторной работы

Построить параметрический график (рис. - fig. 1).

```
>> diary on
>> 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
>> |
```



Figure 1: Три периода циклоиды

Построила улитку Паскаля в декартовых и полярных координатах (рис. - fig. 2 - fig. 5).

```
>> 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  
>> |
```

Figure 2: Построение улитки Паскаля в декартовых координатах

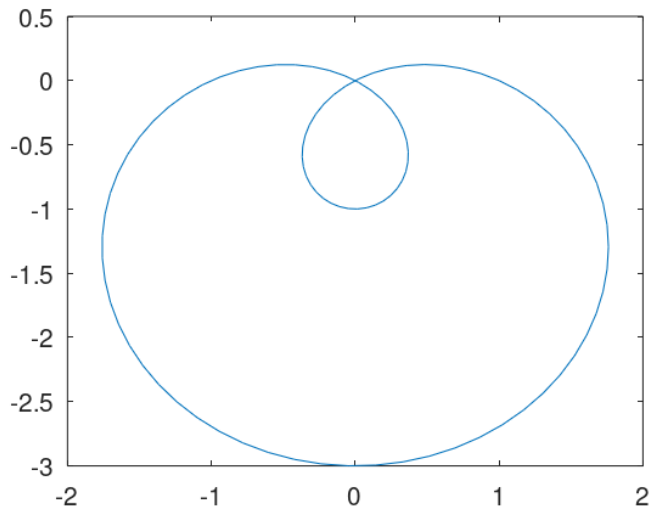
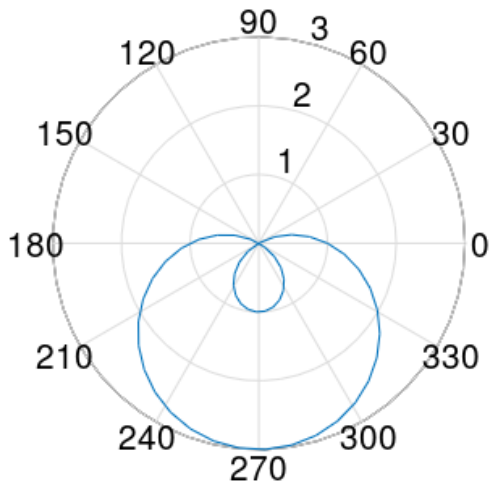


Figure 3: График улитки Паскаля в декартовых координатах

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

Figure 4: Построение улитки Паскаля в полярных координатах



Построить график неявной функции (рис. - fig. 6 - fig. 7).

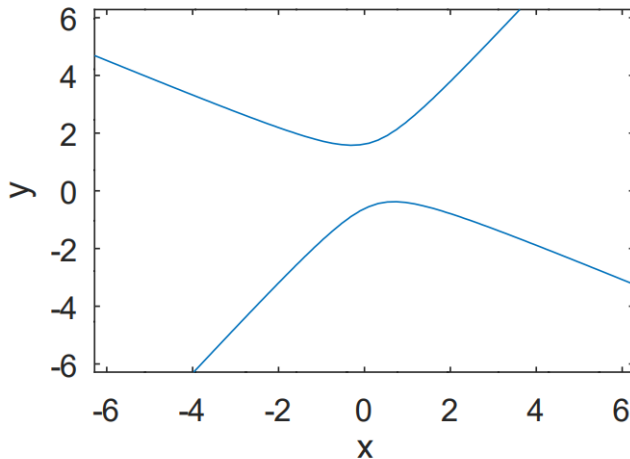
```
>> f=@(x,y)-x.^2-x.*y+x+y.^2-y-1
f =

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

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

Figure 6: Построение графика неявной функции

$$-x^2 - xy + x + y^2 - y - 1 = 0$$



Построить окружность и касательную к ней (рис - fig. 8 и - fig. 9).

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

Figure 8: Построение графика касательной к кругу

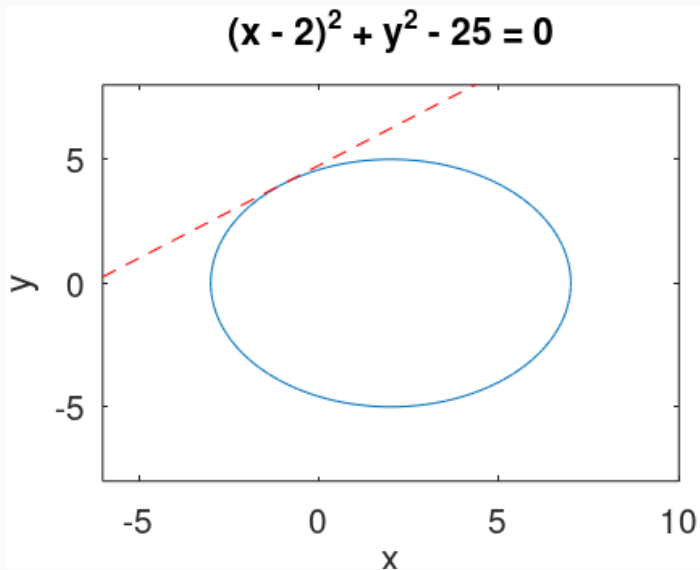


Рисунок 2. Графики из задачи 10.1 и 10.2

Задачи выполнения лабораторной работы

Произвести основные арифметические операции с двумя комплексными числами и построить графики в комплексной плоскости (рис - fig. 10 и - fig. 11).

```
>> 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  
>> clf  
>> z1=1+2*i;  
>> z2=2-3*i;  
>> compass(z1,'b')  
>> 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
```

Figure 10: Операции с комплексными числами и построение графика на комплексной плоскости

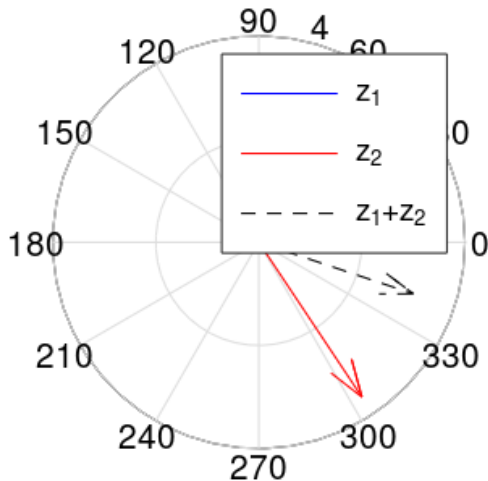


Рисунок 11. График в комплексной плоскости

Построить графики функций $(x+1)n!$ на одном графике (рис - fig. 12 - рис - fig. 15).

```
>> 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
```

Figure 12: Построение функции гамма и факториала на одном графике

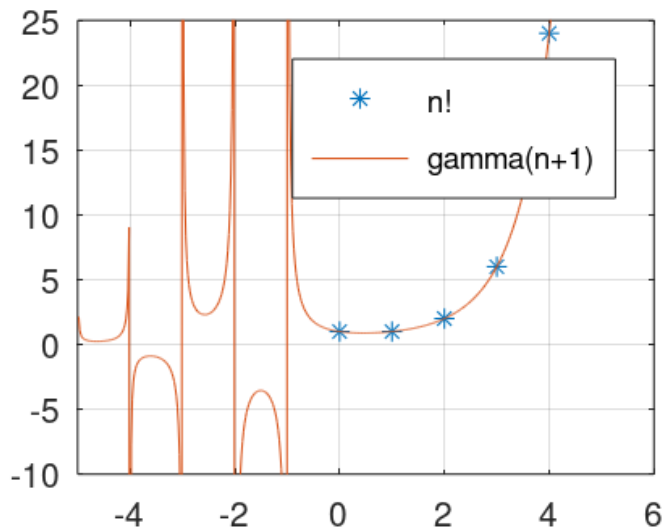
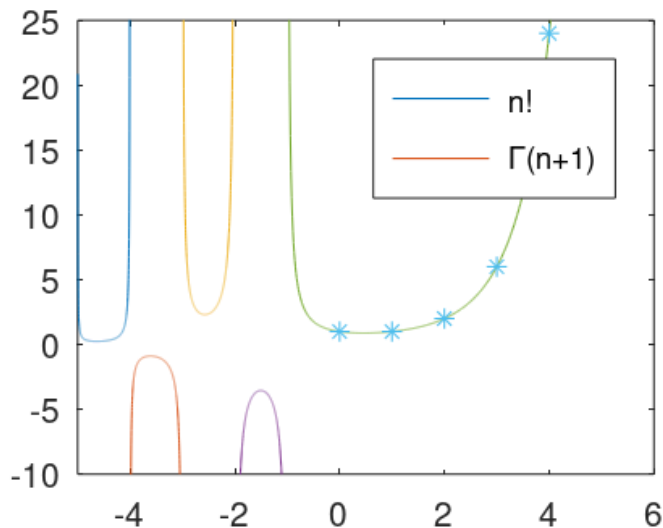


Figure 12. Graph of the gamma function and the factorial function.


```
>> 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) ")
>> print -dpdf gamma2.pdf
```

Figure 14: Построение функции гамма и факториала с разбиением на интервалы



Результатом выполнения работы стали построенные параметрический график, график в полярных координатах, график неявной функции, график в комплексной плоскости, график специальной функции в Octave, что отражает проделанную мной работу и полученные новые знания.