

<b>КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ .....</b>	<b>1</b>
<b>ТИПОВЕ ЗАВДАННЯ .....</b>	<b>3</b>
<b>ХІД РОБОТИ.....</b>	<b>4</b>
<b>ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.....</b>	<b>6</b>

## МЕТА РОБОТИ

1. Детально ознайомитися з методикою побудови формул у табличному процесорі *Microsoft Excel (MSE)*;
2. Ознайомитися з бібліотекою стандартних функцій процесора *MSE*;
3. Навчитися створювати та редагувати електронні таблиці лінійних обчислювальних процесів.

## КОРОТКІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Електронна таблиця, в клітинах якої записані формули, подібна до програми. Ця подібність виявляється в тому, що у випадку введення нових значень вхідних даних табличний процесор автоматично перераховує проміжні та вихідні результати. Щодо формул слід мати на увазі наступне.

1. Формула завжди починається зі знака “=”. Після знака “=” записується вираз, значення якого повинно бути обчислене.

2. Як операнди у виразах можуть бути використані константи, адреси комірок та елементарні функції. Наведемо приклади формул:

**=25\*5** - процесор просто перемножить числа **25** та **5**;  
**=A1+B2** - обчислиться сума значень, записаних у комірках **A1** та **B2**;  
**=(A3+B4-C2)/(ПИ()+Sin(D6)^2)** - тут використані функції  $\pi$  та  $\sin(x)$ ;  
**=ЛИСТ1!A2+ЛИСТ2!A2** - використані адреси двох комірок **A2** з двох різних аркушів.

3. Операції табличного процесора MSE можна розділити на чотири категорії:

Таблиця 3.1

Категорії операцій	Позначення операції та її назва
Математичні	+ додавання
	- віднімання
	* множення
	/ ділення
	% взяття процента
	^ піднесення до степеня
Текстові	& конкатенація (додавання стрічок)
Порівняння	< менше
	<= менше або дорівнює
	> більше
	>= більше або дорівнює
	= дорівнює
	<> не дорівнює
Адресні	: діапазон
	; об'єднання комірок або діапазонів
	перетин діапазонів

4. Пріоритет виконання операцій показано в наступній таблиці. Ті операції, які розміщені у ній вище, відповідно мають і вищий пріоритет.

Таблиця 3.2

Назва операції або групи операцій	Позначення операції
Взяття діапазону	: (двокрапка)
Перетин діапазонів	(пропуск)
Об'єднання діапазонів	; (крапка з комою)
Зміна знаку	- (мінус)
Взяття відсотка	% (процент)
Піднесення до степеня	^ (ступінь)
Множення та ділення	* / (зірочка, похила риска)
Додавання та віднімання	+ - (плюс, мінус)
Конкатенація	& (амперсенд)
Порівняння	< > <= >= = <>

Таблиця 3.3

**Математичні функції загального призначення:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
ABS()	a  модуль числа
ФАКТ()	n! факторіал числа
СТЕПЕНЬ()	Піднесення числа до степеня
ПРОИЗВЕД()	Добуток множини чисел
СЛЧИС()	Випадкове число з інтервалу [0; 1]
РИМСКОЕ()	Перетворення арабського числа в римське
ОКРУГЛ()	Заокруглення числа до заданої кількості розрядів
ЗНАК()	+1 для додатного числа, -1 для від'ємного числа, 0 для нуля
КОРЕНЬ()	Корінь квадратний з числа
СУММ()	Сума множини чисел

Таблиця 3.4

**Логарифмічні функції:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
EXP()	$e^x$ експонента числа; EXP(1) дорівнює 2,7182818284590
LN()	lnx, логарифм натуральний
LOG10()	lgx, логарифм десятковий
LOG()	$\log_a x$ , логарифм числа за даною основою

Таблиця 3.5

**Тригонометричні функції:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
SIN()	Sin(x) синус числа
COS()	Cos(x) косинус числа
TAN()	Tg(x) тангенс числа

Таблиця 3.6

**Обернені тригонометричні функції:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
ASIN()	arcsin(x) арксинус числа
ACOS()	arccos(x) арккосинус числа
ATAN()	arctg(x) арктангенс числа

ATAN2( )	арктангенс (в межах від -π до π) для двох координат x та y
----------	--

Таблиця 3.7

**Гіперболічні функції:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
SINH( )	Sh(x) гіперболічний синус числа
COSH( )	Ch(x) гіперболічний косинус числа
TANH( )	Th(x) гіперболічний тангенс числа

Таблиця 3.8

**Обернені гіперболічні функції:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
ASINH( )	ash(x) обернений гіперболічний синус числа
ACOSH( )	ach(x) обернений гіперболічний косинус числа
ATANH( )	ath(x) обернений гіперболічний тангенс числа

Таблиця 3.9

**Функції перетворення кута:**

Позначення функції в <i>MSE</i>	Назва, призначення або результат роботи функції
ГРАДУСЫ( )	Перетворює число з радіанної міри в градусну
РАДИАНЫ( )	Перетворює число з градусної міри в радіанну
ПИ()	π, число, що дорівнює 3,1415926535898

**ТИПОВЕ ЗАВДАННЯ**

1. Створити електронну таблицю для обчислення значень наступних функцій, аргументи яких задані і причому так, що ці функції обов'язково існують:

$$1. \quad y = \frac{21}{12(x-2)} + \frac{22}{13(x-3)} + \frac{23}{14(x-4)}$$

$$2. \quad y = \sin 3x \cdot \cos^2 5x \cdot \sqrt[3]{\operatorname{tg} 5x}$$

$$3. \quad y = \frac{\arcsin \frac{x}{2} + 4 \sqrt{\arccos \frac{x}{3}}}{\left| \operatorname{arctg}^3 \frac{x}{4} \right|}$$

$$4. \quad y = \sqrt[3]{\operatorname{sh} x^2 + \operatorname{ch} \sqrt{x} + \operatorname{th} |x|}$$

$$5. \quad y = e^{3x} + 2^{\sqrt[3]{x^2}} \cdot 3^{-x^3}$$

$$6. \quad y = \ln^2 |x+2| \cdot \lg^3 (x+5) \cdot \log_5 25x$$

$$7. \quad y = \sqrt[3]{\frac{37}{25(x+5)}} + \sqrt[5]{5 \sin \pi x} + \sqrt[7]{\operatorname{arctg} 7x}$$

$$8. \quad y = \left| \frac{9 \sin(3\pi x + 1) + 8 \arccos \frac{e}{10}}{-5 \cdot \operatorname{th} |10 - x|} \right|$$

$$9. \quad y = \left| 17 + \arcsin \frac{x}{3} \right| \cdot \frac{\left| \operatorname{ch} \left( \frac{x}{5} - 1 \right) \right|}{5^{\sin x}}$$

$$10. \quad y = \operatorname{sh}^2(5 + |x|) + (3^{-\cos \frac{x}{2}})^3 + \log_5^4 25$$

### ХІД РОБОТИ

1. Завантажте табличний процесор **MSE**.

2. Проаналізуйте першу формулу.  $y = \frac{21}{12(x-2)} + \frac{22}{13(x-3)} + \frac{23}{14(x-4)}$

Вона досить складна за структурою. Доцільно умовно поділити її на більш прості частини, наприклад:

перша частина:  $\frac{21}{12(x-2)}$ ;

друга частина:  $\frac{22}{13(x-3)}$ ;

третя частина:  $\frac{23}{14(x-4)}$ .

Введіть в клітину **B8** (мал.6 та мал. 7) таке числове значення аргумента функції **x**, наприклад **1**, при якому наведені вище вирази існують (знаменники дробів не перетворюються в нуль).

Тоді формули для обчислення проміжних виразів та значення функції наберуть вигляду:

перший вираз у клітині **C8**: **=21/(12\*(B7-2))**;

другий вираз у клітині **D8**: **=22/(13\*(B7-3))**;

третій вираз у клітині **E8**: **=23/(14\*(B7-4))**;

значення функції у клітині **F8**: **=C8+D8+E8**.

3. Введіть вказані формули у відповідні клітини. Від останньої формули можна виконати у такій послідовності:

3.1. Клацніть по клітині **F8**.

3.2. Наберіть знак “=”.

3.3. Клацніть по клітині **C8**.

3.4. Наберіть знак “+”.

3.5. Клацніть по клітині **D8**.

3.6. Наберіть знак “+”.

3.7. Клацніть по клітині **E8**.

3.8. Натисніть клавішу **Enter**.

4. Введіть у клітини **C7**, **D7**, **E7** та **F7** відповідні формули у вигляді тексту для того, щоб показати, які саме формули введені у відповідні клітини.

5. Виконайте аналогічні дії стосовно всіх інших заданих в умові формул. Отримайте електронну таблицю, яка наведена на рис.3.1 та рис.3.2 у двох режимах відображення.

6. Виконайте індивідуальне завдання.

	A	B	C	D	E	F	G
6		Значення аргумента x	Проміжні результати			Значення функції y	
7			$21/(12*(x-2))$	$22/(13*(x-2))$	$23/(14*(x-2))$		
8		1	-1,750	-0,846	-0,548	-3,144	
9							
10			$\sin(3*x)$	$\cos(5*x)^2$	$\operatorname{tg}(5*x)^{(1/3)}$		
11		1	0,141	0,080	-1,501	-0,017	
12							
13			$\arcsin(x/2)$	$\arccos(x/3)^{(1/2)}$	$\operatorname{arctg}(x/4)^3$		
14		1	0,524	1,053	0,015	107,257	
15							
16			$\operatorname{sh}(x^2)$	$\operatorname{ch}(x^{(1/2)})$	$\operatorname{th}(\operatorname{abs}(x))$		
17		1	1,175	0,540	1,557	1,446	
18							
19			$e^{(3*x)}$	$2^{(x^{(2/3)})}$	$3^{(-x^3)}$		
20		1	20,086	2,000	0,333	20,752	
21							
22			$\ln(\operatorname{abs}(x+2))$	$\log_{10}(x+5)$	$\log(25*x, 5)$		
23		1	1,099	0,778	2,000	9,099	
24							
25			$37/(25*(x+5))$	$5*\sin(\pi*x)$	$\operatorname{arctg}(7*x)^{(1/7)}$		
26		1	0,247	3,498	1,052	2,919	
27							
28			$9*\sin(3\pi*x+1)$	$8*\arccos(e/10)$	$\operatorname{th}( 10-x )$		
29		1	-7,573	10,364	1,000	0,558	
30							
31			$17+\arcsin(x/3)$	$\operatorname{ch}( x/5-1 )$	$5^{\sin(x)}$		
32		1	17,340	1,337	3,874	5,986	
33							
34			$\operatorname{sh}(5+ x )$	$3^{(-\cos(x^2))}$	$\log(25;5)$		
35		1	-0,279	0,552	2,000	16,247	

Рис.3.1. Електронна таблиця для обчислення значень функцій в режимі відображення значень.

	A	B	C	D	E	F
		Значення аргв	Проміжні результати			Значення функції у
6						
7			$21/(12*(x-2))$	$22/(13*(x-2))$	$23/(14*(x-2))$	
8	1		$=21/(12*(B8-2))$	$=22/(13*(B8-3))$	$=23/(14*(B8-4))$	$=C8+D8+E8$
9						
10			$\sin(3*x)$	$\cos(5*x)^2$	$\text{tg}(5*x)^{(1/3)}$	
11	1		$=\text{SIN}(3*B11)$	$=\text{COS}(5*B11)^2$	$=\text{TAN}(5*B11)^{(1/3)}$	$=C11*D11*E11$
12						
13			$\arcsin(x/2)$	$\arccos(x/3)^{(1/4)}$	$\arctg(x/4)^3$	
14	1		$=\text{ASIN}(B14/2)$	$=\text{ACOS}(B14/3)^{(1/4)}$	$=\text{ATAN}(B14/4)^3$	$=(C14+D14)/\text{ABS}(E14)$
15						
16			$\text{sh}(x^2)$	$\text{ch}(x^{(1/2)})$	$\text{th}(\text{abs}(x))$	
17	1		$=\text{SINH}(B17^2)$	$=\text{COSH}(B17^{(1/2)})$	$=\text{TAN}(\text{ABS}(B17))$	$=(C17+D17^2+E17)^{(1/3)}$
18						
19			$e^{(3*x)}$	$2^{(x^{(2/3)})}$	$3^{(-x^3)}$	
20	1		$=\text{EXP}(3*B20)$	$=2^{(B20^{(2/3)})}$	$=3^{(-B20^3)}$	$=C20+D20*E20$
21						
22			$\ln(\text{abs}(x+2))$	$\log_{10}(x+5)$	$\log(25^x, 5)$	
23	1		$=\text{LN}(\text{ABS}(B23+2))$	$=\text{LOG}_{10}(B23+5)$	$=\text{LOG}(25^B23;5)$	$=C23^2*D23^3*E23^4$
24						
25			$37/(25^*(x+5))$	$5*\sin(\pi*x)$	$\arctg(7x)^{(1/7)}$	
26	1		$=37/(25^*(B26+5))$	$=5*\text{SIN}(\text{ПИ}()*C26)$	$=\text{ATAN}(7*B26)^{(1/7)}$	$=C26^{(1/3)}+D26^{(1/5)}+E26^{(1/7)}$
27						
28			$9*\sin(3\pi x+1)$	$8*\arccos(e/10)$	$\text{th}( 10-x )$	
29	1		$=9*\text{SIN}(3*\text{ПИ}()*B29+1)$	$=8*\text{ACOS}(\text{EXP}(1)/10)$	$=\text{TANH}(\text{ABS}(10-B29))$	$=\text{ABS}(\text{ABS}(C29+D29)/(-5*E29))$
30						
31			$17+\arcsin(x/3)$	$\text{ch}( x/5-1 )$	$5^{\sin(x)}$	
32	1		$=17+\text{ASIN}(B32/3)$	$=\text{COSH}(\text{ABS}(B32/5-1))$	$=5^{\text{SIN}(B32)}$	$=\text{ABS}(C32)*\text{ABS}(D32)/E32$
33						
34			$\text{sh}(5* x )$	$3^{(-\cos(x^2))}$	$\log(25;5)$	
35	1		$=\text{SIN}(5+\text{ABS}(B35))$	$=3^{(-\text{COS}(B35^2))}$	$=\text{LOG}(25;5)$	$=C35^2+D35^3+E35^4$

Рис.3.2. Електронна таблиця для обчислення значень функцій в режимі відображення формул.

### ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

1. Створити електронну таблицю для обчислення значень наступних функцій, аргументи яких задані і причому так, що ці функції обов'язково існують:

$$y = \sqrt[3]{1 + \sqrt[3]{1 + \sqrt{Bx}}} \quad p = \frac{\sin^2(Bx^2 - 5)}{\text{tg}(Bx^2 + 5)} \quad s = \log_B(B + x)$$

**B** – варіант.

### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які операнди можуть використовуватися у формулах табличного процесора **MSE**?
2. Назвіть пріоритети виконання операцій табличного процесора **MSE**.
3. Які повідомлення про помилки можливі в табличному процесорі **MSE**?
4. На які категорії поділяються стандартні функції табличного процесора **MSE**?
5. Які логарифмічні функції використовує табличний процесор **MSE**?