

Лабораторна робота №4

Варіант: 2

Виконав: Попов А.А.

Тема: Цифрові мікросхеми комбінаційного типу.

Мета: Вивчити призначення, конструктивне виконання та характеристики інтегральних цифрових мікросхем комбінаційного типу. Набути навички роботи з логічними елементами та цифровими мікросхемами комбінаційного типу. Набути навички аналізу та синтезу схем з цифровими мікросхемами.

Забезпечення лабораторної роботи:

1. Персональний комп'ютер.
2. Програмне середовище емуляції електричних схем (ELECTRONICWORKBENCH, Multisim, OrCAD, PCAD-2001 або інший).
3. Зразки принципів електричних схем пристроїв виконаних з використанням цифрових мікросхем.

Теоретичний матеріал.

Теоретичний матеріал викладено в Budishev.pdf, Електроніка практичний курс.pdf, Бабич, Жуков - Комп'ютерна схемотехніка.pdf.

Порядок виконання роботи.

1. Визначення призначення, конструктивного виконання цифрових мікросхем комбінаційного типу. Робота з довідниками по цифровим мікросхемами.
2. Дослідити в програмному середовищі емуляції електричних схем роботу електричної схеми на логічних елементах.
- 2.3. Відповідно до варіанту за заданим рівнянням логічної функції (див. табл. 1) побудувати електричну схему в середовищі моделювання.
- 2.4. Визначити, якими цифровими мікросхемами можливо реалізувати електричну схему.
- 2.5. Побудувати електричну схему в середовищі моделювання, дослідити її роботу. Результати дослідження представити у вигляді експериментальної таблиці істинності.
3. Зробити висновки по роботі

Призначення цифрових мікросхем комбінаційного типу:

Цифрові мікросхеми комбінаційного типу представляють собою електронні пристрої, що виконують логічні операції на основі вхідних сигналів без використання зберігання інформації. Одна з основних відмінностей комбінаційних мікросхем від послідовних полягає в тому, що їх вихідні сигнали залежать лише від поточних вхідних сигналів і не мають пам'яті щодо попередніх станів.

Основні характеристики їхнього призначення та конструкції включають:

- **Виконання Логічних Операцій:** Ці мікросхеми призначені для виконання різних логічних операцій, таких як AND (І), OR (АБО), NOT (НІ), XOR (ВІЛЬНО АБО), тощо. Ці операції визначаються логічними функціями, що вбудовані в мікросхему.
- **Схема Комутації:** Комбінаційні мікросхеми можуть бути використані для створення складних схем комутації, де вони визначають поведінку системи в залежності від вхідних сигналів.
- **Безпека Логічних Схем:** У більш складних логічних схемах, таких як мікропроцесори та програмовані логічні пристрої (ПЛІС), комбінаційні мікросхеми використовуються для реалізації конкретних функцій, що задаються програмним чи апаратним засобами.
- **Використання Транзисторів:** Зазвичай комбінаційні мікросхеми базуються на використанні транзисторів для реалізації логічних елементів, таких як AND, OR та інші.
- **Компактність та Швидкодія:** Ці мікросхеми часто виготовляються у формі інтегральних схем, що забезпечує їх компактність та високу швидкодію.
- **Стан вихідних сигналів цих мікросхем не зберігається для подальшого використання, і вони змінюють свій стан лише при зміні вхідних сигналів.**

Варіант 2:

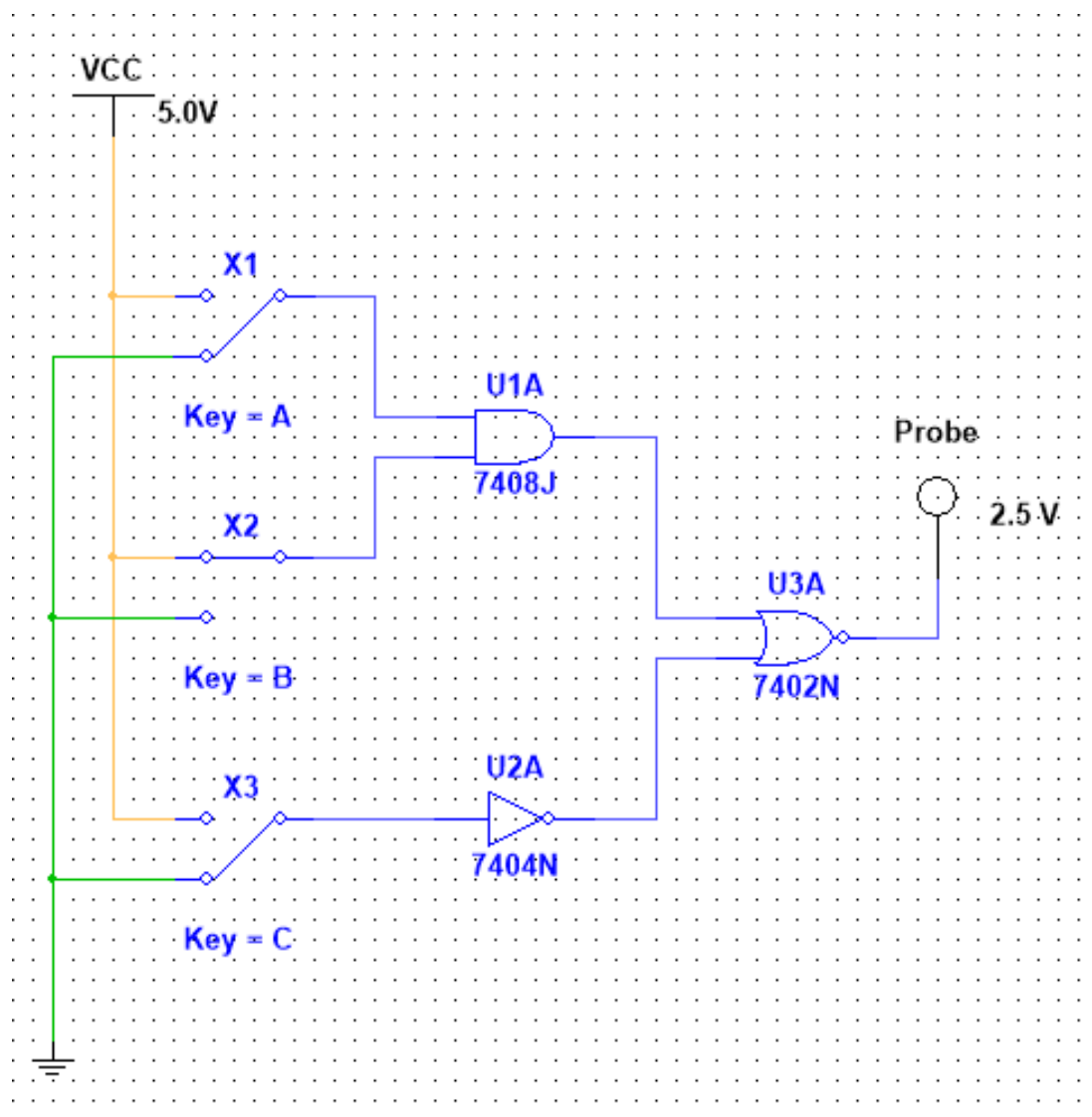
$$Y = \overline{X1 \cdot X2 + X3}$$

Таблиця істинності:

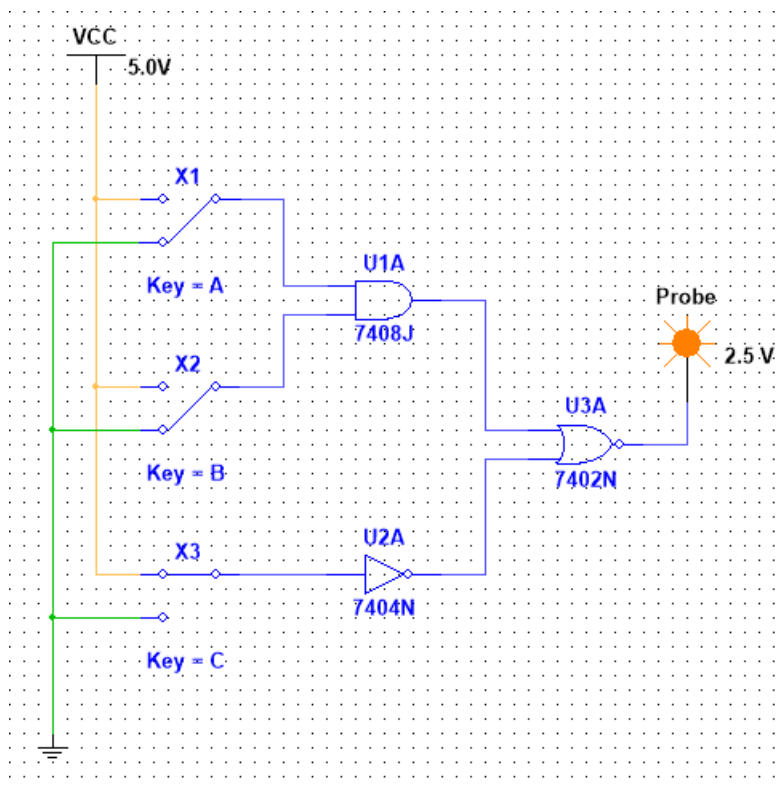
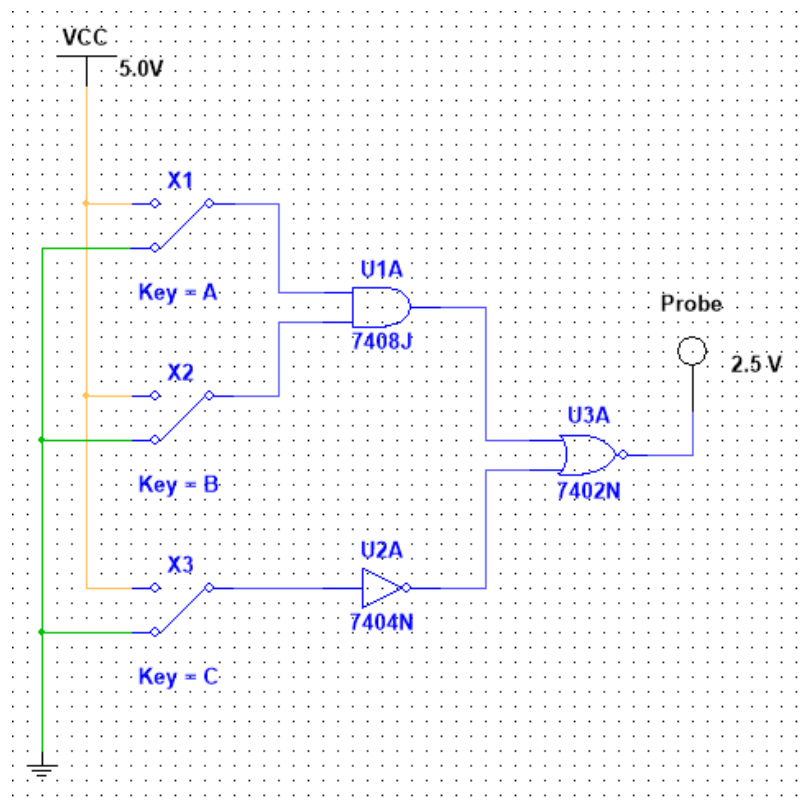
X1	X2	X3	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

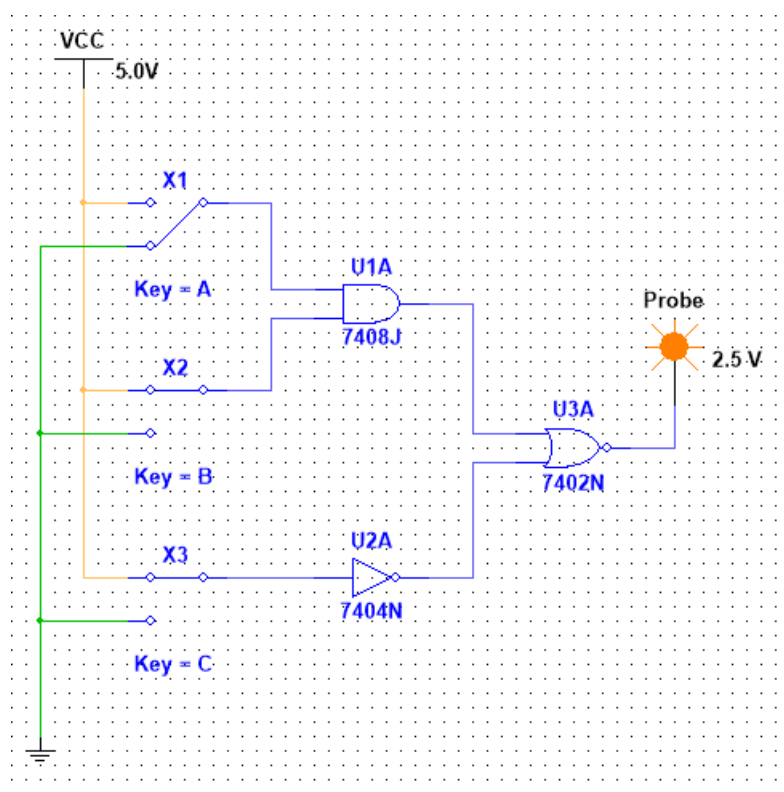
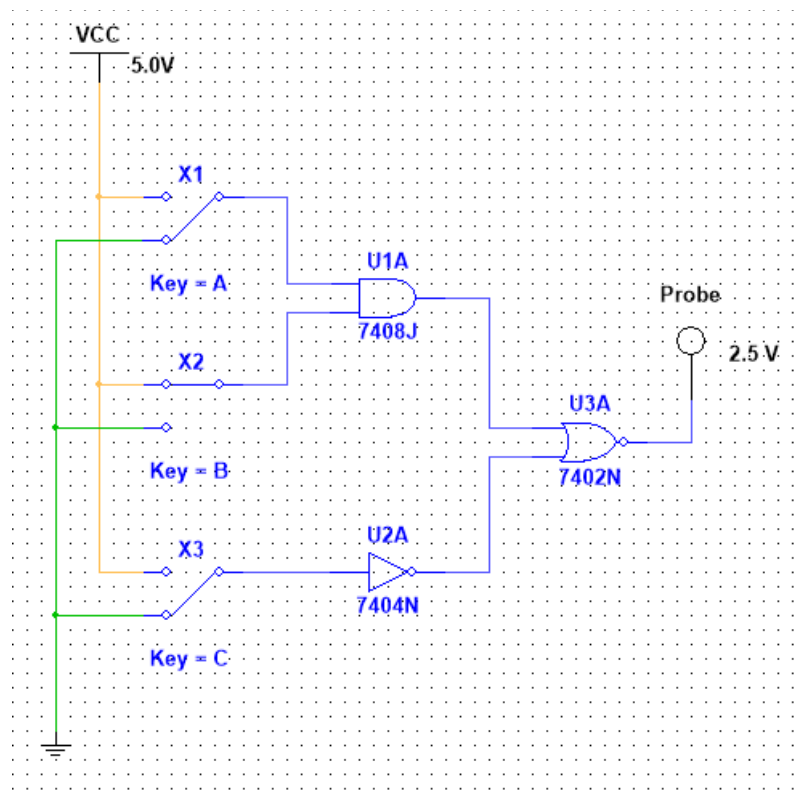
Таблиця 1.1 – Таблиця істинності до електричної схеми

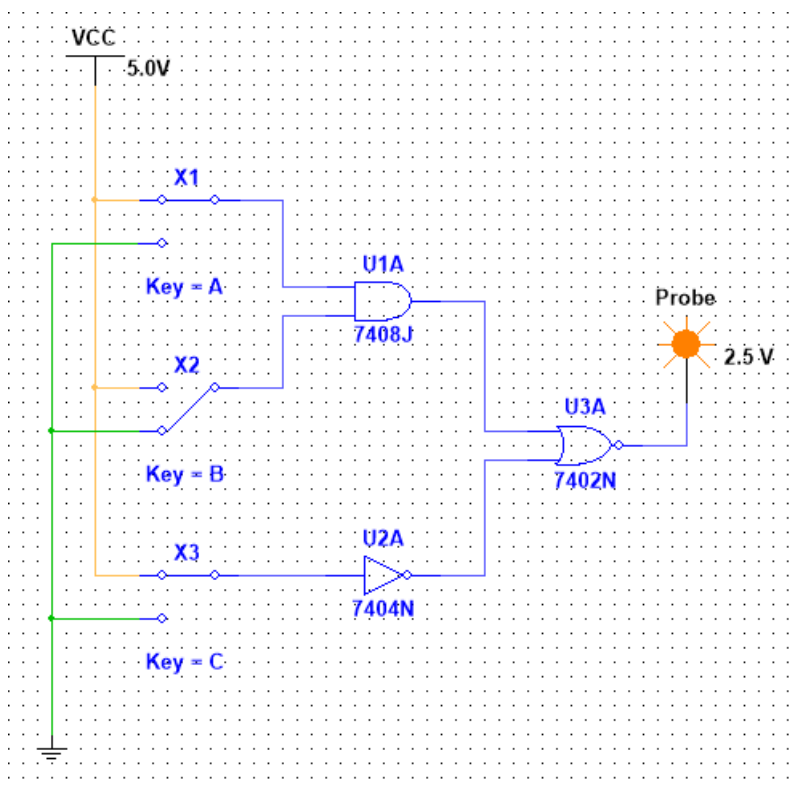
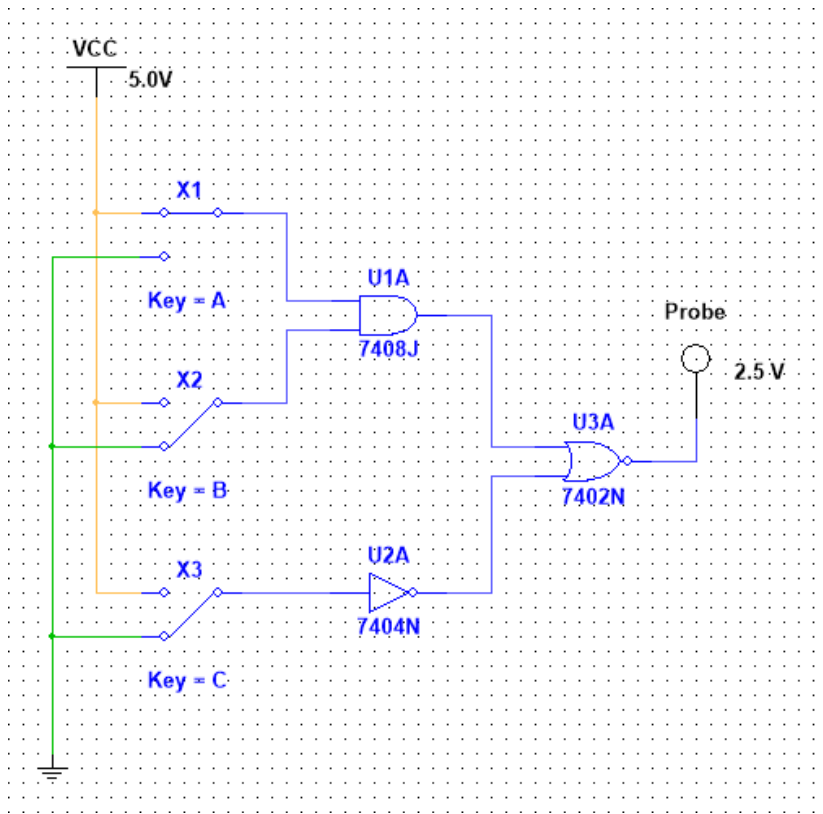
Схема:

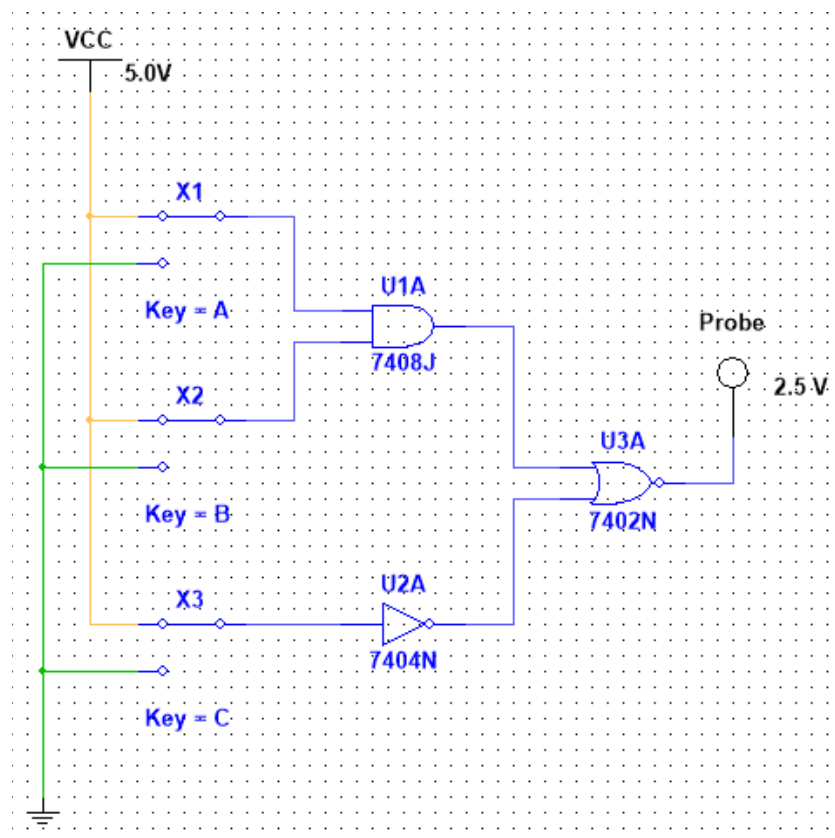
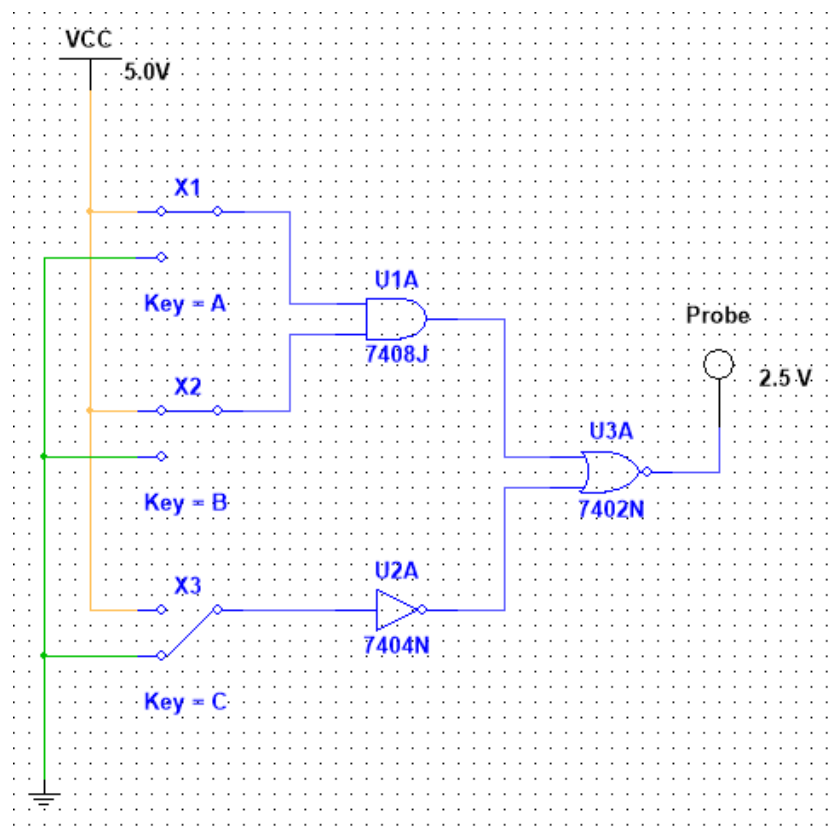


Давайте проведемо дослідження, щоб переконатися, чи схема фактично видає такий самий результат, що й таблиця істинності.









Як виявлено, функціонування схеми повністю відповідає очікуванням, визначеним таблицею істинності.

Висновок: Протягом виконання лабораторної роботи було розглянуто роль цифрових мікросхем комбінаційного типу у виконанні логічних операцій на основі вхідних сигналів. Також протягом виконання лабораторної роботи була створена булева функція для трьох змінних у програмі Multisim у формі схеми. В процесі аналізу функціонування схеми виявлено, що вона відповідає таблиці істинності відповідної булевої функції. Результати роботи було внесено до експериментальної таблиці істинності.