# Теоретичні відомості

## 1. Транспортування матриці

Транспонована матриця існує для будь-якої матриці. Щоб її обчислити, використовують Категорію Посилання і масиви тип функції ТРАНСП(масив), де масив – діапазон комірок, в який внесені значення елементів матриці, або власне значення.

### Виконання:

1. Введіть значення елементів матриці в певний діапазон комірок, не порушуючи структуру матриці. Наприклад, матриця А розміщена в діапазоні В1:D5.

	A	В	С	D	E	F	
1		1	2	3			
2		4	5	6			
3	A=	7	8	9			
4		1	2	3			
5		4	5	6			
6							
7							
8							
9							
10		1	4	7	1	4	
11	A <sup>T</sup> =	2	5	8	2	5	
12		3	6	9	3	6	
40							_

2. Виділіть діапазон вільних комірок, в якому кількість рядків дорівнює кількості стовпців матриці A, а кількість стовпців – кількості рядків матриці A. Нехай, наприклад, це буде діапазон B10:F12.

3. Виконати Вставка\Функция\категорія Ссылки и массивы\тип ТРАНСП(масив) вказують діапазон початкової матриці (B1:D5) і натиснути одночасно на клавіші Ctrl + Shift + Enter.

У діапазоні комірок B10:F12 з'являться значення елементів транспонованої матриці.

## 2. Обчислення детермінанта матриці

Детермінант (визначник) – це величина, що характеризує квадратну матрицю і може бути обчислена тільки для квадратної матриці.

Щоб обчислити визначник, використовується функція МОПРЕД(масив), де масив – діапазон комірок, в який внесено значення елементів матриці, або ці значення.

Виконання:

1. Введіть значення елементів матриці в певний діапазон комірок, не порушуючи структуру матриці. Наприклад, матриця С розміщена в діапазоні B1:D5.

	A	B	С	D	
1		1	2	3	
2	C=	4	5	6	
3		7	8	0	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10			27,00		
11					

2. Виділіть вільну комірку, в якій зберігатиметься визначник матриці. Наприклад, це буде комірка С10.

3. Введіть у комірку С10 формулу МОПРЕД(В1:D5) і натисніть на клавішу Enter.

Примітка: Введення за допомогою Майстра функцій виконується так: Вставка\Функция\категорія Математические\тип МОПРЕД вказують діапазон початкової матриці (B1:D5) і натиснути ОК.

4. У комірці С10 з'явиться число, якому й дорівнює визначник матриці.

# 3. Відшукання оберненої матриці

Обернена матриця використовується лише для квадратної матриці, визначник якої не дорівнює нулю. Для обчислення оберненої матриці застосовують матричну функцію МОБР(масив), де масив – це діапазон комірок, в який внесено значення елементів матриці, або власне ці значення.

#### Виконання:

1. Внесіть значення елементів матриці в певний діапазон комірок, не порушуючи структуру матриці. Наприклад, матриця С розміщена в діапазоні В1:D5.

	A	В	С	D	
1		1	2	3	
2	C=	4	5	6	
3		7	8	0	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10		-1,77778	0,888889	-0,11111	
11	C <sup>-1</sup> =	1,555556	-0,77778	0,222222	
12		-0,11111	0,222222	-0,11111	

2. Виділіть діапазон вільних комірок такої самої структури та розміру, як матриця С. Нехай, наприклад, це буде діапазон B10:D12.

3. У рядку формул ввести = MOБP(B1:D5) і натиснути одночасно на клавіші Ctrl + Shift + Enter.

Примітка: Введення за допомогою Майстра функцій виконується так: Вставка\Функция\категорія Математические\тип МОБР вказують діапазон початкової матриці (B1:D5) і натиснути ОК.

4. У діапазоні комірок B10:D12 з'являться значення елементів оберненої матриці.

### 4. Додавання і віднімання матриць. Множення матриці на число

Додавання і віднімання матриць здійснюють над матрицями однакової розмірності. Для виконання операцій додавання, віднімання матриць та множення матриці на число виконують введення формул у відповідні комірки.

Додати дві матриці розмірністю 4x3, введені в діапазони комірок B1:D4 та G1:I4.

Да	пдына	риці роз	mpmene	17, 5, 550	дствд	anasonn	Rompor	0110110	
	A	В	С	D	E	F	G	Н	
1		1	2	3			4	4	3
2	A=	1	2	3		B=	3	3	3
3		1	2	3			2	2	2
4		1	2	3			1	2	2
5									
6									
7		5	6	6			-3	-2	0
8	A+B=	4	5	6		A-B=	-2	-1	0
9		3	4	5			-1	0	1
10		2	4	5			0	0	1
11									
12									
13		5	10	15					
14	A*5=	5	10	15					
15		5	10	15					
16		5	10	15					

### Виконання:

Для додавання матриць. Встановлюють курсор у ліву верхню комірку матриці результату, наприклад, В7, ввести формулу для обчислення першого елемента результуючої матриці: =B1+G1, скопіювати дану формулу в інші комірки матриці-результати.

Для віднімання матриць. Виконують аналогічно, результуючу матрицю розміщують в діапазоні G7:I10 та вводять формулу, наприклад, для комірки G7: = B1-G1. Для множення матриці на число. Множать матрицю А на число 5, введене в комірку M1. Матрицю-результат розміщують у діапазон B13:D16 і вводять відповідні формули, наприклад, в комірку B13: =B1\*M1.

## 5. Множення двох матриць

Множення виконується тільки для узгоджених матриць, тобто одна матриця розмірністю MxN інша – NxK. Для множення виділяють діапазон розмірністю MxK в якому буде розміщуватись результуюча матриця та використовують функцію МУМНОЖ(Массив1; Массив2), де Массив1, Массив2 – значення елементів матрицьмножників, введені у блоки комірок. Ця функція належить до категорії Математические.

Виконання:

1. Введіть елементи матриць-множників у блоки комірки, наприклад,

	A	В	С	D	
1		1	2		
2	A=	1	3		
3		1	4		
4					
5	B=	1	1	1	
6		2	3	4	
7					
8					
9	A*B=	3	9		
10		9	29		

2. Виділіть діапазон вільних комірок, в якому кількість рядків така, як у першої матриці-множника, а кількість стовпців – як у другої матриці-множника. Наприклад, В9:С10.

3. У рядку введення формул створіть формулу = МУМНОЖ(В1:С3; В5:D6) і натисніть на клавіші Ctrl + Shift + Enter. Адреси комірок можна вводити не вручну, а виділяти за допомогою миші. У виділеному діапазоні з'явиться матриця-добуток.

# 6. Побудова поверхні

Побудувати поверхню z = sinx + cosy,  $x \in [-2;2]$ ,  $y \in [-2;2]$  з інтервалом 0,5 Виконання:

1) В діапазони комірок АЗ:А11 і В2:Ј2 ввести числа від -2 до 2 з інтервалом 0,5.

2) В комірку ВЗ ввести формулу:

	Α	В	С	D	E	F
1		у				
2	х	-2	-1,5	-1	-0,5	0
3	-2	=SIN(\$A3)+COS(B\$2)	=SIN(\$A3)+COS(C\$2)	=SIN(\$A3)+COS(D\$2)	=SIN(\$A3)+COS(E\$2)	=SIN(\$A3)+COS(F\$2)
4	-1,5	=SIN(\$A4)+COS(B\$2)	=SIN(\$A4)+COS(C\$2)	=SIN(\$A4)+COS(D\$2)	=SIN(\$A4)+COS(E\$2)	=SIN(\$A4)+COS(F\$2)
5	-1	=SIN(\$A5)+COS(B\$2)	=SIN(\$A5)+COS(C\$2)	=SIN(\$A5)+COS(D\$2)	=SIN(\$A5)+COS(E\$2)	=SIN(\$A5)+COS(F\$2)
6	-0,5	=SIN(\$A6)+COS(B\$2)	=SIN(\$A6)+COS(C\$2)	=SIN(\$A6)+COS(D\$2)	=SIN(\$A6)+COS(E\$2)	=SIN(\$A6)+COS(F\$2)
7	0	=SIN(\$A7)+COS(B\$2)	=SIN(\$A7)+COS(C\$2)	=SIN(\$A7)+COS(D\$2)	=SIN(\$A7)+COS(E\$2)	=SIN(\$A7)+COS(F\$2)
8	0,5	=SIN(\$A8)+COS(B\$2)	=SIN(\$A8)+COS(C\$2)	=SIN(\$A8)+COS(D\$2)	=SIN(\$A8)+COS(E\$2)	=SIN(\$A8)+COS(F\$2)
9	1	=SIN(\$A9)+COS(B\$2)	=SIN(\$A9)+COS(C\$2)	=SIN(\$A9)+COS(D\$2)	=SIN(\$A9)+COS(E\$2)	=SIN(\$A9)+COS(F\$2)
10	1,5	=SIN(\$A10)+COS(B\$2)	=SIN(\$A10)+COS(C\$2)	=SIN(\$A10)+COS(D\$2)	=SIN(\$A10)+COS(E\$2)	=SIN(\$A10)+COS(F\$2)
11	2	=SIN(\$A11)+COS(B\$2)	=SIN(\$A11)+COS(C\$2)	=SIN(\$A11)+COS(D\$2)	=SIN(\$A11)+COS(E\$2)	=SIN(\$A11)+COS(F\$2)

3) Змішані типи посилань необхідно використовувати для того, щоб при поширенні формул посилання у формулах на відповідні рядки та стовпчики не змінювалися. Поміняти відносні адреси комірок на відносні і навпаки можна за допомогою клавіші F4. Зміна формули завершується натисненням клавіші <ENTER>. Маркер автозаповнення використовують для копіювання формули у потрібні комірки.

4) Будують діаграму, виконавши команду Вставка\Диаграмма\Поверхность. Підписати ряди х та у необхідними числовими значеннями, виконавши редагування областей діаграми.

	Α	В	С	D	E	F	G	Н	1	J
1		у								
2	х	-2,00	-1,50	-1,00	-0,50	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00
3	-2,00	-1,33	-0,84	-0,37	-0,03	0,09	-0,03	-0,37	-0,84	-1,33
4	-1,50	-1,41	-0,93	-0,46	-0,12	0,00	-0,12	-0,46	-0,93	-1,41
5	-1,00	-1,26	-0,77	-0,30	0,04	0,16	0,04	-0,30	-0,77	-1,26
6	-0,50	-0,90	-0,41	0,06	0,40	0,52	0,40	0,06	-0,41	-0,90
7	0,00	-0,42	0,07	0,54	0,88	1,00	0,88	0,54	0,07	-0,42
8	0,50	0,06	0,55	1,02	1,36	1,48	1,36	1,02	0,55	0,06
9	1,00	0,43	0,91	1,38	1,72	1,84	1,72	1,38	0,91	0,43
10	1,50	0,58	1,07	1,54	1,88	2,00	1,88	1,54	1,07	0,58
11	2,00	0,49	0,98	1,45	1,79	1,91	1,79	1,45	0,98	0,49
				I						

