

Лабораторная работа №7

Научное программирование

Колчева Юлия Вячеславовна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	15
5	Список литературы	16

List of Tables

List of Figures

3.1	Вывод данных	7
3.2	График	8
3.3	Программа	8
3.4	Первый способ	9
3.5	Второй способ	9
3.6	Код	10
3.7	График	10
3.8	Код	11
3.9	График	12
3.10	Код	12
3.11	График	13
3.12	Код	13
3.13	График	14

1 Цель работы

Изучение языка Octave, знакомство с методами построения графиков.

2 Задание

Разобраться со спецификой языка и выполнить операции.

1. Параметрические графики
2. Полярные координаты
3. Графики неявных функций
4. Комплексные числа
5. Специальные функции

3 Выполнение лабораторной работы

Для начала работы с программой включим журналирование сессии командой `diary on`. Затем приступим к выполнению первого этапа - работе с параметрическими графиками. Определяем уравнение циклоиды (рис. 3.1)

```
>> diary on
>> t = linspace(0,6*pi,50);
>> r = 2;
>> x = r*(t-sin(t));
>> y = r*(t-cos(t));
>> plot(x,y)
Fontconfig error: Cannot load default config file:
Unable to open D:\????\Octave-9.2.0\mingw64\fonts\fonts.conf
>> axis('equal');
>> axis([0 12*pi 0 4])
>> savefig cycloid.pdf
>> print -dpdf cycloid.pdf
>> print -dpng cycloid.png
```

Figure 3.1: Вывод данных

Получаем график (рис. 3.2)

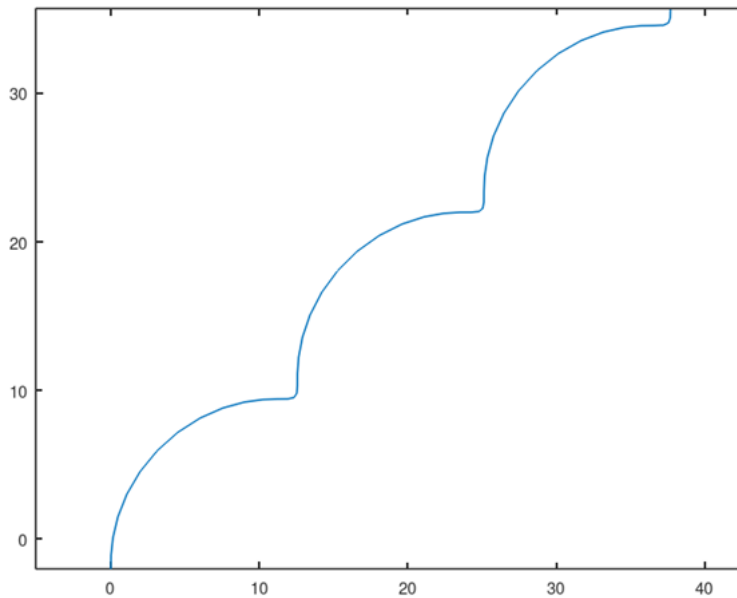


Figure 3.2: График

Теперь поработаем в полярных координатах. Нарисуем график двумя способами - определим координаты по формуле перехода в полярные и через специальную функцию. (рис. 3.3)

```
>> axis([0 12*pi, 0 4])
>> theta = linspace(0,2*pi,100);
>> r = 1 -2*sin(theta);
>> x = r.*cos(theta);
>> y = r.*sin(theta);
>> plot(x,y)
>> theta = linspace(0,2*pi,50);
>> r = 1 -2*sin(theta);
>> polar(theta,r)
```

Figure 3.3: Программа

Нарисуем получившееся (рис. 3.4) (рис. 3.5)

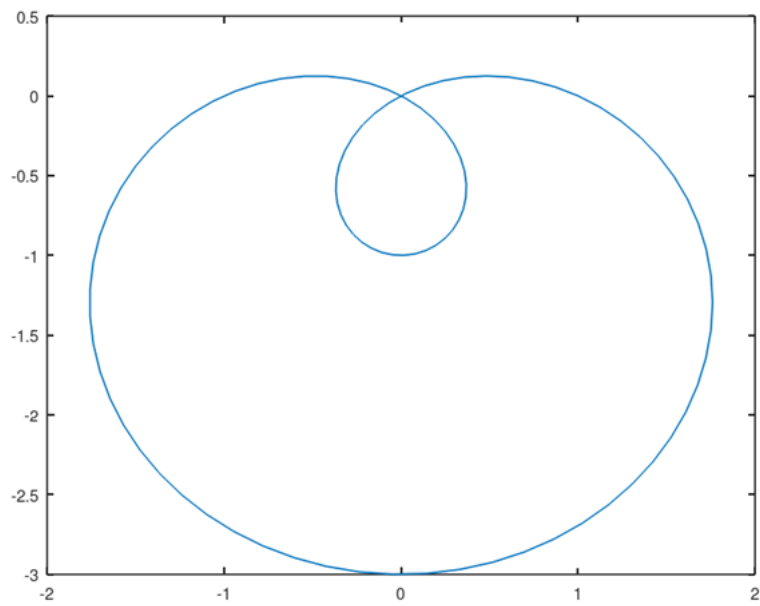


Figure 3.4: Первый способ

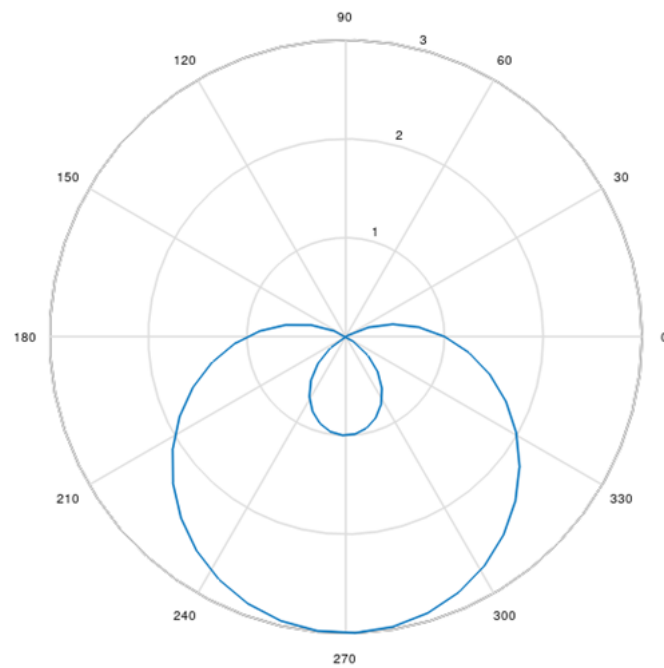


Figure 3.5: Второй способ

Теперь переходим к неявным функциям. Определим функцию через лямбда-функцию (рис. 3.6)

```

>> f = @(x,y) -x.^2-x.*y+x+y.^2-y-1
f =
>>
>>
>> ezplot(f)
>> |
>> y = 3/4*x+19/4;
>> hold on
>> plot(x,y, 'r--')

```

Figure 3.6: Код

И нарисуем получившееся (рис. 3.7)

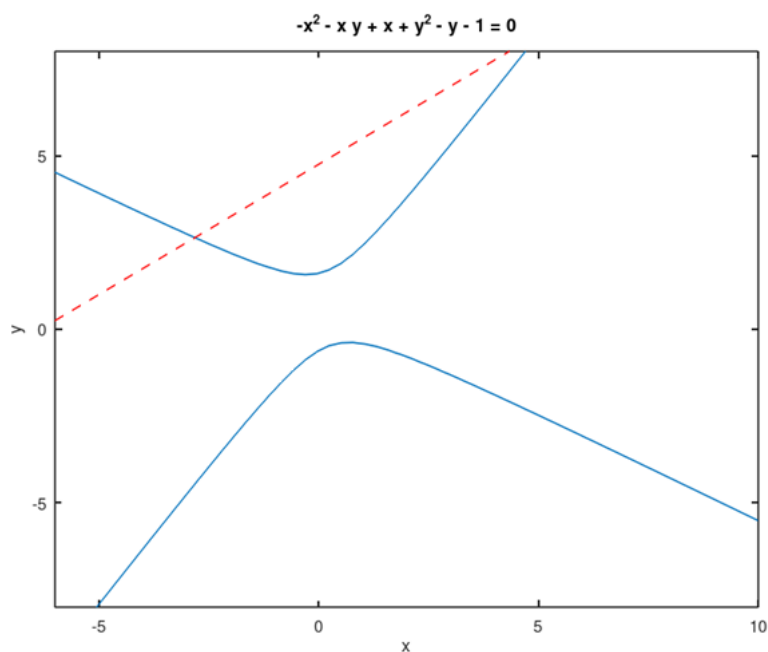


Figure 3.7: График

Поработаем с комплексными числами. Попробуем произвести с ними действия, а затем нарисуем график в комплексной плоскости (рис. 3.8) (рис. 3.9)

```

>> z1 = 1+2*i
z1 = 1 + 2i
>> 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')

```

Figure 3.8: Код

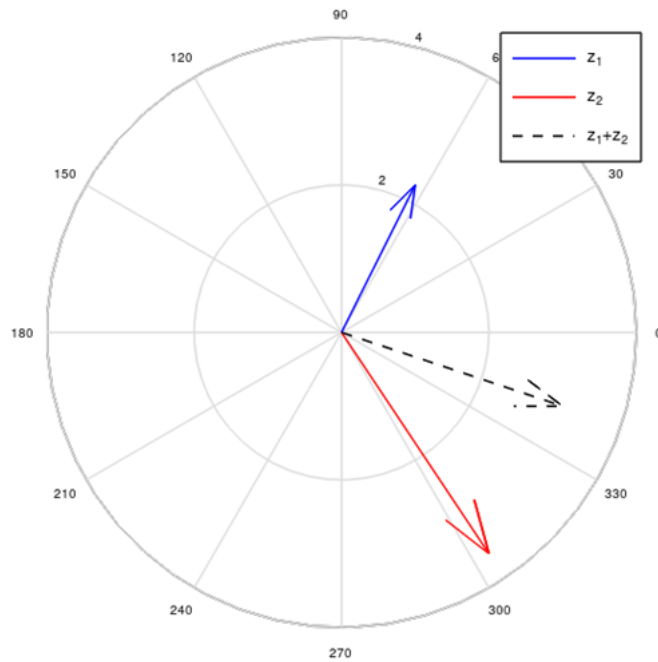


Figure 3.9: График

И последний раздел - специальные функции. Здесь мы применим функцию гамма и изобразим график её и факториала. (рис. 3.10) (рис. 3.11)

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

Figure 3.10: Код

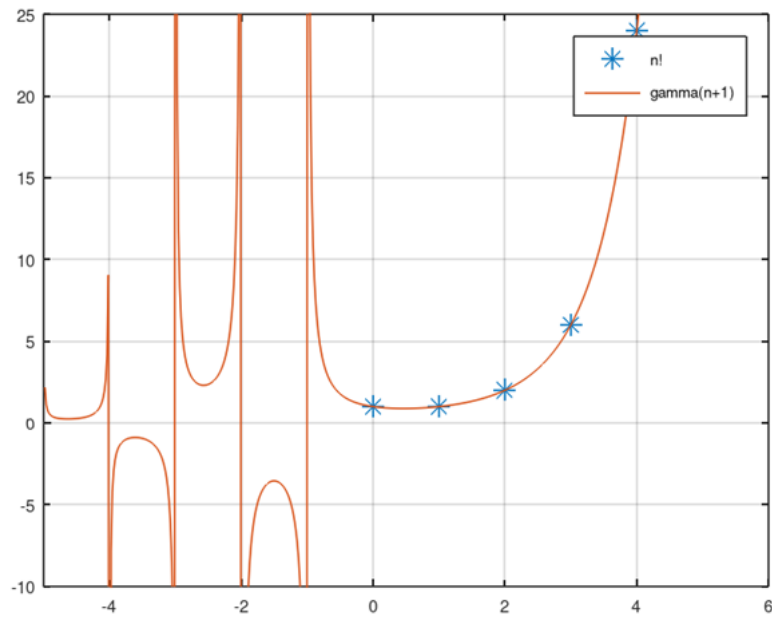


Figure 3.11: График

Как можем заметить, на этом графике так же присутствуют асимптоты, которые не являются частью графика. Чтобы их убрать, разобьём область значений на интервалы. (рис. 3.12) (рис. 3.13)

```
>> 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))
>> plot(n,factorial(n),'*')
>> legend('n!','//Gamma (n+1)')
```

Figure 3.12: Код

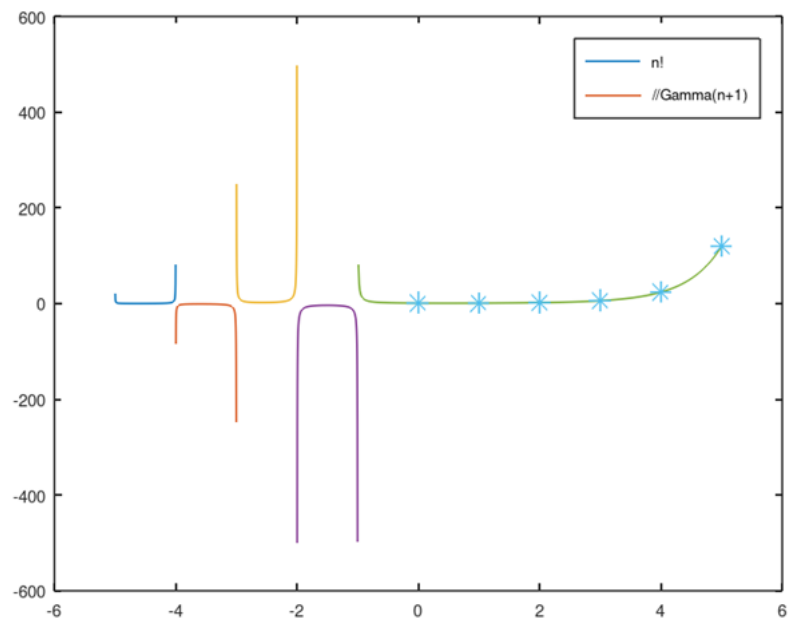


Figure 3.13: График

На этом лабораторная работа закончена.

4 Выводы

Познакомилась с методами работы с методами построения графиков.

5 Список литературы

Лабораторная работа №7

Лабораторная работа № 7. Введение в работу с Octave [Электронный ресурс].
2019. https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2372910/mod_resource/content/2/README.pdf