

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Отчет по лабораторной работе №2  
по курсу «Основы теории управления»

**ВВЕДЕНИЕ В ПРОГРАММНУЮ СРЕДУ SCILAB**  
**(вариант №1)**

**Выполнил:** студент 3-го курса гр. 17208

Гафиятуллин А.Р

Новосибирск, 2020

## 1. ЦЕЛИ РАБОТЫ:

Познакомиться с базовыми возможностями среды Scilab.

## 2. ХОД РАБОТЫ:

### 1.1.

Задание 1.1. Решить систему линейных алгебраических уравнений, сделать проверку

$$1. \begin{cases} -x_1 - x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 2 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -12 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 8 \end{cases}$$

### Решение:

```
A = [-1 -1 -2 -3; 3 -1 -1 -2; 2 3 -1 -1; 1 2 3 -1];
```

```
b = [2; -8; -12; 8];
```

```
x = linsolve(A, -b);
```

```
disp(x);
```

```
printf("Проверка:\nA * x = ");
```

```
disp(A * x);
```

```
printf("\n b = ");
```

```
disp(b);
```

### 1.2.

Задание 1.2. Если возможно, вычислить матрицу, обратную к матрице  $D$ .

1.  $D = 2(A^2 + B)(2B - A)$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

### Решение:

```
A = [2 3 -1; 4 5 2; -1 0 7];
```

```
B = [-1 0 5; 0 1 3; 2 -2 4];
```

```
D = (A * A + B) * (B * 2 - A) * 2;
```

```

if det(D) <> 0 then
    printf("D^(-1) = ")
    C = inv(D);
    disp(C);
    printf("Проверка:\nD * D^(-1) = ");
    disp(D * C);
    printf("Проверка:\nD^(-1) * D = ");
    disp(C * D);
end

```

**2.1.**

Задание 2.1. Изобразите график функции  $f(x)$ .

$$1. \quad f(x) = \frac{1.2x^3 + x^2 - 2.8x - 1}{x^2 - 1}.$$

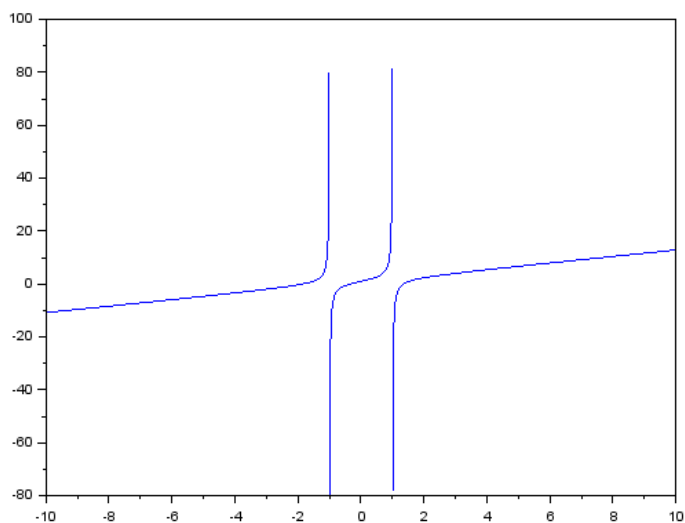
**Решение:**

```
x = -10:0.01:10;
```

```
y = (1.2 * x.^3 + x.^2 - 2.8 * x - 1) ./ (x.^2 - 1)
```

```
plot(x, y)
```

**График:**



## 2.2.

Задание 2.2. Изобразите график функции в полярных координатах

1.  $\rho(\varphi) = -2\operatorname{ctg} \varphi.$

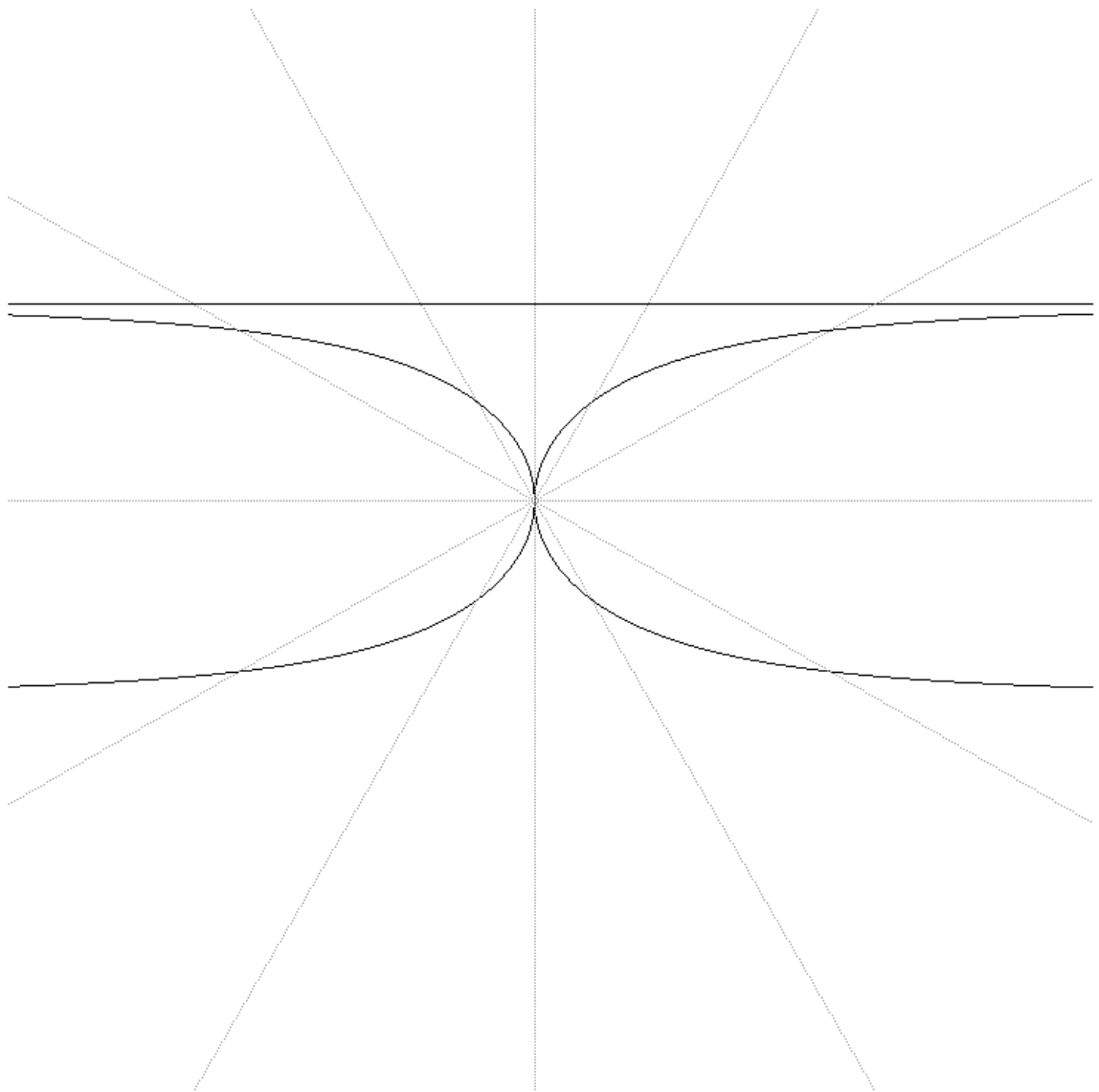
**Решение:**

```
fi = 0.01:0.01:2 * %pi;
```

```
ro = -2 * cotg(fi);
```

```
polarplot(fi, ro)
```

**График:**



### 3.1.

Задание 3.1. Построить график, заданный системой уравнений

$$\begin{cases} x = \cos(u) \cdot u \cdot \left(1 + \cos \frac{(v)}{2}\right); \\ y = \frac{u}{2} \cdot \sin(v); \\ z = (\sin(u) \cdot u) \cdot \left(1 + \cos \frac{(v)}{2}\right). \end{cases}$$

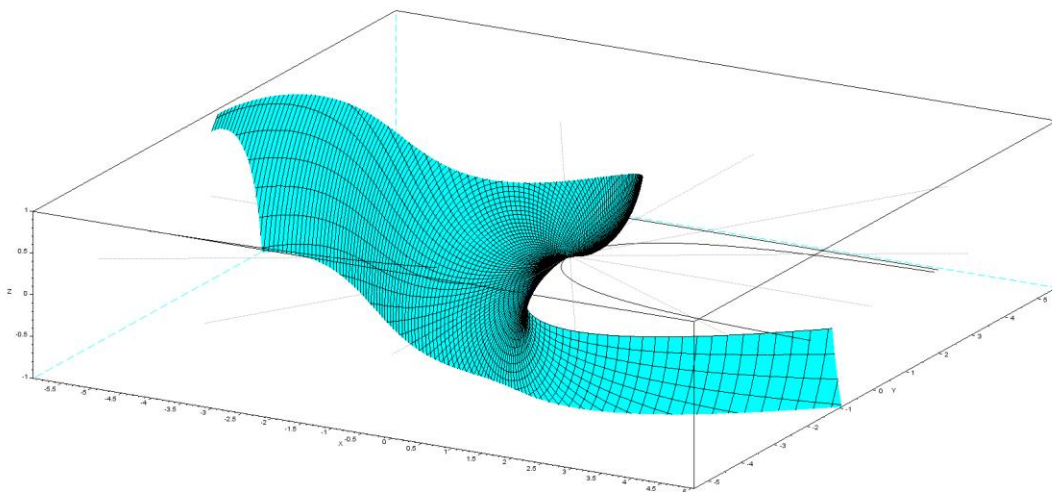
при помощи функции `plot3d2`.

$$1. \quad 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 2\pi$$

**Решение:**

```
u = linspace(0, 2 * %pi);  
v = linspace(0, 2 * %pi);  
x = (cos(u) .* u)' * (cos(v ./ 2) + 1);  
y = (u ./ 2)' * sin(v);  
z = (sin(u) .* u)' * (cos(v ./ 2) + 1);  
plot3d2(x, y, z)
```

**График:**



### 3.2.

Задание 3.2. Изобразить линии, заданные параметрически:

$$\begin{cases} x(t) = \sin(t) \\ y(t) = \sin(2t) \\ z(t) = t/5 \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x(t) = \cos(t) \\ y(t) = \cos(2t) \\ z(t) = \sin(t) \end{cases}$$

с помощью функции `param3d`.

$[0; 7\pi]$

**Решение для 1-ой системы:**

```
t = 0:0.01:7 * %pi;
```

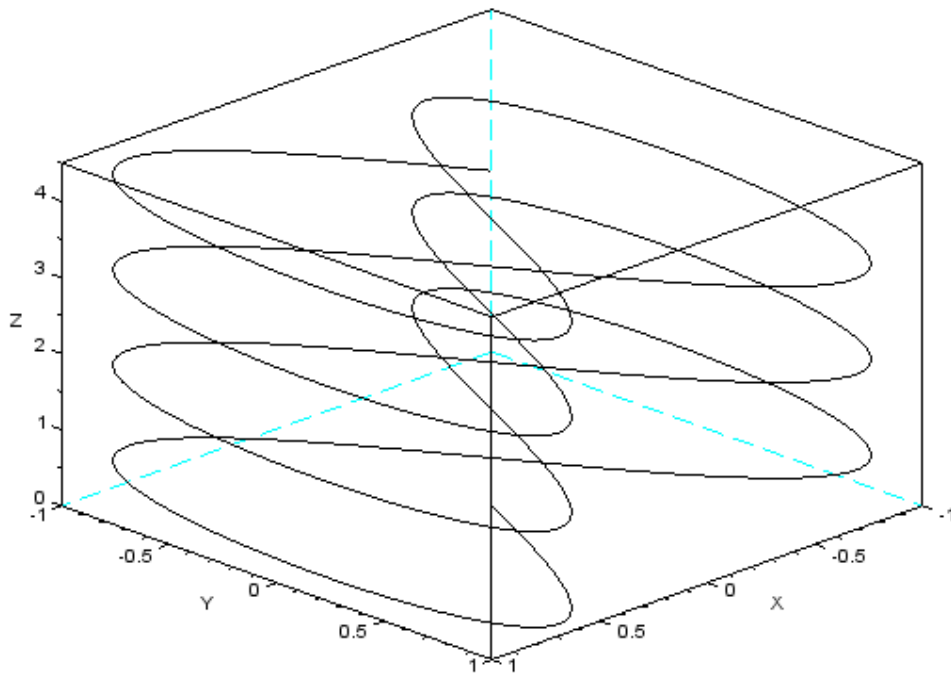
```
x = sin(t);
```

```
y = sin(2 * t);
```

```
z = t / 5;
```

```
param3d(x, y, z)
```

**График 1-ой системы:**



**Решение для 2-ой системы:**

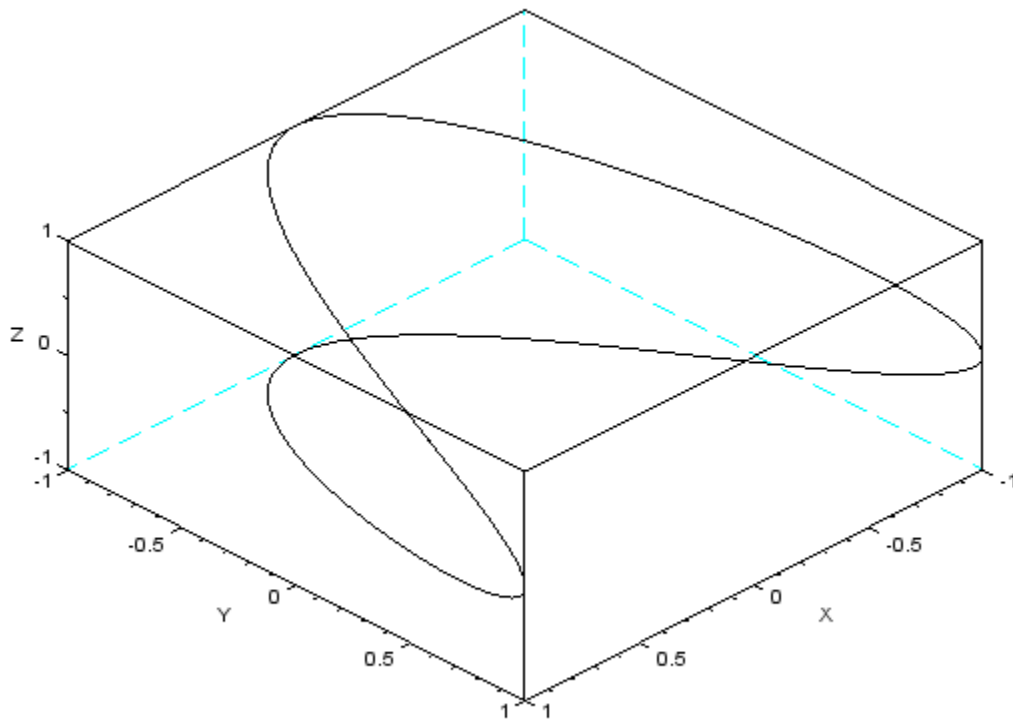
$x = \cos(t);$

$y = \cos(2 * t);$

$z = \sin(t);$

param3d(x, y, z)

**График 2-ой системы:**



**4.1.**

**Задание 4.1. Найти корни полиномов.**

1. 
$$1,1x^4 - x - 0,9 = 0$$
$$x^3 + x - 4 = 0$$

**Решение:**

printf("Корни первого многочлена:");

x = roots(poly([-0.9 -1 0 0 1.1], 'x', 'c'));

```

disp(x);
printf("Проверка:");
disp(1.1 * x.^4 - x - 0.9);

printf("Корни второго многочлена: ");
x1 = roots(poly([-4 1 0 1], 'x', 'c'));
disp(x1);
printf("Проверка:");
disp(x1.^3 + x1 - 4);

```

### 5.1.

Задание 5.1. В результате эксперимента была определена некоторая табличная зависимость. С помощью метода наименьших квадратов определить линию регрессии, ~~рассчитать коэффициент корреляции,~~ подобрать функциональную зависимость заданного вида, ~~вычислить коэффициент регрессии.~~ Определить суммарную ошибку.

1.  $P(s) = As^3 + Bs^2 + D$

<i>s</i>	0	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
<i>P</i>	12	10.1	11.58	17.4	30.68	53.6	87.78	136.9	202.5	287

### Решение:

```

// P = As^3 + Bs^2 + D
function zr = G(c, s)
    zr = s(2) - c(1) * s(1)^3 - c(2) * s(1)^2 - c(3)
endfunction

c = [0; 0; 0];
x = [0 1:0.5:5];
y = [12 10.1 11.58 17.4 30.68 53.6 87.78 136.9 202.5 287];
z = [x; y];

disp("P = As^3 + Bs^2 + D коэффициенты и ошибка:")
[a, err] = datafit(G, z, c);
disp(a);
disp(err);

// график данных:
plot2d(x, y)
p = a(1) * x.^3 + a(2) * x.^2 - a(3);

```



```
plot2d(x, p);
```

```
// Линия регрессии через datafit
```

```
function zr = P(c, s)
```

```
    zr = s(2) - c(1) - c(2) * s(1)
```

```
endfunction
```

```
c = [0; 0];
```

```
disp("P = As + B коэффициенты и ошибка через datafit:")
```

```
[a, err] = datafit(P, z, c);
```

```
disp(a);
```

```
disp(err);
```

```
// Линия регрессии через reglin
```

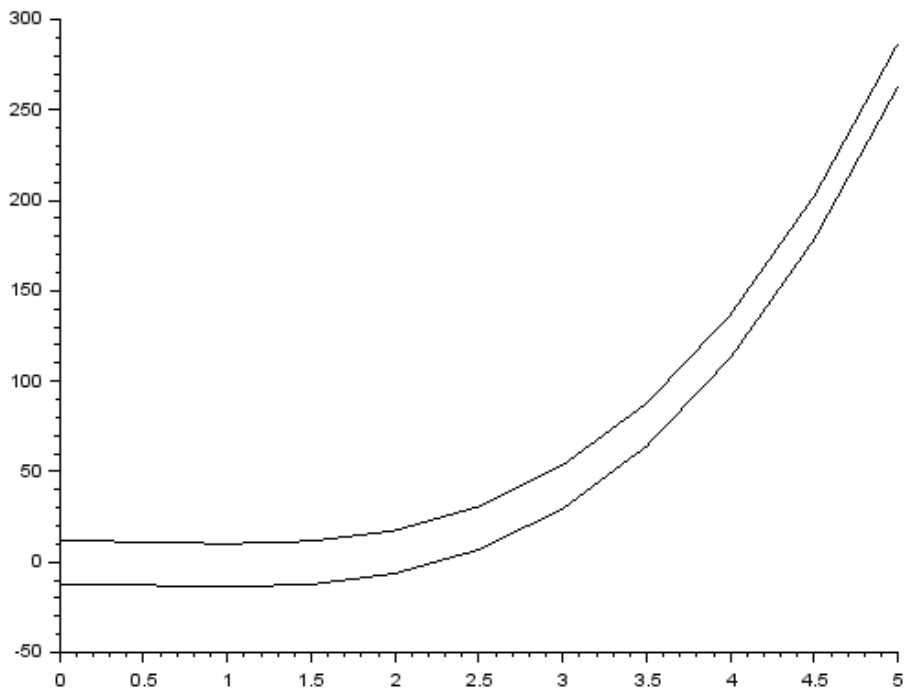
```
disp("P = As + B коэффициенты через reglin:")
```

```
[a, b] = reglin(x, y);
```

```
disp(a);
```

```
disp(b);
```

**График:**



### **3. ВЫВОДЫ:**

Познакомились с базовыми возможностями среды Scilab.

### **P.S.**

Я в классе делал задания 4 и 5 с выводом на проектор, но меня не отметили, как получившего зачет за эту лабораторную работу. Я написал Вам письмо, но также не получил ответа. Поэтому пока не буду снимать скринкаст до выяснения причин.