

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:

$$\left| \begin{array}{cccc} 3 & -2 & 5 & 7 \\ 7 & 4 & -8 & 3 \\ 5 & -3 & -4 & -12 \end{array} \right|$$

Умножим вторую и третью строки на 3:

$$\left| \begin{array}{cccc} 3 & -2 & 5 & 7 \\ 21 & 12 & -24 & 9 \\ 15 & -9 & -12 & -36 \end{array} \right|$$

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

$$\left| \begin{array}{cccc} 3 & -2 & 5 & 7 \\ 0 & 26 & -59 & -40 \\ 0 & 1 & -37 & -71 \end{array} \right|$$

Разделим первую строку на 3, а вторую на 26

$$\begin{vmatrix} 1 & -2/3 & 5/3 & 7/3 \\ 0 & 1 & -59/26 & -40/26 \\ 0 & 1 & -37 & -71 \end{vmatrix}$$

из третьей строки вычтем вторую:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2/3 & 5/3 & 7/3 \\ 0 & 1 & -59/26 & -40/26 \\ 0 & 0 & -1021/26 & -1886/26 \end{vmatrix}$$

умножим третью на -26/1021

$$\begin{vmatrix} 1 & -2/3 & 5/3 & 7/3 \\ 0 & 1 & -59/26 & -40/26 \\ 0 & 0 & 1 & 1886/1021 \end{vmatrix}$$

из первой вычтем третью, умноженную на 5/3 а ко второй прибавим третью, умноженную на 59/26

$$\begin{vmatrix} 1 & -2/3 & 0 & -761/1021 \\ 0 & 1 & 0 & 2.641 \\ 0 & 0 & 1 & 1886/1021 \end{vmatrix}$$

к первой прибавим вторую, умноженную на 2/3

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1.015318968 \\ 0 & 1 & 0 & 2.641 \\ 0 & 0 & 1 & 1.847208619 \end{vmatrix}$$

In [4]:

```
#ответ
x = 1.015
y = 2.641
z = 1.847
```

In [5]:

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

```
6.997999999999999
2.8930000000000007
-10.236
```

В первом уравнении ответ почти совпал, но во втором и третьем точность значительно падает :(

Задание 2.2

Решите систему уравнений:

$$x^2 + yx - 9 = 0$$

$$x - y/5 = 0$$

Решение: выразим y из второго уравнения и подставим в первое

$$x = y/5$$

$$y = 5x$$

$$x^2 + 5x^2 - 9 = 0$$

$$6x^2 = 9$$

$$x^2 = 3/2$$

$$x = + - \sqrt{3/2}$$

In [7]:

```
import numpy as np
```

In [10]:

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

Out[10]:

1.224744871391589

In [11]:

```
y = 5*x
y
```

Out[11]:

6.123724356957945

In [12]:

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

1.224744871391589 -1.224744871391589

In [13]:

```
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 [20]:

```
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:

$$x * y = 48$$

$$x + y = 28$$

Выразим y из одного уравнения и подставим в другое:

$$y = 28 - x$$

$$x * (28 - x) = 48$$

$$x^2 - 28x + 48 = 0$$

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

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

In [21]:

```
D = (-28)**2 - 4*48
D
```

Out[21]:

592

In [23]:

```
x1 = (28 + np.sqrt(592))/2  
x1
```

Out[23]:

26.165525060596437

In [24]:

```
x2 = (28 - np.sqrt(592))/2  
x2
```

Out[24]:

1.8344749394035613

In [25]:

```
y1 = 28 - x1  
y1
```

Out[25]:

1.834474939403563

In [26]:

```
y2 = 28 - x2  
y2
```

Out[26]:

26.165525060596437

пары корней системы уравнения одинаковые, проверим:

In [27]:

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

48.000000000000006 28.0

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 [28]:

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

In [29]:

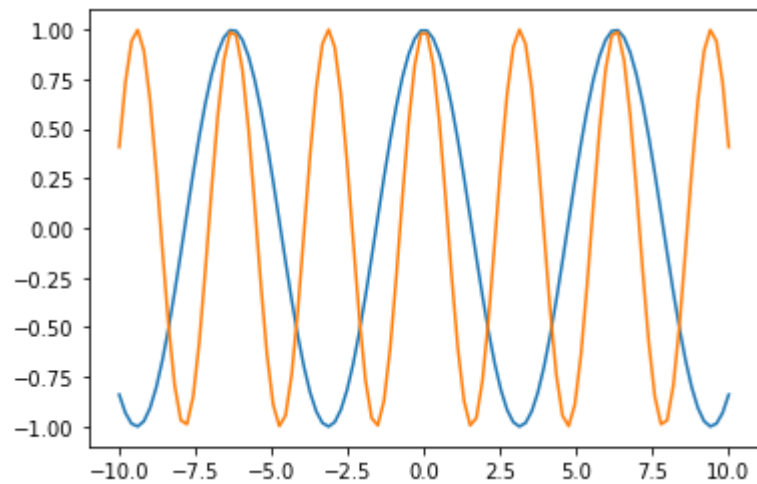
```
%matplotlib inline
```

In [34]:

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

Out[34]:

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x1efad7246a0>]



In []: