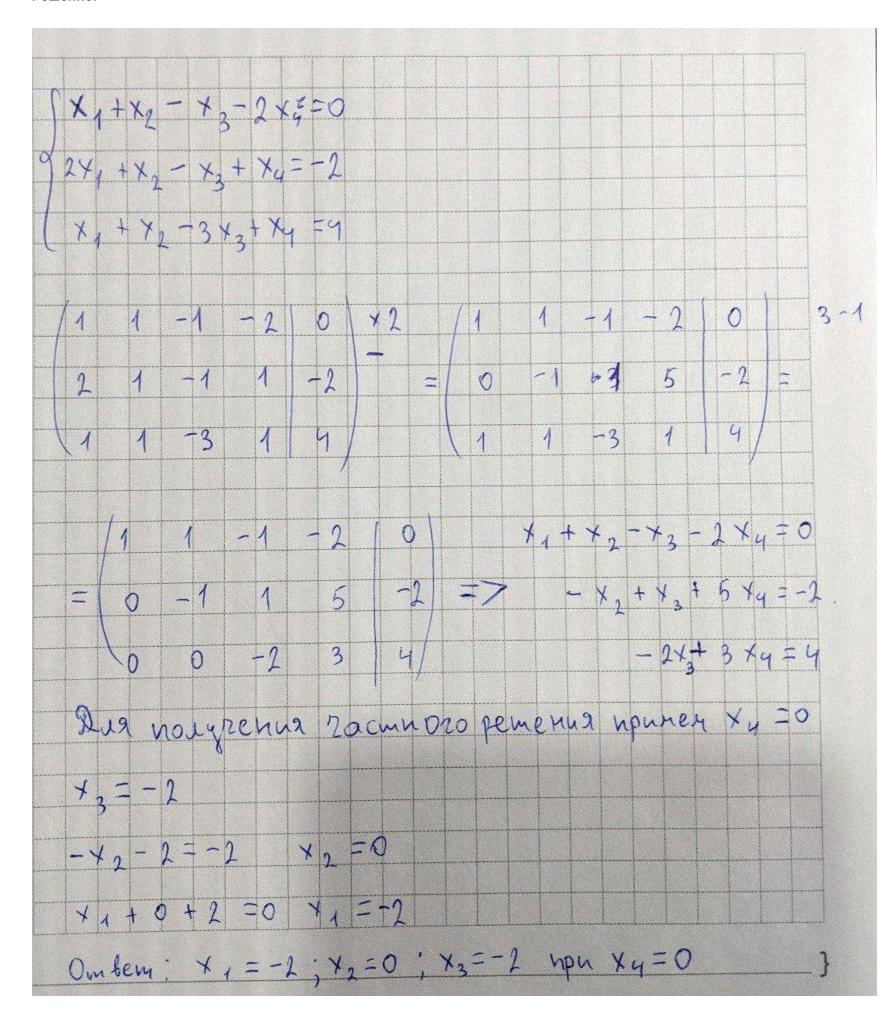
Системы линейных уравнений. Часть 1

1. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 - 2x_4 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = -2, \\ x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = 4. \end{cases}$$

Решение:



```
In [2]: # Προβερκα
a = np.array([[1., 1., -1.], [2., 1., -1.], [1., 1., -3.]])
b = np.array([0., -2., 4.])

c = np.linalg.solve(a, b)
print(c)
```

[-2. 0. -2.]

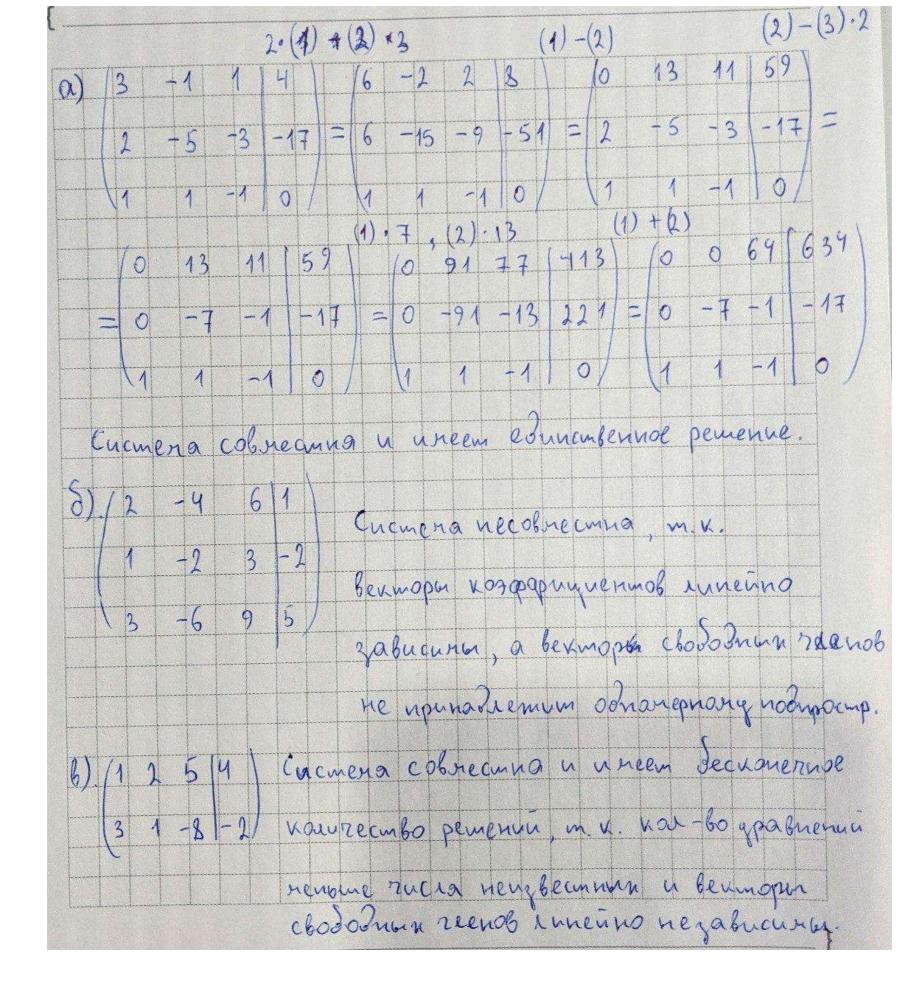
2. Проверить на совместность и выяснить, сколько решений будет иметь система линейных уравнений:

a)
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0; \end{cases}$$

6)
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 6x_3 = 1, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -2, \\ 3x_1 - 6x_2 + 9x_3 = 5; \end{cases}$$

B)
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4, \\ 3x_1 + x_2 - 8x_3 = -2. \end{cases}$$

Решение:



3. Проверить на совместность и выяснить, сколько решений будет иметь система линейных уравнений, заданная расширенной матрицей

$$\tilde{A} = \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 3 & -2 & 4 & 3 \\ 0 & 5 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \end{array}\right).$$

Решение:

 $rank\tilde{A}=4$, rankA=4=> система совместна.

Система имеет единственное решение, т. к. количество неизвестных совпадает с количеством уравнений

4. Дана система линейных уравнений, заданная расширенной матрицей

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & a \\ 4 & 5 & 6 & b \\ 7 & 8 & 9 & c \end{pmatrix}.$$

Найти соотношение между параметрами a, b и c, при которых система является несовместной.

Решение:

$$\widetilde{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & | & a \\ 4 & 5 & 6 & | & b \\ 7 & 8 & 9 & | & C \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & | & a \\ 4 & 5 & 6 & | & b \\ 0 & -6 & -12 & | & c - 7a \end{pmatrix} = \\
= \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & | & a \\ 0 & -3 & -6 & | & b - 4a \\ 0 & -6 & -12 & | & c - 7a \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & | & a \\ 0 & -3 & -6 & | & b - 4a \\ 0 & 0 & 0 & | & (c - 7a) \cdot 2 \cdot (b - 4a) \cdot 4 \end{pmatrix}$$
Chamera dydem necobneumno b crytae, ecrn

vank $\widetilde{A} > \text{vank } A$.

Jitozda $(c - 7a) \cdot 2 - (b - 4a) \cdot 4 = 0$

$$c - 7a - 2b + 8a = 0$$

$$a - 2b + C = 0$$

$$0 = 2b - C$$

$$c = 2b - a$$

$$c = 2b - a$$

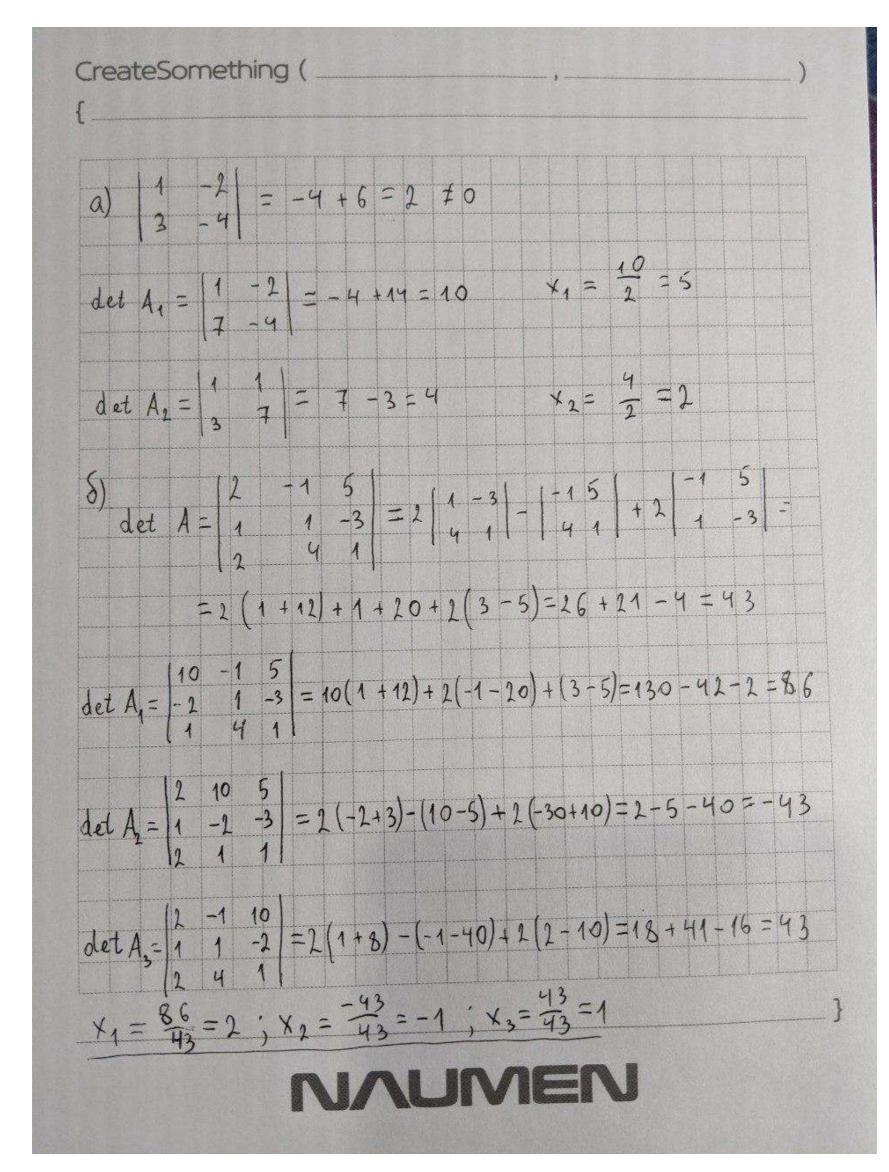
Системы линейных уравнений. Часть 2

1. Решить систему уравнений методом Крамера:

a)
$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 = 1\\ 3x_1 - 4x_2 = 7 \end{cases}$$

6)
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 10\\ x_1 + x_2 - 3x_3 = -2\\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$

Решение:

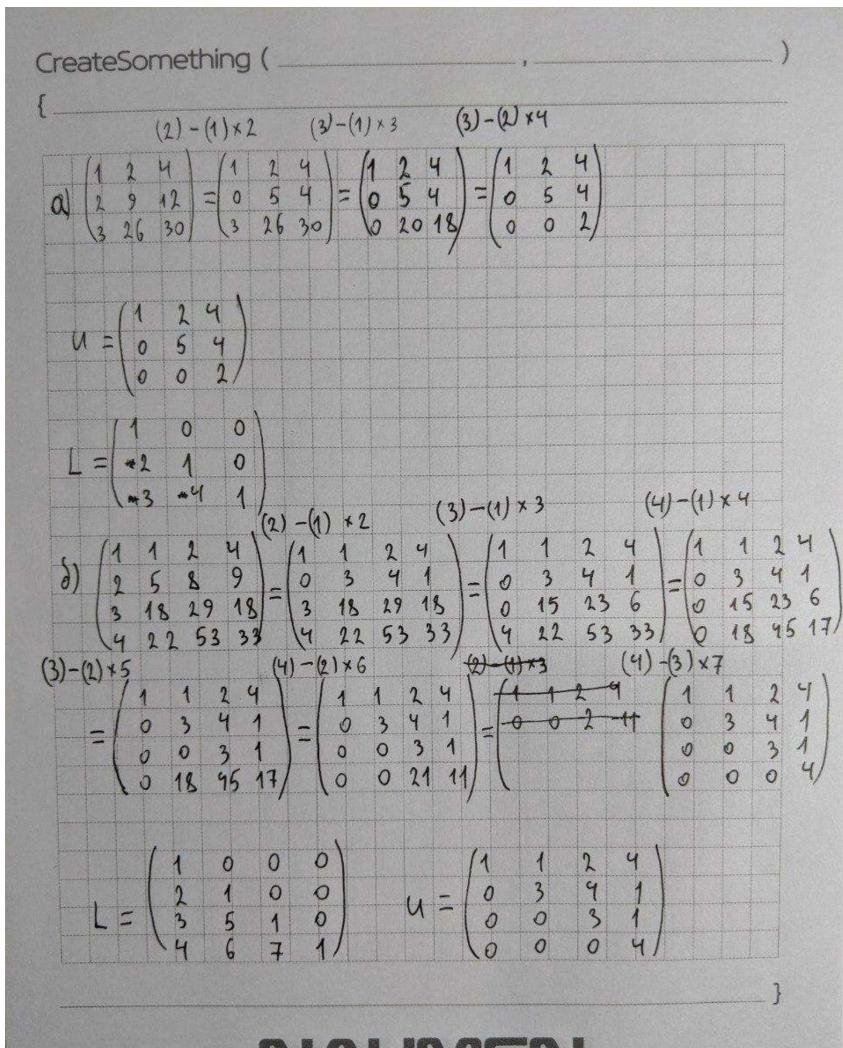


2*. Найти L-матрицу LU-разложения для матрицы коэффициентов:

a)
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 9 & 12 \\ 3 & 26 & 30 \end{pmatrix}$$

$$6) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 4 \\ 2 & 5 & 8 & 9 \\ 3 & 18 & 29 & 18 \\ 4 & 22 & 53 & 33 \end{pmatrix}$$

Решение:



NAUMEN