

In [1]:

```
import numpy as np
```

Задание 1

ВЫЧИСЛИТЬ:

$$7 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 7 & 12 \\ 11.3 & 5 \\ 25 & 30 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 5 & 10 \\ 7 & 12 \\ 11.3 & 5 \\ 25 & 30 \end{pmatrix}$$

Решение:

$$\begin{pmatrix} 35 & 70 \\ 49 & 84 \\ 79.1 & 35 \\ 175 & 210 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 10 & 20 \\ 14 & 24 \\ 22.6 & 10 \\ 50 & 60 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 45 & 90 \\ 63 & 108 \\ 101.7 & 45 \\ 225 & 270 \end{pmatrix}$$

Задание 2.1

Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned} 3x - 2y + 5z &= 7 \\ 7x + 4y - 8z &= 3 \\ 5x - 3y - 4z &= -12 \end{aligned}$$

Система линейная, как и все уравнения в ней

Решение методом Жордана-Гаусса:

In [2]:

```
m = np.matrix([[3,-2,5,7],[7,4,-8,3],[5,-3,-4,-12]], dtype=float)
m
```

Out[2]:

```
matrix([[ 3., -2.,  5.,  7.],
        [ 7.,  4., -8.,  3.],
        [ 5., -3., -4., -12.]])
```

Умножим вторую и третью строки на 3:

In [3]:

```
m[1] = m[1]*3
m[2] = m[2]*3
m
```

Out[3]:

```
matrix([[ 3., -2.,  5.,  7.],
        [21., 12., -24.,  9.],
        [15., -9., -12., -36.]])
```

из второй строки вычтем 1ю умноженную на 7, а из третьей первую умноженную на 5

In [4]:

```
m[1] = m[1] - m[0]*7
m[2] = m[2] - m[0]*5
m
```

Out[4]:

```
matrix([[ 3., -2.,  5.,  7.],
        [ 0., 26., -59., -40.],
        [ 0.,  1., -37., -71.]])
```

Разделим первую строку на 3, а вторую на 26

In [5]:

```
m[0] = m[0]/3
m[1] = m[1]/26
m
```

Out[5]:

```
matrix([[ 1., -0.66666667,  1.66666667,  2.33333333],
        [ 0.,  1., -2.26923077, -1.53846154],
        [ 0.,  1., -37., -71.]])
```

из третьей строки вычтем вторую:

In [6]:

```
m[2] = m[2]-m[1]
m
```

Out[6]:

```
matrix([[ 1., -0.66666667,  1.66666667,  2.33333333],
        [ 0.,  1., -2.26923077, -1.53846154],
        [ 0.,  0., -34.73076923, -69.46153846]])
```

In [7]:

```
t = 1/m[2,2]
t
```

Out[7]:

-0.028792912513842743

умножим третью на -0.028..

In [8]:

```
m[2] = m[2]*t
m
```

Out[8]:

```
matrix([[ 1.          , -0.66666667,  1.66666667,  2.33333333],
        [ 0.          ,  1.          , -2.26923077, -1.53846154],
        [ 0.          ,  0.          ,  1.          ,  2.          ]])
```

In [9]:

```
m[0,2], m[1,2]
```

Out[9]:

(1.6666666666666667, -2.269230769230769)

из первой вычтем третью, умноженную на 1.66.. а из второй третью, умноженную на -2.269...

In [10]:

```
m[0] = m[0] - m[2]*m[0,2]
m[1] = m[1] - m[2]*m[1,2]
m
```

Out[10]:

```
matrix([[ 1.          , -0.66666667,  0.          , -1.          ],
        [ 0.          ,  1.          ,  0.          ,  3.          ],
        [ 0.          ,  0.          ,  1.          ,  2.          ]])
```

In [11]:

```
m[0,1]
```

Out[11]:

-0.6666666666666666

из первой вычтем вторую, умноженную на -0.(6)

In [12]:

```
m[0] = m[0] - m[1]*m[0,1]
m
```

Out[12]:

```
matrix([[1., 0., 0., 1.],
        [0., 1., 0., 3.],
        [0., 0., 1., 2.]])
```

In [13]:

```
#ответ
x = 1
y = 3
z = 2
```

In [14]:

```
#проверим
print(3*x - 2*y + 5*z)
print(7*x + 4*y - 8*z)
print(5*x - 3*y - 4*z)
```

```
7
3
-12
```

Решение правильное

Задание 2.2

Решите систему уравнений:

$$\begin{aligned}x^2 + yx - 9 &= 0 \\ x - y/5 &= 0\end{aligned}$$

Решение: выразим y из второго уравнения и подставим в первое

$$\begin{aligned}x &= y/5 \\ y &= 5x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x^2 + 5x^2 - 9 &= 0 \\ 6x^2 &= 9 \\ x^2 &= 3/2\end{aligned}$$

$$x = \pm\sqrt{3/2}$$

In [15]:

```
x = np.sqrt(3/2)
x
```

Out[15]:

1.224744871391589

In [16]:

```
x1 = x
x2 = -x
print(x1, x2)
```

1.224744871391589 -1.224744871391589

In [17]:

```
y1 = x1*5
y2 = x2*5
print(y1, y2)
```

6.123724356957945 -6.123724356957945

Проверим:

In [18]:

```
f1 = x1**2 + y1*x1 - 9
f2 = x2**2 + y2*x2 - 9
print(f1, f2)
#почти 0 - учитывая погрешности вычислений
```

-1.7763568394002505e-15 -1.7763568394002505e-15

In [19]:

```
f1 = x1 - y1/5
f2 = x2 - y2/5
print(f1, f2)
```

0.0 0.0

Задание 3

Решите задачу: Площадь пола прямоугольной комнаты равна 48 м², а его периметр равен 28 м. Найдите длину и ширину комнаты.

Решение:

$$\begin{aligned}x * y &= 48 \\ 2(x + y) &= 28, x + y = 14\end{aligned}$$

Выразим y из одного уравнения и подставим в другое:

$$y = 14 - x$$

$$x * (14 - x) = 48$$

$$x^2 - 14x + 48 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

In [20]:

```
D = (-14)**2 - 4*48
D
```

Out[20]:

4

In [21]:

```
x1 = (14 + np.sqrt(4))/2
x1
```

Out[21]:

8.0

In [22]:

```
x2 = (14 - np.sqrt(4))/2
x2
```

Out[22]:

6.0

In [23]:

```
y1 = 14 - x1
y1
```

Out[23]:

6.0

In [24]:

```
y2 = 14 - x2
y2
```

Out[24]:

8.0

пары корней системы уравнения одинаковые, проверим:

In [25]:

```
f1 = x1*y1  
f2 = x1+y1  
print(f1, f2)
```

48.0 14.0

Задание 4

Постройте на одном графике две кривые $y(x)$ для функции двух переменных $y(k,x)=\cos(k \cdot x)$, взяв для одной кривой значение $k=1$, а для другой – любое другое k , не равное 1.

In [26]:

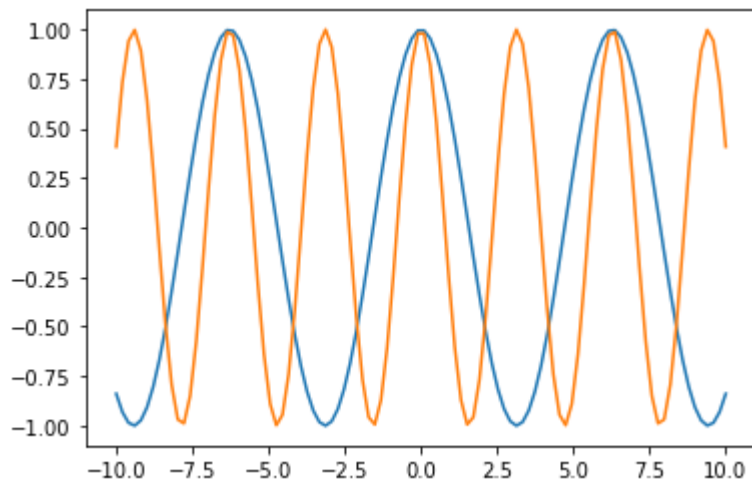
```
from matplotlib import pyplot as plt
```

In [27]:

```
%matplotlib inline
```

In [28]:

```
x = np.linspace(-10, 10, 100)  
plt.plot(x, np.cos(x))  
plt.plot(x, np.cos(2*x))  
plt.show()
```



In []: