

MS Excel

Лабораторна робота №3.1

Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Розв'язати систему рівнянь

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases}$$

матричним способом.

Система рівнянь в матричному вигляді записується наступним чином:

$$A * X = B$$

Де A - матриця системи, X - матриця невідомих, B - матриця вільних членів.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}.$$

Матриця невідомих X обчислюється за формулою

$$X = A^{-1} * B,$$

де A^{-1} - матриця обернена до A .

Приклад. Знайти розв'язок системи рівнянь

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases}$$

Виконання.


1. Перепишемо цю систему в матричному вигляді:

$$A * X = B, \text{ де}$$


$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & -4 \\ 1 & 5 & -5 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

2. У відповідні комірки вводимо матриці A та B , як показано на рис. 1.

	A	B	C	D
1	Розв'язок системи лінійних рівнянь матричним способом.			
2	Вихідна система лінійних рівнянь	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases}$		
3				
4	Матриця A:	1	2	3
5		2	-3	-4
6		1	5	-5
7				
8				
9	Матриця B:	4		
10		1		
11		7		

3. Визначимо обернену матрицю A^{-1} . Для цього виділяємо блок комірок розміром 3×3 для оберненої матриці, за допомогою кнопки “Вставка функції”  з категорії **Математические** вибираємо функцію **МОБР** і вводимо масив матриці A в поле **Массив**. Після введення масиву матриці A необхідно натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter** (рис. 2).

13	Обернена матриця A-1:	0,406976744	0,290698	0,011628
14		0,069767442	-0,09302	0,116279
15		0,151162791	-0,03488	-0,0814

4. Обчислюємо матрицю невідомих. Для цього виділяємо блок комірок розміром 3×1 для матриці невідомих, за допомогою кнопки “Вставка функції”  з категорії **Математические** вибираємо функцію **МУМНОЖ** і вводимо масив матриці A^{-1} в поле **Массив1** і масив матриці B в поле **Массив2**, після чого натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+Enter**.
5. Завдання оформити наступним чином (рис 3):

	A	B	C	D
1	Розв'язок системи лінійних рівнянь матричним способом.			
	Вихідна система лінійних рівнянь	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 1 \\ x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 7 \end{cases}$		
2				
3				
4	Матриця A:	1	2	3
5		2	-3	-4
6		1	5	-5
7				
8				
9	Матриця B:	4		
10		1		
11		7		
12				
13	Обернена матриця A-1:	0,406976744	0,290698	0,011628
14		0,069767442	-0,09302	0,116279
15		0,151162791	-0,03488	-0,0814
16				
17	Матриця X:	2,00		
18		1,00		
19		0,00		

Варіанти завдань

№	Система рівнянь	№	Система рівнянь
1	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $x_1 + 5x_2 - 9x_3 = 1$	8	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $7x_1 - 5x_2 + 6x_3 = 2$ $10x_1 + 3x_2 - 11x_3 = 1$
2	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $4x_1 + 3x_2 - x_3 = 7$	9	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $7x_1 - 5x_2 + 6x_3 = 2$ $14x_1 + x_2 - 13x_3 = 7$
3	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $8x_1 + x_2 - 3x_3 = 3$	10	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $7x_1 - 5x_2 + 6x_3 = 2$ $18x_1 + 9x_2 - 15x_3 = 13$
4	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $2x_1 + 9x_2 - 5x_3 = 9$	11	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $7x_1 - 5x_2 + 6x_3 = 2$ $2x_1 + 7x_2 - 17x_3 = 15$
5	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $6x_1 + 7x_2 - 7x_3 = 5$	12	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $7x_1 - 5x_2 + 6x_3 = 2$ $7x_1 + 5x_2 - 19x_3 = 17$
6	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $10x_1 + 3x_2 - 11x_3 = 1$	13	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $9x_1 - 6x_2 + 8x_3 = 5$ $x_1 + 5x_2 - 9x_3 = 1$
7	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $x_1 - 2x_2 + x_3 = 3$ $14x_1 + x_2 - 13x_3 = 7$	14	$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0$ $9x_1 - 6x_2 + 8x_3 = 5$ $4x_1 + 3x_2 - x_3 = 7$