

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Виконав:
Студент групи ПМА-21
Віталій Ковтун

Тема: побудова простих логічних схем.

Мета роботи: освоїти пакет Electronic Workbench (EWB), дослідити його можливості створення логічних схем, побудувати логічну схему на основі заданої логічної функції. Перевірити коректність функціонування створеної схеми, скласти таблицю істинності.

Варіант №10

Логічний вираз: $F(A, B, C, D) = AB'C' + AD$

Хід роботи:

Ознайомившись з базовими логічними елементами: AND, OR, NOT, XOR, необхідними для побудови схеми та функціоналом пакету EWB, я приступив до виконання лабораторної.

Було створено логічну схему, зображену на рис. 1.

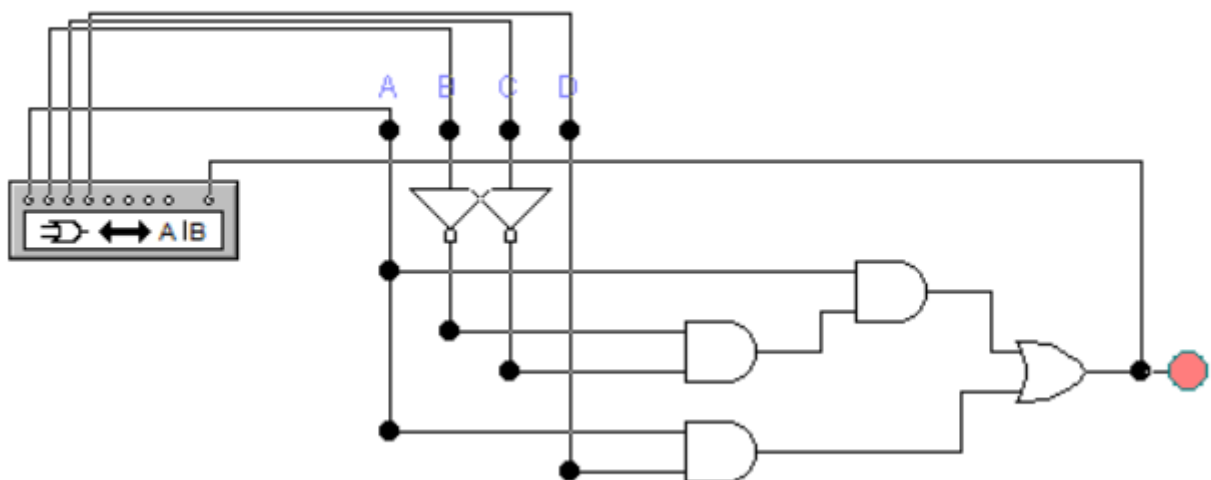


Рис. 1. Логічна схема виразу $AB'C' + AD$.

Створено таблицю істинності, зображену на рис. 2.

The screenshot shows the Logic Converter window. At the top, there are eight input indicators labeled A through H. Below them is a truth table with 16 rows (000 to 111) and 8 columns (A, B, C, D, E, F, G, H). The output column (H) contains the results of the expression $AB'C' + AD$. To the right of the truth table is a 'Conversions' panel with buttons for various logic operations: OR, AND, XOR, XNOR, NOT, NAND, NOR, and a 'SIMP' button. At the bottom of the window, the expression $AB'C' + AD$ is displayed in a text box.

	A	B	C	D	E	F	G	H
000	0	0	0	0				0
001	0	0	0	1				0
002	0	0	1	0				0
003	0	0	1	1				0
004	0	1	0	0				0
005	0	1	0	1				0
006	0	1	1	0				0
007	0	1	1	1				1
008	1	0	0	0				1
009	1	0	0	1				1
010	1	0	1	0				1
011	1	0	1	1				1
012	1	1	0	0				1
013	1	1	0	1				1
014	1	1	1	0				1
015	1	1	1	1				1

Рис. 2. Таблиця істинності $AB'C' + AD$.

Структура схеми:

NOT Gate (x2):

NOT Gate 1: Інвертує вхід B, отримуючи B'

NOT Gate 2: Інвертує вхід C, отримуючи C'

AND Gate (x3):

AND Gate 1: З'єднує вхід B' та C', реалізуючи вираз B'C'.

AND Gate 2: З'єднує вхід A та D, реалізуючи вираз AD.

AND Gate 3: З'єднує вхід A та вихід AND Gate 1, реалізуючи вираз $AB'C'$.

OR Gate (x1):

OR Gate 1: З'єднує вихід AND Gate 2 та вихід AND Gate 3, реалізуючи вираз $AB'C' + AD$.

Перевірка роботи схеми:

Для перевірки роботи я підставив значення змінних в формулу $AB'C' + AD$ та порівняв з таблицею істинності, створеної програмою. Результати обчислень зображені на таблиці 1.

Таблиця 1. Результат обчислень виразу $AB'C' + AD$ для різних змінних.

A	B	C	D	F(A, B, C, D)
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Висновок:

У ході роботи я ознайомився з можливостями пакету Electronic Workbench для створення схем, реалізував логічну схему для виразу $AB'C' + AD$, перевінив правильність роботи схеми, порівнявши таблицю істинності, видану програмою, та результати моїх обчислень.