



Лабораторна робота № 6. Використання логічних функцій MS Excel.

Логічні функції є невід'ємними компонентами багатьох формул. Вони використовуються щоразу, коли необхідно виконати ті чи інші дії в залежності від виконання будь-яких умов. У Excel є наступні функції що відносяться до категорії Логические: **ЕСЛИ, И, ИЛИ, ИСТИНА, ЛОЖЬ, НЕ**.

Функція **ЕСЛИ** в електронних таблицях MS Excel аналізує результат виразу або вміст зазначеної комірки і поміщає в задану комірку один з двох можливих значень або виразів.

Синтаксис функції **ЕСЛИ** наступний:

ЕСЛИ (Лог_вираз; [Значення_якщо_істина];
[Значення_якщо_хибність]), де

Лог_вираз – це будь-яке значення або вираз, який при обчисленні дає значення **ІСТИНА** або **НЕПРАВДА**. Логічні вирази або умови будуються за допомогою операторів порівняння (<, >, <=, >=, <>, =) і логічних операцій (**И**, **ИЛИ**, **НЕ**);

Значення_якщо_істина - те значення, що повертає функція, якщо значення першого параметра є істина, тобто виконується задана умова;

Значення_якщо_хибність - те значення, що повертає функція, якщо значення першого параметра є неправда, тобто не виконується задана умова.

Як значення другого й третього параметрів можна використати числові константи, текстові константи (уводять у лапки), довільні формули й функції.

Якщо задано декілька умов, то необхідно використовувати вкладену функцію **ЕСЛИ**, яка має наступний синтаксис:

ЕСЛИ (Лог_вираз_1; Значення_якщо_істина_1; **ЕСЛИ**
(Лог_вираз_2; Значення_якщо_істина_2;
Значення_якщо_хибність_2)).

Необхідно перевіряти відповідність використаних функцій **ЕСЛИ** і дужок. До 7 функцій **ЕСЛИ** можуть бути вкладені одна в одну в якості значень аргументів *значення_якщо_істина* і *значення_якщо_хибність* для конструювання складніших перевірок.

Також до логічних функцій відносять:

- функція **И** - повертає значення **ІСТИНА**, якщо всі аргументи мають значення істина;
- функція **ИЛИ** - повертає **ІСТИНА**, якщо хоча б один аргумент має значення істина;
- функція **НЕ** - міняє на протилежне логічне значення свого аргументу;

- функція **ЛОЖЬ** - повертає логічне значення **НЕПРАВДА**;
- функція **ИСТИНА** - повертає логічне значення **ИСТИНА**.

Наприклад, нам необхідно вирішити систему рівнянь. Нехай комірка **A1** містить числове значення, а в комірці **B1** необхідно обчислити значення функції по одній з формул залежно від значення в комірці **A1**:

$$B1 = \begin{cases} 2*A1, & \text{якщо } A1 < 0 \\ A1^2, & \text{якщо } A1 \geq 0 \end{cases}$$

Тоді у якості *Лог_виразу* береться, наприклад, вираз **A1<0**, тоді *Значення_якщо_істина* буде значення **2*A1**, а *Значення_якщо_хибність* – значення **A1^2**. Повний синтаксис буде наступний: **ЕСЛИ**(A1<0; 2*A1; A1^2)

Також можна поміняти логічний вираз на протилежний (**A1>=0**), тоді значення *Значення_якщо_істина* та *Значення_якщо_хибність* потрібно поміняти місцями. Повний синтаксис буде наступний: **ЕСЛИ**(A1>=0; A1^2; 2*A1)



Завдання 1

Визначити значення функції **Y**, якщо **Z** змінюється від 1 до 21 з кроком 2, **X=3**. Формули для обчислення:

Якщо **Z<4*X** то **Y=5*X**, інакше **Y=2*X*(2,1*Z-X)**. Результат оформити за наведеним ескізом та розмістити на аркуші з ім'ям *Функція1*.

	A	B	C
1	Функція Y(Z)		
2	X=	3	
3	Z	Y(z)	
4			



Порядок виконання

1. Завантажити програму **MS Excel**. Створити нову книгу (якщо вона не створилася за замовчуванням). Змінити ім'я першого робочого аркуша на ім'я *Функція1*.
2. Створити на робочому аркуші таблицю згідно ескізу. У комірку **B2** ввести значення константи **X** (число 3).
3. У діапазоні комірок **A4:A14** створити арифметичну прогресію від 1 до 21 з кроком 2 (команда **Заполнить**  – **Прогрессия....** (вкладка **Главная** група **Редактирование**).



Зверніть увагу, що значення константи **X** знаходиться тільки у комірці **B2**. Тому, при копіюванні формули, посилання на цю комірку повинно бути *абсолютним* та не змінюватися.

4. Зробити активною комірку **B4**.

5. Викликати **Майстер функцій** (клацнути на кнопці **Вставка функции** , яка розташована на рядку формул (також можна використати комбінацію клавіш **Shift+F3**).

6. У діалоговому вікні **Мастер функций – шаг 1**, у поле **Категория** вибрати тип функції **Логические**, потім у списку **Выберите функцию – ЕСЛИ**. Клацнути кнопку **ОК**.

7. На кроці 2 – **Аргументы функции** в поле **Лог_выражение** ввести: $A4 < 4 * B\$2$, у поле **Значение_если_истина** ввести: $5 * B\$2$, у поле **Значение_если_ложь** ввести: $2 * B\$2 * (2,1 * A4 - B\$2)$. Клацнути на кнопці **ОК**.

8. За допомогою маркера заповнення виконати копіювання формули у відповідні комірки таблиці. Для цього виділити комірку **B4**. Потім маркер заповнення відбуксувати до комірки **B14**. Відпустити ліву клавішу миші.

9. Встановити режим перегляду формул, натиснувши кнопку **Показать формулы** (вкладка **Формулы** група **Зависимости формул**) та переконатися, що формули автоматично модифікувалися щодо нового місця розташування. Відключити режим перегляду формул.

10. Виконати необхідне форматування та налаштувати ширину стовбців та висоту рядків таблиці для коректного відображення даних.

11. Зберегти робочу книгу (**Файл – Сохранить**) у власній папці на жорсткому диску під ім'ям *Логічні_функції.xlsx*



Завдання 2

Обчислити значення функції:

$$y(x) = \begin{cases} \sin(x) & x > 1, x < -1 \\ 1,5 & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

де значення x змінюються від -3 до +3 із кроком 0,2. Результат оформити за наведеним ескізом та розмістити на аркуші з ім'ям *Функція ИЛИ*.

	А	В	С
1	Функція ИЛИ		
2	X	Y(x)	
3			
4			
5			



Порядок виконання

1. Перейдіть на будь-який вільний аркуш робочої книги *Логічні_функції.xlsx*. Змінити ім'я даного робочого аркуша на ім'я *Функція ИЛИ*. (У випадку відсутності аркуша створіть новий).

2. Створити на робочому аркуші таблицю згідно ескізу.

3. У діапазоні комірок **A3:A33** створити арифметичну прогресію від -3 до 3 з кроком 0,2 (команда **Заполнить**  – **Прогрессия....** (вкладка **Главная** група **Редактирование**).



Зверніть увагу, що умова $y(x)=\sin(x)$ виконується у разі якщо $x>1$ або $x<-1$. Тому умова буде складною, з використанням функції **ИЛИ**.

4. Зробити активною комірку **В3**.
5. Викликати **Майстер функцій** (клацнути на кнопці **Вставка функції** f_x , яка розташована на рядку формул (також можна використати комбінацію клавіш **Shift+F3**).
6. У діалоговому вікні **Мастер функций – шаг 1**, у поле **Категория** вибрати тип функції **Логические**, потім у списку **Выберите функцию – ЕСЛИ**. Клацнути кнопку **ОК**.
7. На кроці 2 – **Аргументы функции** в поле **Лог_выражение** ввести: **ИЛИ(A3>1; A3<-1)**, у поле **Значение_если_истина** – **SIN(A3)**, у поле **Значение_если_ложь** – **1,5**. Клацнути на кнопці **ОК**.
8. За допомогою маркера заповнення виконати копіювання формули у відповідні комірки таблиці. Для цього виділити комірку **В3**, маркер заповнення відбуксувати до комірки **В33**, відпустити ліву клавішу миші.
9. Встановити режим перегляду формул, натиснувши кнопку **Показать формулы** (вкладка **Формулы** група **Зависимости формул**) та переконатися, що формули автоматично модифікувалися щодо нового місця розташування. Відключити режим перегляду формул.
10. Виконати необхідне форматування та налаштувати ширину стовбців та висоту рядків таблиці для коректного відображення даних.
11. Зберегти робочу книгу, виконавши команду **Файл – Сохранить**.



Завдання 3

Визначити, чи можливо існування трикутника зі сторонами a , b , c , якщо вони мають значення які наведені на ескізі.

Трикутник може існувати тоді, коли одночасно виконуються наступні умови: $a+b>c$; $a+c>b$; $c+b>a$.

У стовбець **Рішення** вивести напис **"Можливо"** або **"Не можливо"**.

Результат оформити за наведеним ескізом та розмістити на аркуші з ім'ям **Трикутник**.

	A	B	C	D
1	Трикутник			
2	a	b	c	Рішення
3	2	4	7	
4	3	5	7	
5	3	2	8	
6	6	13	2	
7	8	4	9	
8	12	9	7	
9	9	4	2	
10	6	5	3	



Порядок виконання

1. Перейдіть на будь-який вільний аркуш робочої книги *Логічні_функції.xlsx*. Змінити ім'я даного робочого аркуша на ім'я *Трикутник*. (У випадку відсутності аркуша створіть новий).
2. Створити на робочому аркуші таблицю згідно ескізу. Ввести значення сторін трикутника.
3. Зробити активною комірку **D3**.
4. Викликати **Майстер функцій** (клацнути на кнопці **Вставка функції** f_x , яка розташована на рядку формул).
5. У діалоговому вікні **Мастер функций – шаг 1**, у поле **Категория** вибрати тип функції **Логические**, потім у списку **Выберите функцию** – **ЕСЛИ**. Клацнути кнопку **ОК**.
6. На кроці 2 – **Аргументы функции** в поле **Лог_выражение** ввести: $I((A3+B3)>C3;(A3+C3)>B3;(C3+B3)>A3)$, у поле **Значение_если_истина** ввести: "Можливо", у поле **Значение_если_ложь** ввести: "Не можливо". клацнути на кнопці **ОК**.
7. За допомогою маркера заповнення виконати копіювання формули у відповідні комірки таблиці. Для цього виділити комірку **D3**. Потім маркер заповнення відбуксувати до комірки **D10**. Відпустити ліву клавішу миші.
8. Виконати необхідне форматування та налаштувати ширину стовбців та висоту рядків таблиці для коректного відображення даних.
9. Зберегти робочу книгу, виконавши команду **Файл – Сохранить**.



Завдання 4

Обчислити значення функції:

$$y(x) = \begin{cases} |x| & x < -2 \\ 2 \cos(3x) & -2 \leq x \leq 2 \\ x^2 & x > 2 \end{cases}$$

де значення x змінюються від -3 до +3 із кроком 0,2. Результат оформити за наведеним ескізом та розмістити на аркуші з ім'ям *Функція2*.

	А	В	С
1	Вкладені функції ЕСЛИ		
2	Х	Y(x)	
3			
4			
5			



Порядок виконання

1. Перейдіть на будь-який вільний аркуш робочої книги *Логічні_функції.xlsx*. Змінити ім'я даного робочого аркуша на ім'я *Функція2*. (У випадку відсутності аркуша створіть новий).
2. Створити на робочому аркуші таблицю згідно ескізу.

3. У діапазоні комірок **A3:A33** створити арифметичну прогресію від -3 до 3 з кроком 0,2 (команда **Заполнить**  – **Прогрессия....**).



Якщо у обчислювальному процесі існує більше 2 гілок, то в функцію **ЕСЛИ** у поле **Значение_если_истина** (або **Значение_если_ложь**) вкладається ще одна функція **ЕСЛИ**.

4. Зробити активною комірку **B3**.

5. Викликати **Майстер функцій** (клацнути на кнопці **Вставка функции**  , яка розташована на рядку формул).

6. У діалоговому вікні **Мастер функций – шаг 1**, у поле **Категория** вибрати тип функції **Логические**, потім у списку **Выберите функцию** – **ЕСЛИ**. Клацнути кнопку **ОК**.

7. На кроці 2 – **Аргументы функции** в поле **Лог_выражение** ввести: **A3<-2**, у поле **Значение_если_истина** ввести: **ABS(A3)**, а у поле **Значение_если_ложь** вкладемо ще одну функцію **ЕСЛИ**: **ЕСЛИ(A3>2;A3^2;2*COS(3*A3))**. Клацнути на кнопці **ОК**.

8. За допомогою маркера заповнення виконати копіювання формули у відповідні комірки таблиці. Для цього виділити комірку **B3**. Потім маркер заповнення відбуксувати до комірки **B33**. Відпустити ліву клавішу миші.

9. Встановити режим перегляду формул, натиснувши кнопку **Показать формулы** (вкладка **Формулы** група **Зависимости формул**) та переконатися, що формули автоматично модифікувалися щодо нового місця розташування. Відключити режим перегляду формул.

10. Виконати необхідне форматування та налаштувати ширину стовбців та висоту рядків таблиці для коректного відображення даних.

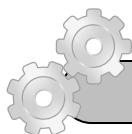
11. Зберегти робочу книгу, виконавши команду **Файл – Сохранить**.



Завдання для самостійної роботи

На аркуші з ім'ям *Самостійно* розрахувати значення функції $y(x)$, $f(x)$, та $g(x)$, де значення x змінюються на інтервалі від -5 до 5 з кроком 0,4.

$$y(x) = \begin{cases} \cos^2(x), & -2 \leq x \leq 2 \\ 1,2x, & x > 2, \ x < -2 \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} \cos(5x), & x < 0 \\ \sqrt[3]{x^3\sqrt{x+5}}, & x \geq 0 \end{cases}$$
$$g(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x}, & x > 2 \\ \cos(5x), & -2 \leq x \leq 2. \\ |x|, & x < -2 \end{cases}$$



Результат роботи

Робоча книга *Логічні_функції.xlsx* у який присутні аркуші: *Функція1*, *Функція ИЛИ*, *Трикутник*, *Функція2*, *Самостійно*, на яких розташовані відповідні таблиці з обчисленнями.



Питання для самоконтролю

1. Який формат має логічна функція **ЕСЛИ** ?
2. Який формат має логічна функція **И** ?
3. Який формат має логічна функція **ИЛИ** ?
4. Скільки вкладених функцій може містити логічна функція **ЕСЛИ**?
5. Як можна копіювати логічні функції *Excel*?
6. Як задати абсолютну та відносну адресацію комірок ?
7. Які логічні функції *Excel* вам відомі?