

Отчет по лабораторной работе по предмету Научное программирование

Лабораторная работа №7. Графики.

Никита Андреевич Топонен

Содержание

| | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | Цель работы | 5 |
| 2 | Задание | 6 |
| 3 | Выполнение лабораторной работы | 7 |
| 4 | Выводы | 17 |
| | Список литературы | 18 |

Список иллюстраций

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Циклоида | 8 |
| 3.2 | Улитка Паскаля 1 | 9 |
| 3.3 | Улитка Паскаля 2 | 10 |
| 3.4 | График неявной функции | 11 |
| 3.5 | График окружности с касательной | 12 |
| 3.6 | График в комплексной плоскости | 14 |
| 3.7 | График гамма-функции 1 | 15 |
| 3.8 | График гамма-функции 2 | 16 |

Список таблиц

1 Цель работы

- Научиться работать с различными видами графиков в Octave.

2 Задание

- Повторить примеры построения различных графиков в Octave.

3 Выполнение лабораторной работы

Повторял примеры из материалов лабораторной работы.

Построил параметрический график циклоиды $x = r(t - \sin(t))$, $y = r(1 - \cos(t))$ на $0 \leq t \leq 6\pi$.

```
>> t = linspace(0, 6*pi, 50)
>> r = 2
r = 2
>> x = r*(t-sin(t))
>> y = r*(1-cos(t))
>> plot(x,y)
>> axis('equal')
>> axis([0 12*pi 0 4])
```

Получил следующий результат.

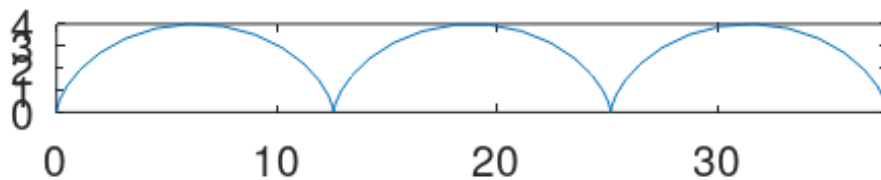


Рис. 3.1: Циклоида

Далее построил улитку Паскаля — график $r = 1 - 2 \sin(\theta)$ в полярных координатах.

```
>> theta = linspace(0, 2*pi, 100)
>> r = 1-2*sin(theta)
>> x = r.*cos(theta)
>> y = r.*sin(theta)
>> plot(x,y)
```

Получил следующий результат.

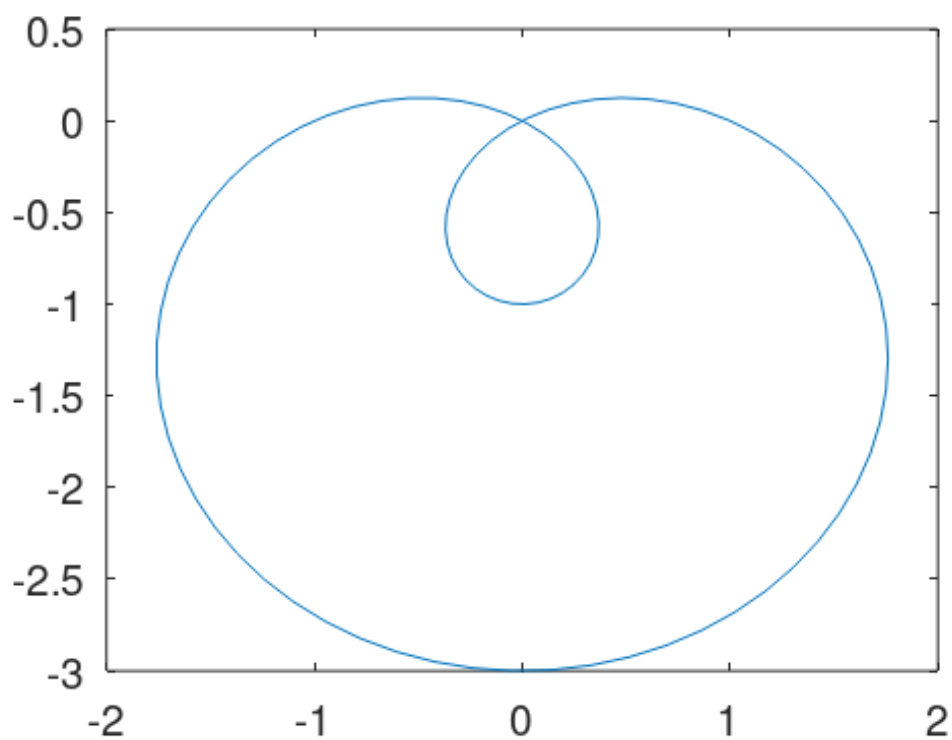


Рис. 3.2: Улитка Паскаля 1

Также построил улитку Паскаля с помощью встроенной команды Octave — *polar*.

```
>> theta = linspace(0, 2*pi, 50)
>> r = 1-2*sin(theta)
>> polar(theta, r)
```

Получил следующий результат.

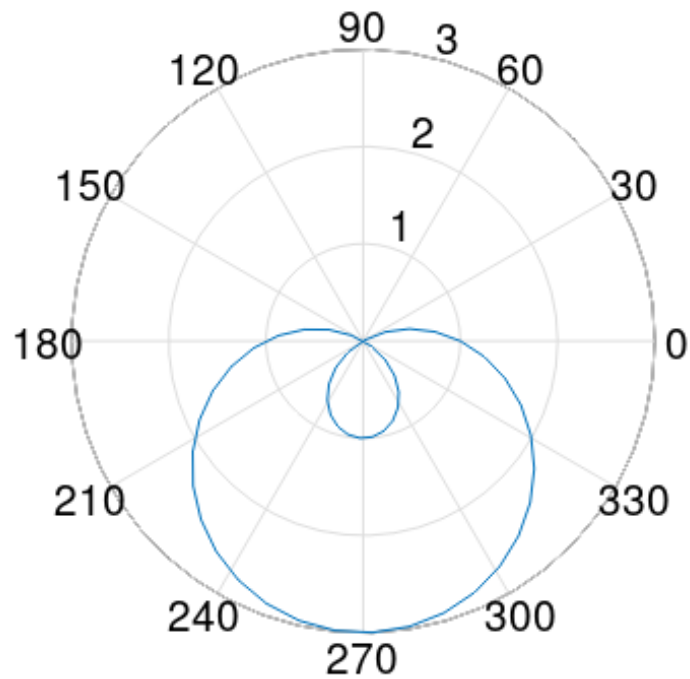


Рис. 3.3: Улитка Паскаля 2

Затем построил график неявной функции с помощью команды *ezplot*.

```
>> 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)
```

Получил следующий результат.

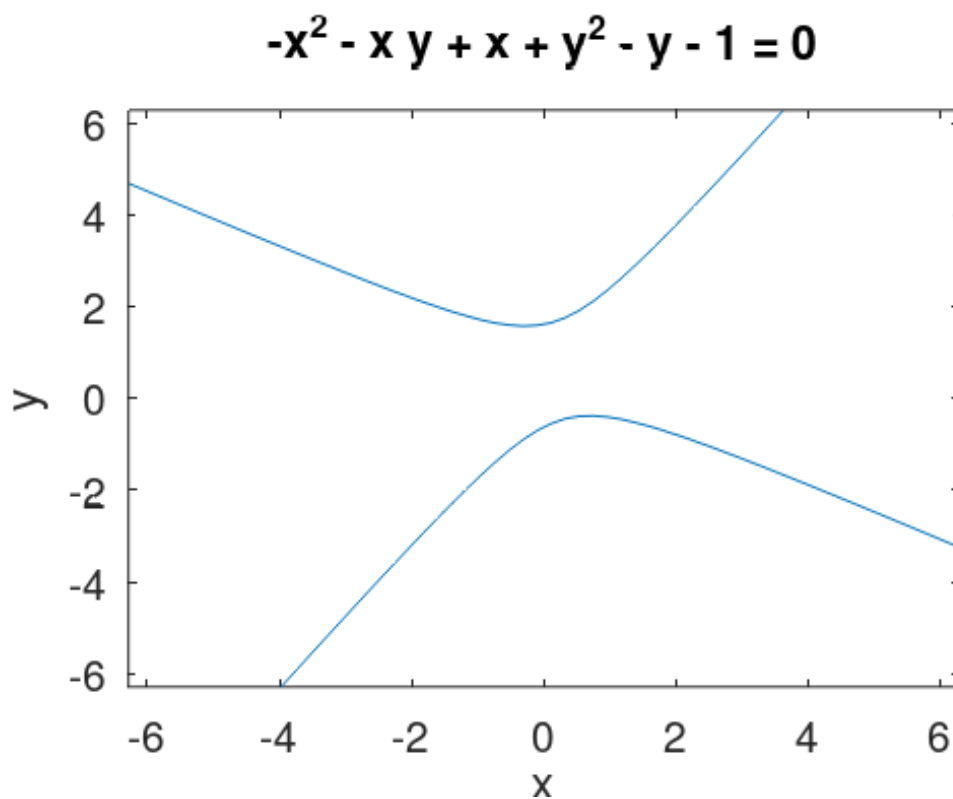


Рис. 3.4: График неявной функции

Далее построил график окружности радиуса 5 с центром в точке (2,0), а также касательную к ней в точке (-1,4).

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

```
f =
```

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

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

```
>> x = [-6:10]
```

```
x =
```

```
-6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

```
>> y = 3/4*x + 19/4
>> hold on
>> plot(x,y, 'r--')
```

Получил следующий результат.

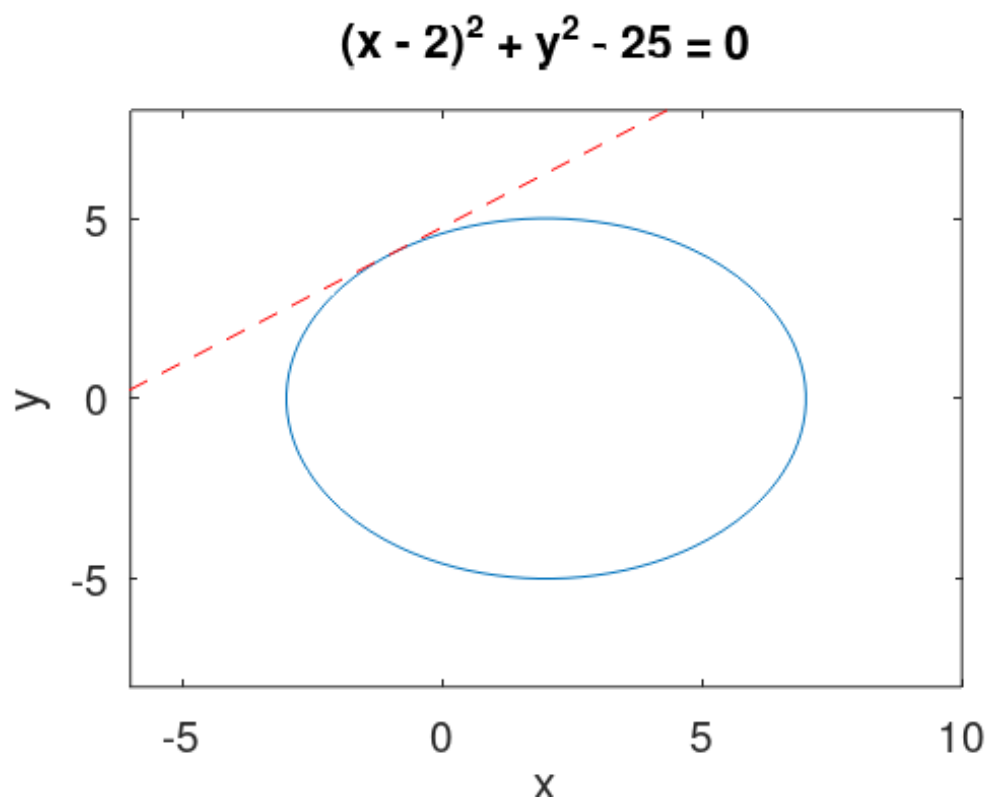


Рис. 3.5: График окружности с касательной

После этого научился работе с комплексными числами.

```
>> z1 = 1 + 2*i
z1 = 1 + 2i
>> z2 = 2 - 3*i
z2 = 2 - 3i
>> z1 + z2
ans = 3 - 1i
>> z1 - z2
```

```
ans = -1 + 5i
>> z1*z2
ans = 8 + 1i
>> z1/z2
ans = -0.3077 + 0.5385i
```

Далее построил графики в комплексной плоскости, используя команду *compass*.

```
>> z1 = 1+2*i
z1 = 1 + 2i
>> z2 = 2-3*i
z2 = 2 - 3i
>> compass(z1, 'b')
>> compass(z2, 'b')
>> compass(z1, 'b')
>> hold on
>> compass(z2, 'r')
>> compass(z1+z2, 'k--')
>> legend('z_1', 'z_2', 'z_1+z_2')
```

Получил следующий результат.

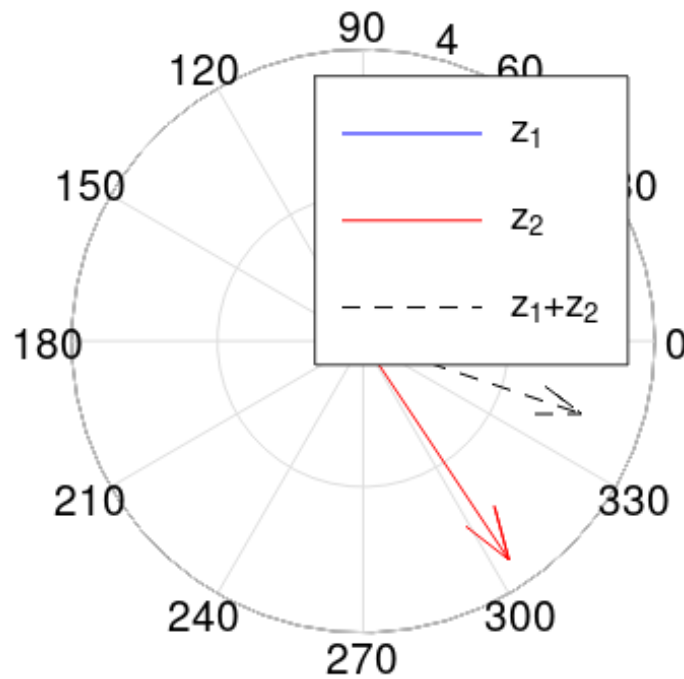


Рис. 3.6: График в комплексной плоскости

В конце построил графики гамма-функции и $n!$ на одном графике, чтобы показать, что выполняется $\Gamma(n) = (n + 1)!$.

```
>> 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)')
```

Получил следующий результат.

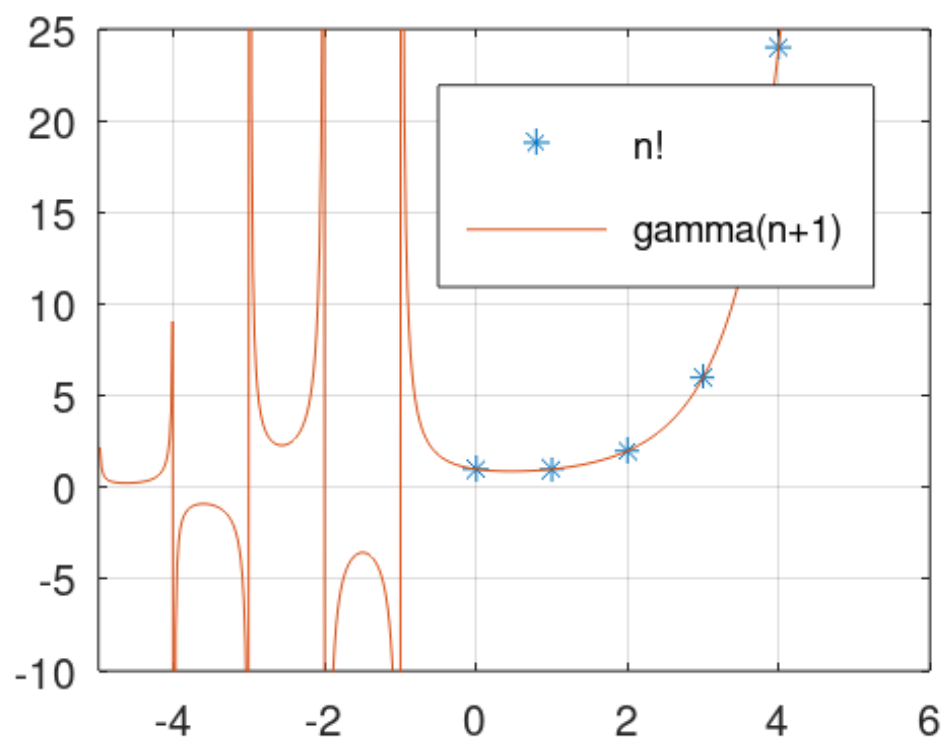


Рис. 3.7: График гамма-функции 1

Для устранения артефактов вычисления в районе отрицательных чисел разделил область значений на отдельные интервалы и построил на одном графике.

```
>> x1 = linspace(-5,-4,500)
>> x2 = linspace(-4,-3,500)
>> x3 = linspace(-3,-2,500)
>> x4 = linspace(-2,-1,500)
>> x5 = linspace(-1,0,500)
>> 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)")
```

Получил следующий результат.

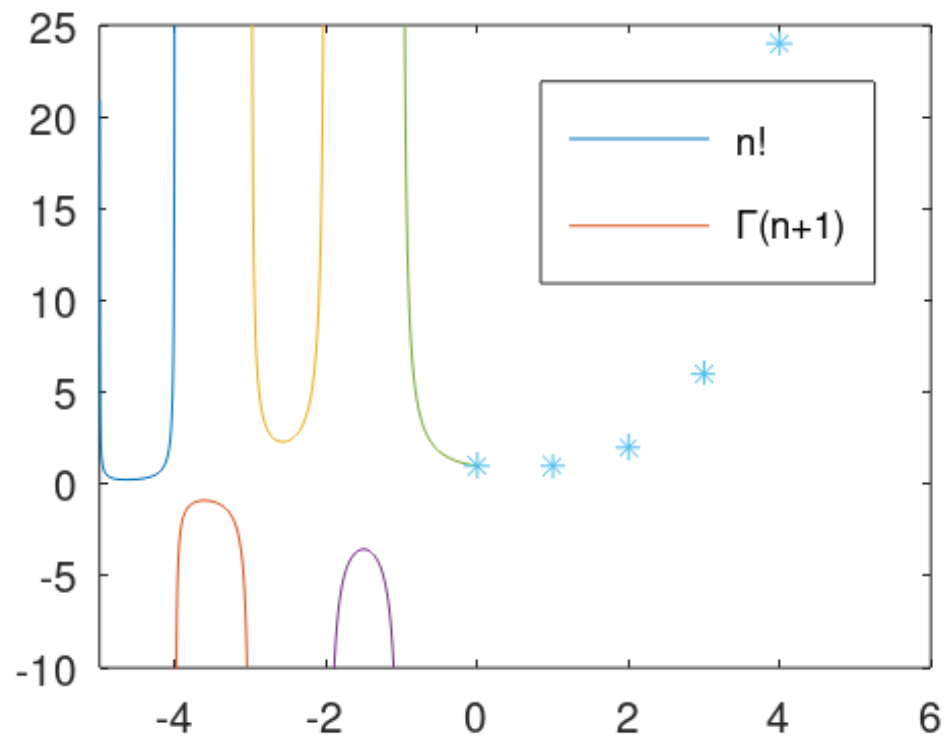


Рис. 3.8: График гамма-функции 2

4 Выводы

В результате выполнения данной работы я:

- Научился строить различные графики в Octave.

Список литературы