

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3. МАТЕМАТИЧНІ, ЛОГІЧНІ, ТЕКСТОВІ, МАТРИЧНІ ФУНКЦІЇ.

Мета роботи: ознайомитися з використанням деяких стандартних функцій Calc, імен змінних, роботою Майстра функцій, реалізацією розгалуження в формулі, матричними функціями.

ЗАВДАННЯ.

1. Розв'язати квадратне рівняння з довільними коефіцієнтами. Результат вивести у вигляді текстового повідомлення.
Перевірити роботу формули для різних значень дискримінанту.

	A	B	C	D	E
1	Розв'язок квадратного рівняння з довільними коефіцієнтами				
2	a	b	c	d	
3	2,31	3,41	1	2,3881	
4					
5	x1=-1,07	x2=-0,40			
6					

Ввести в A1 текст: *Розв'язок квадратного рівняння з довільними коефіцієнтами.*

Щоб розташувати текст у комірці з перенесенням на інший рядок, потрібно в контекстному меню вибрати **Формат ячеек (Format Cells)**, перейти на вкладку **Вирівнювання (Alignment)**, включити опцію **Переносить по словам (Word Wrap)**.

Ввести позначення коефіцієнтів a,b,c,d. Ввести довільні числа в діапазон A3:C3.

Присвоїти імена змінним a,b,c,d – виділити діапазон A2:D3, з меню **Вставка (Insert)** вибрати **Названня/Создать (Name/Create)**, у вікні, що з'явиться, вибрати опцію **Строка сверху (Top row)**.

Перевірити створені імена – відкрити список **Поля імен**.

Звернути увагу, що ім'я, яке складається з однієї букви «с», може бути присвоєне із знаком нижнього підкреслювання.

В D3 ввести формулу, використовуючи створені імена: $=b*b-4*a*_c$

Перейти на інший лист і створити формули для обчислення коренів X1 і X2. Присвоїти імена коміркам A2 і B2 (Виділити діапазон A1:B2, **Вставка /Имя/Создать/ В строке выше**). Перевірити створені імена.

Перейти на інший лист – клацнути по ярличку листа.

Вставити новий лист – клацнути по ярличку листа правою кнопкою миші, з контекстного меню вибрати **Добавить/Лист (Add Sheet)**.

Формулу, створену для обчислення X1, скопіювати в B2, змінити знак для обчислення X2.

	A	B	C	D
1	x1	x2		
2	-1.072586116	-0.40360436		
3				
4				
5				

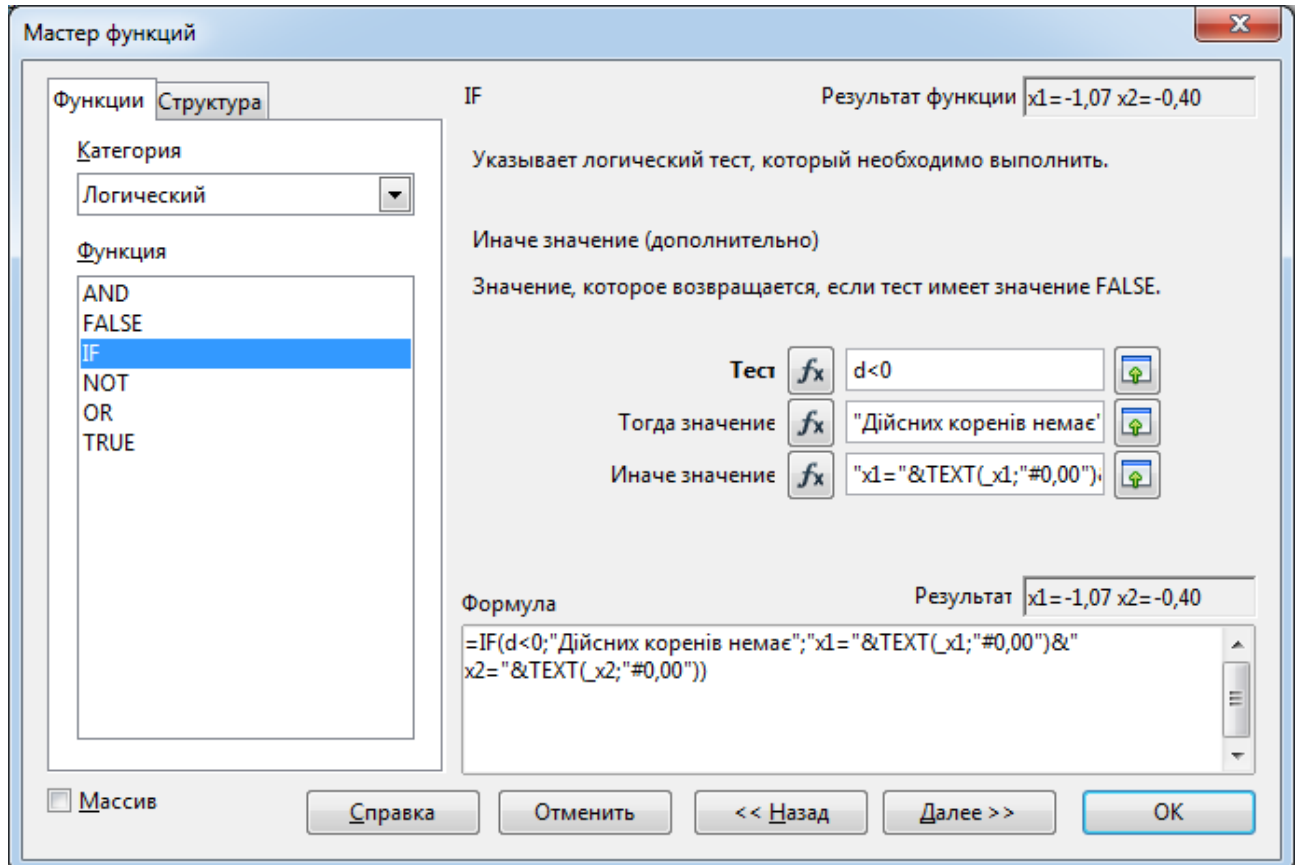
(В програмі з англійським інтерфейсом функція КОРЕНЬ записується SQRT).



Перейти на Лист1, ввести в A5 формулу, використовуючи Майстер функцій
Щоб ввести в комірку формулу, використовуючи Майстер функцій, потрібно встановити вказівник комірки в комірку, де буде формула, викликати вікно Майстра, вибрати категорію функції (Логические (Logical)), вибрати функцію (Если (IF)).

З'явиться вікно, в яке потрібно ввести аргументи функції. Пересунути вікно, щоб було зручно вводити аргументи.

=IF(d<0;"Дійсних коренів немає";"x1= "&TEXT(_x1;"#0,00")&", X2= "&TEXT(_x2;"#0,00"))



Якщо при обчисленні дискримінанту $d < 0$, то в комірці A5 з'явиться текстове повідомлення, в протилежному випадку, тобто, якщо $d \geq 0$, в комірці A5 з'явиться текстове повідомлення $x1=$, до якого завдяки оператору конкатенації $\&$ приєднується функція ТЕКСТ (TEXT), яка міститься в категорії Текстові.

Перший аргумент цієї функції - адреса комірки, де міститься числове значення, а другий аргумент - формат представлення числа в текстовому вигляді. В даному випадку $x1_$ - ім'я комірки, де міститься числове значення, формат представлення - два знаки після коми; завдяки оператору конкатенації $\&$ цей текст об'єднується з текстом $, X2=$, який, в свою чергу, за допомогою оператора конкатенації об'єднується з текстовою функцією, що переводить аргумент X2 до заданого текстового формату.

Коректувати формулу потрібно в рядку формул.

2. Обчислити значення заданих математичних функцій.

Обчислення з використанням стандартних математичних функцій	
$x1^2 + 2 * x2^2$	= 4,120562
$x2 * \sin(x1)$	= -0,24952
$\cos(x1 * x2)$	= 0,968712
$\ln(\text{ABS}(x1 + x2))$	= 0,226824
$\log_{10}(\text{ABS}(\text{ATAN}(x1)))$	= -0,76039
$\log(\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(x1)); 2)$	= -1,25568
$\text{ASIN}(\text{ABS}(x1) - \text{ЦЕЛОЕ}(\text{ABS}(x1)))$	= 0,176302
$\text{EXP}(\text{TAN}(x2))$	= 1159,175
$\text{ACOS}(\text{ABS}(x1) - \text{ЦЕЛОЕ}(\text{ABS}(x1)))$	= 1,394494
$\text{ABS}(x1)^{0,33}$	= 0,563018

В лівій частині на малюнку записані приклади використання основних стандартних математичних функцій Calc, в правій – відповідні обчислення за формулами. (Писати формулу потрібно починаючи із знака =)

3. Знайти скалярний, векторний добуток векторів, заданих у координатній формі, довжини векторів, кут між ними.
(Проекції векторів \vec{P} , \vec{Q} довільні)

Задано вектори P і Q в координатній формі	X	Y	Z
P=	-2,5	7	-4
Q=	5,4	-1,67	3,21
Скалярний добуток векторів =	-38,03		
Довжина вектора P=	8,4409715081		
Довжина вектора Q=	6,5002307651		
Косинус кута між векторами P і Q =	-0,6931147104		
	X	Y	Z
Векторний добуток векторів =	15,79	-13,575	-33,625

Формули:

$$\vec{P} = \{X1 \ Y1 \ Z1\}; \vec{Q} = \{X2 \ Y2 \ Z2\};$$

$$\vec{P} \cdot \vec{Q} = X1 \cdot X2 + Y1 \cdot Y2 + Z1 \cdot Z2$$

$$\vec{P} \times \vec{Q} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ X1 & Y1 & Z1 \\ X2 & Y2 & Z2 \end{vmatrix} = i \cdot \begin{vmatrix} Y1 & Z1 \\ Y2 & Z2 \end{vmatrix} - j \cdot \begin{vmatrix} X1 & Z1 \\ X2 & Z2 \end{vmatrix} + k \cdot \begin{vmatrix} X1 & Y1 \\ X2 & Y2 \end{vmatrix}$$

$$|\vec{P}| = \sqrt{X1^2 + Y1^2 + Z1^2}; \quad \cos(\alpha) = \frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}| \cdot |\vec{Q}|}$$

5. Розв'язати систему лінійних рівнянь методом Крамера.

Для розв'язування системи вписати головний і допоміжні визначники системи, встановити вказівник у комірку, де буде результат, викликати Майстра функцій, вибрати категорію Математичні, вибрати функцію MDETERM, у вікно аргументів ввести діапазон масиву. Для знаходження розв'язків системи скористатися формулами Крамера:

$$x = \frac{\Delta x}{\Delta}, \quad y = \frac{\Delta y}{\Delta}, \quad z = \frac{\Delta z}{\Delta}$$

$2X+3Y-Z=22$	2	3	-1		
$X-2Y+6Z=0$	1	-2	6		
$3X+5Y-14Z=23$	3	5	-14	det A=	81
	22	3	-1		
	0	-2	6		
	23	5	-14		324
				X=	4
	2	22	-1		
	1	0	6		
	3	23	-14		405
				Y=	5
	2	3	22		
	1	-2	0		
	3	5	23		81
				Z=	1

6. Розв'язати систему лінійних рівнянь матричним методом.

Виписати матрицю коефіцієнтів і матрицю вільних членів. Виділити діапазон, де буде розміщено матрицю, обернену до матриці А. За допомогою Майстра функцій з категорії **Математичні** вибрати функцію **МОБР (Minverse)** знаходження оберненої матриці. В аргумент цієї функції вставити діапазон розміщення матриці А. (В деяких версіях потрібно додатково встановити курсор в рядок формул і натиснути одночасно клавіші <Ctrl> +<Shift>+<Enter>. Для одержання результату: виділити діапазон розміщення результату, за допомогою Майстра функцій з категорії **Математичні** вибрати функцію **ММНОЖ (Mmult)** для множення матриць, вставити аргументами цієї функції відповідно діапазони розміщення матриць, що перемножуються.

		2	3	-1			
	A=	1	-2	6		B=	0
		3	5	-14			23
		-0,02	0,46	0,198			4
	Обернена до А	0,395	-0,31	-0,16	Результат		5
		0,136	-0,01	-0,09			1

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ.

1. Діапазон комірок.

На дані, розташовані у сусідніх комірках, можна посилатися у формулах, як на єдине ціле. Таку групу комірок називають *діапазоном*. Діапазон позначають через двокрапку між номерами комірок, розташованих по діагоналі в протилежних кутах прямокутника. Наприклад, А1:Е4 це діапазон, який містить 4 рядки і 5 стовпчиків;адреса лівого верхнього кута діапазону А1, правого нижнього Е4.

2. Ім'я комірки, ім'я діапазону.

Адресу комірки або діапазону можна замінити на ім'я. Формули, в яких використовуються імена, сприймати значно легше, ніж записані за допомогою посилань на комірки. Присвоїти ім'я комірці або діапазону: виділити комірку або діапазон разом з іменем, **Вставка/Названня/Создать (Insert/Name/Create)**, у вікні, яке з'явиться здійснити вибір.

3. Майстер функцій.

Майстер функцій – це діалогове вікно, за допомогою якого можна знайти потрібну функцію. Це вікно з'являється, якщо клацнути по відповідній кнопці в рядку формул. В списку категорій можна вибрати потрібну категорію: Математичні, Логічні, Текстові, Дати і часу, Фінансові, Статистичні і т.і. Після вибору категорії можна вибрати функцію даної категорії. В діалоговому вікні пояснюється призначення даної функції і її аргументів.

4. Оператори.

Операторами позначаються операції, які потрібно виконувати над операндами формули. В Calc включено 4 види операторів: арифметичні (+, -, *, /, %, ^), порівняння (<, >, =, >=, <=, <>), текстові (&), посилання (двокрапка (:), крапка з комою (;), пробіл).

5. Оператор конкатенації.

Оператор конкатенації **Амперсанд (&)** використовується для об'єднання текстових рядків в один рядок (об'єднання послідовності знаків в одну послідовність).

6. Формати даних.

Дані в Calc можна виводити на екран в різних форматах. Calc розпізнає числа, текст, дату і виводить на екран інформацію у форматі General (Общий). Щоб змінити формат представлення даних у виділених комітках, потрібно вивести на екран вікно діалогу Format Cells (Формат ячеек), вибрати вкладку Number (Числа). Це можна зробити різними способами:

розкрити меню Format/Format Cells (Формат/Формат ячеек);

вибрати Format Cells (Формат ячеек) з контекстного меню (клацнути правою кнопкою миші);

за допомогою клавіатури <Ctrl>+<1>.

На вкладці Number (Числа) можна проглянути форми представлення у числовому, експоненціальному, фінансовому, грошовому, процентному форматах, форматі дати і часу. Якщо вибрати Custom (Все формати), то можна переглянути маски всіх форматів. Щоб створити власний формат, потрібно стати курсором в рядок над списком типів і набрати маску формату, наприклад, [red] \ № 00000. Існують правила, по яких створюється формат.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Які категорії функцій є в Calc?
2. Як присвоїти комірці ім'я?
3. Як скопіювати формулу?
4. Як присвоїти ім'я діапазону?
5. Що таке Майстер функцій?
6. Як визначити синтаксис і дію функції?
7. Навести приклади математичних функцій, з якими працює Calc.
8. Як скопіювати створений формат?
9. Як вставити в робочу книгу додаткову сторінку?
10. Для чого призначена функція ТЕКСТ(ТЕХТ)?
11. Яку функцію виконує оператор конкатенації & ?
12. Як здійснює розгалуження функція ЕСЛИ (IF)?
13. Як обчислити визначник?
14. Як знайти обернену матрицю?
15. Як перемножити матриці?