

Пензенский государственный университет
Кафедра «Вычислительная техника»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 13

по дисциплине: "Арифметические и логические основы вычислительной
техники"

на тему: "Минимизация систем булевых функций"

Выполнили:
студенты группы
xxxxxxxxxxxxxxxxxx

Принял:
xxxxxxxxxxxxxxxxxx

Пенза, 2021

Лабораторное задание

1. Произвести минимизацию функций для преобразователя D-кодов из лабораторной работы №10, как системы булевых функций.
2. Проверить правильность минимизации моделированием в среде Electronics Workbench v5.12.

Ход работы

D	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	1	0	0
3	0	1	0	1
4	0	0	1	0
5	0	0	1	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	1	1	0
9	1	1	1	1

D	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

1. Выписали конstituенты-1 всех функций и выполнили склеивание, учитывая принадлежность конstituент одной и той же функции.

Шаг 1:

№	X_1	X_2	X_3	X_4	номер функции	пара	склеивание	номер функции
1	0	0	0	1	4	1-5	00X1	4
2	0	0	1	0	2	2-5	001X	2
3	0	1	0	0	3	3-4	010X	3
4	0	1	0	1	3, 4	3-6	01X0	3
5	0	0	1	1	2, 4	4-7	01X1	3, 4
6	0	1	1	0	2, 3	5-7	0X11	2, 4
7	0	1	1	1	2, 3, 4	6-7	011X	2, 3
8	1	1	1	0	1	7-9	X111	4
9	1	1	1	1	1, 4	8-9	111X	1

2. Выполнили операцию поглощения между импликантами и конституентами, принадлежащими одинаковым функциям.

№	X_1	X_2	X_3	X_4	номер функции	пара	склеивание	номер функции
1	0	0	X	1	4	1-5	0XX1	4
2	0	0	1	X	2	2-7	0X1X	2
3	0	1	0	X	3	3-7	01XX	3
4	0	1	X	0	3	4-5	01XX	3
5	0	1	X	1	3, 4			
6	0	X	1	1	2, 4			
7	0	1	1	X	2, 3			
8	X	1	1	1	4			
9	1	1	1	X	1			
10	0	1	1	1	2, 3, 4			
11	1	1	1	1	1, 4			

3. Построили импликантную таблицу.

	Y ₁		Y ₂				Y ₃				Y ₄				
	1110	1111	0010	0011	0110	0111	0100	0101	0110	0111	0001	0101	0011	0111	1111
0XX1(4)											•	•	•	•	
0X1X(2)			•	•	•	•									
01XX(3)							•	•	•	•					
01X1(3,4)								•		•		•		•	
0X11(2,4)				•		•							•	•	
011X(2,3)					•	•			•	•					
X111(4)														•	•
111X(1)	•	•													
0111(2,3,4)						•				•				•	
1111(1,4)		•													•

4. Выбрали импликанты, обеспечивающие минимальную длину записи функции.

$$Y_{1\text{МДНФ}} = X_1 \wedge X_2 \wedge X_3$$

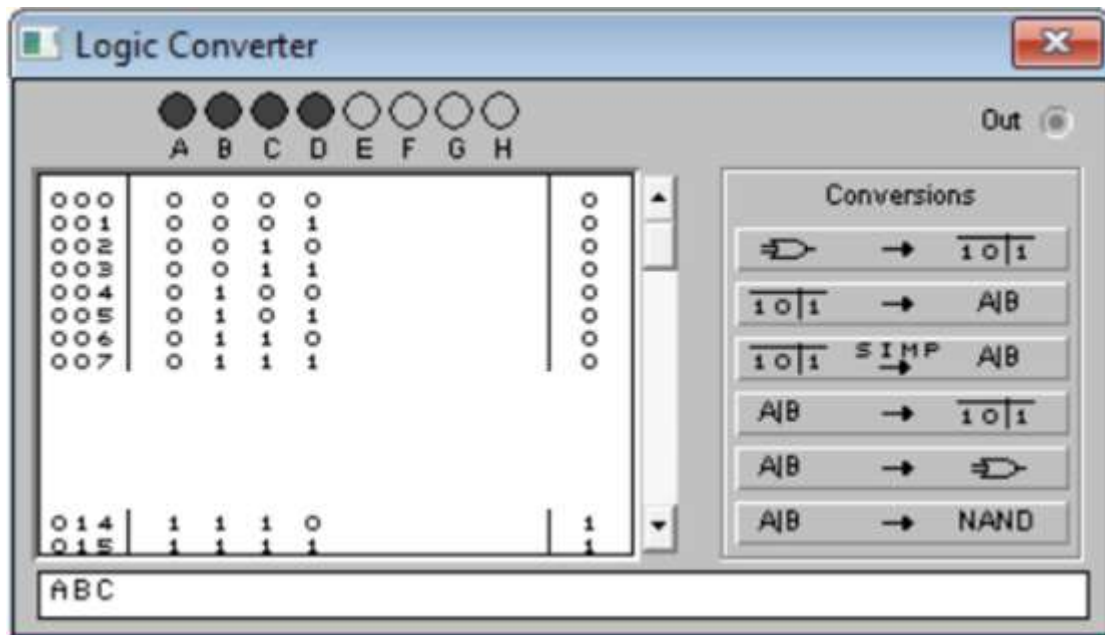
$$Y_{2\text{МДНФ}} = \neg X_1 \wedge X_3$$

$$Y_{3\text{МДНФ}} = \neg X_1 \wedge X_2$$

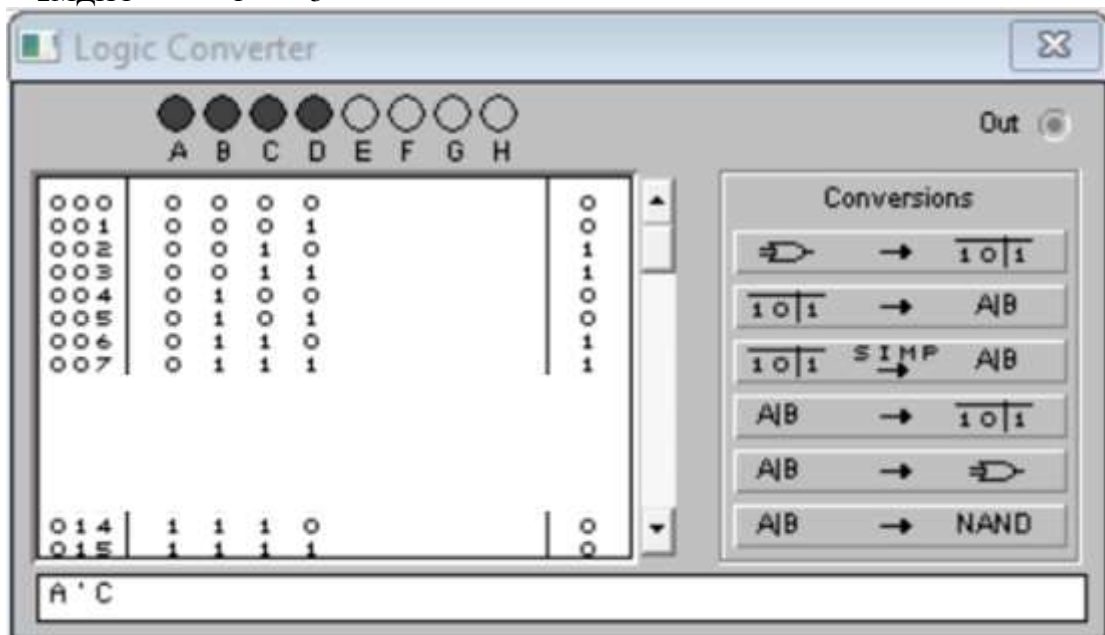
$$Y_{4\text{МДНФ}} = (\neg X_1 \wedge X_4) \vee (X_2 \wedge X_3 \wedge X_4)$$

5. Выполнили проверку.

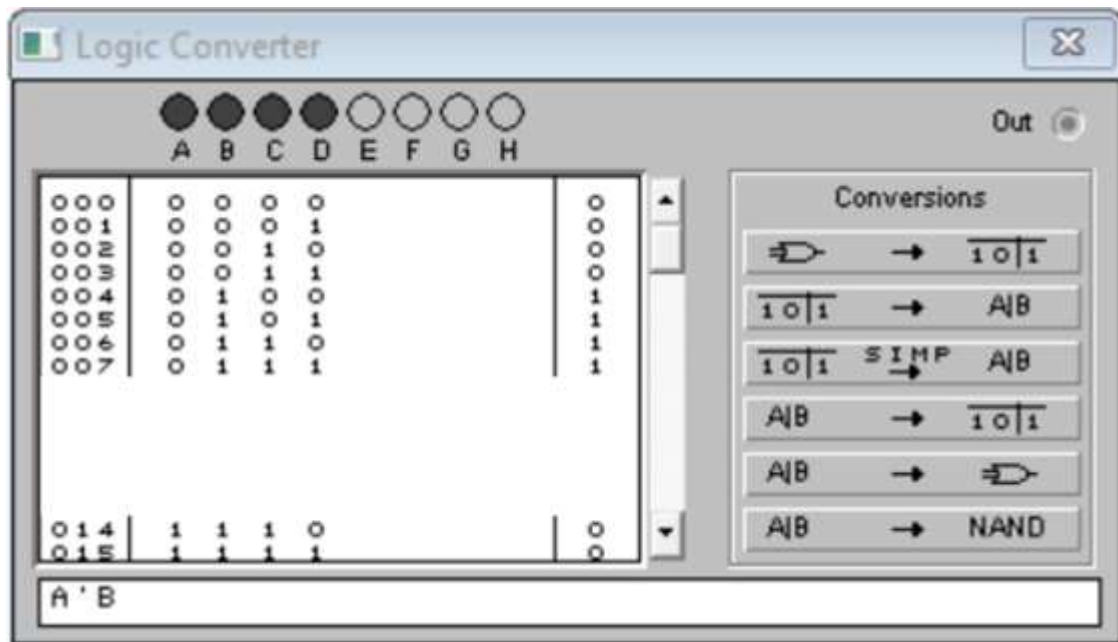
$$Y_{1\text{МДНФ}} = X_1 \wedge X_2 \wedge X_3$$



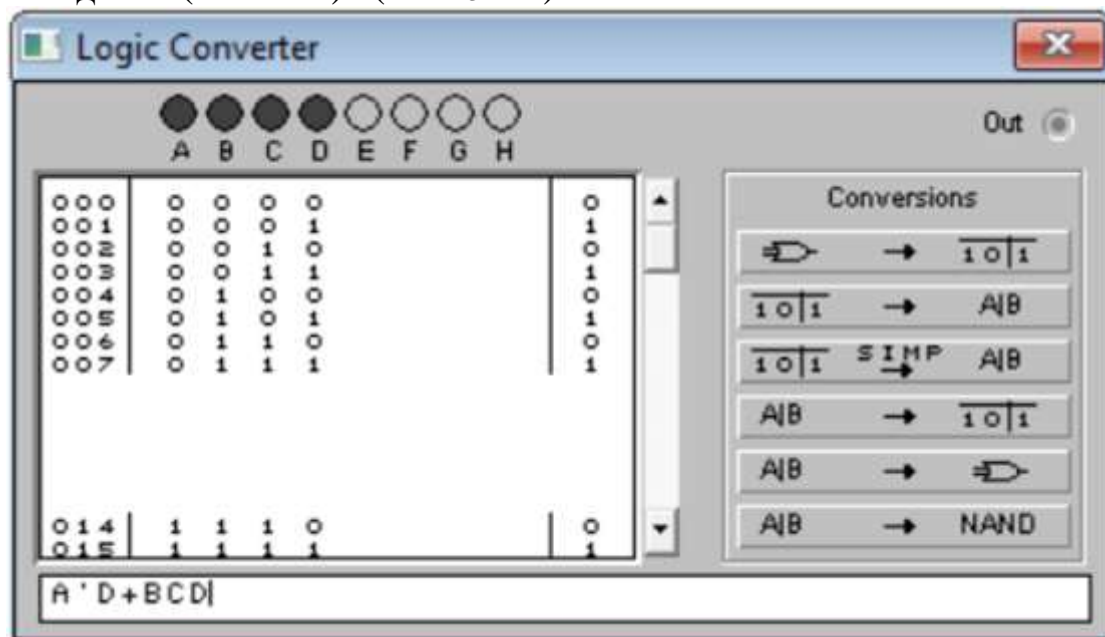
$$Y_{2MДH\Phi} = \neg X_1 \wedge X_3$$



$$Y_{3MДH\Phi} = \neg X_1 \wedge X_2$$



$$Y_{4\text{МДНФ}} = (\neg x_1 \wedge x_4) \vee (x_2 \wedge x_3 \wedge x_4)$$



Вывод: Получили навыки в минимизации систем булевых функций.