

Пензенский государственный университет
Кафедра «Вычислительная техника»

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 11

по дисциплине: "Арифметические и логические основы вычислительной
техники"

на тему: "Минимизация булевых функций методом Квайна-Мак-Класки с
последующим использованием алгоритма Петрика"

Выполнили:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Принял:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Пенза, 2021

Лабораторное задание: Из четырех функций для преобразователя D-кодов в лабораторной работе №10 выбрать две функции в СДНФ, которые содержат наибольшее количество конститuent 1. Выполнить минимизацию этих функций методом Квайна-Мак-Класки с последующим использованием алгоритма Петрика.

Проверить правильность минимизации моделированием МДНФ в среде Electronics Workbench v5.12.

Ход работы:

1. Из лабораторной работы №10 выбрали функции в СДНФ, содержащие наибольшее количество конститuent 1.

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

$$Y_2 = (\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4) \vee (\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge X_4) \vee (\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4) \vee (\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4)$$

$$Y_4 = (\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4) \vee (\neg X_1 \wedge X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4) \vee (\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge X_4) \vee (\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4) \vee (X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4)$$

2. Выполнили минимизацию функции Y₂.

Шаг 1

Красным зачеркиванием обозначена операция поглощения.

№	Конституента	Пара	Результат склеивания
1	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4$	1-2	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3$
2	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	1-3	$\neg X_1 \wedge X_3 \wedge \neg X_4$
3	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4$	2-4	$\neg X_1 \wedge X_3 \wedge X_4$
4	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$		

Шаг 2

№	Импликанта	Пара	Результат склеивания
1	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3$	2-3	$\neg X_1 \wedge X_3$
2	$\neg X_1 \wedge X_3 \wedge \neg X_4$		
3	$\neg X_1 \wedge X_3 \wedge X_4$		

Больше нельзя выполнить ни одной операции склеивания.

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

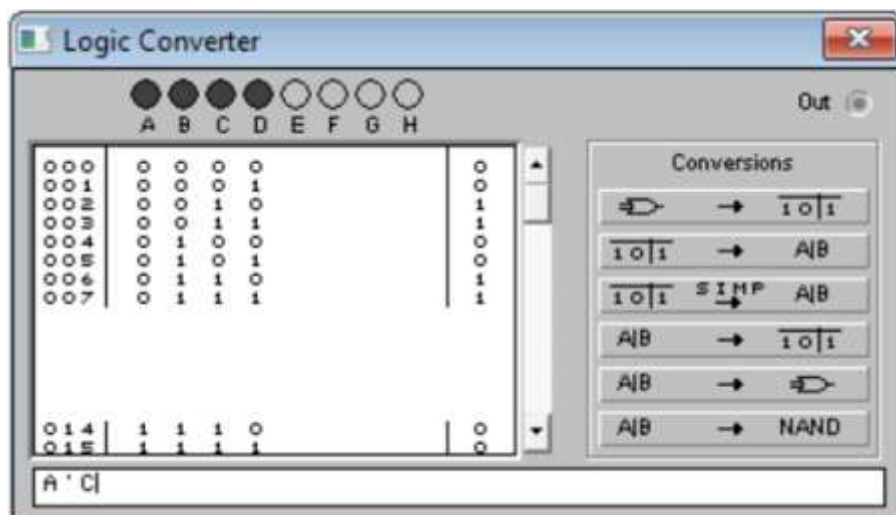
Импликантная таблица:

конституента

импликанта		$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4$	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge \neg X_4$	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$
	$\neg X_1 \wedge X_3$ обязательная	*	*	*	*

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

3. Выполнили проверку полученной МДНФ для функции Y_2 .



МДНФ найдена верно.

4. Выполнили минимизацию функции Y_4 .

Шаг 1

№	Конституента	Пара	Результат склеивания
1	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4$	1-2	$\neg X_1 \wedge \neg X_3 \wedge X_4$
2	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4$	1-3	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_4$
3	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	2-4	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_4$
4	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	3-4	$\neg X_1 \wedge X_3 \wedge X_4$
5	$X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	4-5	$X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$

Шаг 2

№	Импlicants	Пара	Результат склеивания
1	$\neg X_1 \wedge \neg X_3 \wedge X_4$	1-4	$\neg X_1 \wedge X_4$
2	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_4$	2-3	$\neg X_1 \wedge X_4$
3	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_4$		
4	$\neg X_1 \wedge X_3 \wedge X_4$		
5	$X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$		

Больше нельзя выполнить ни одной операции склеивания.

импликанта

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

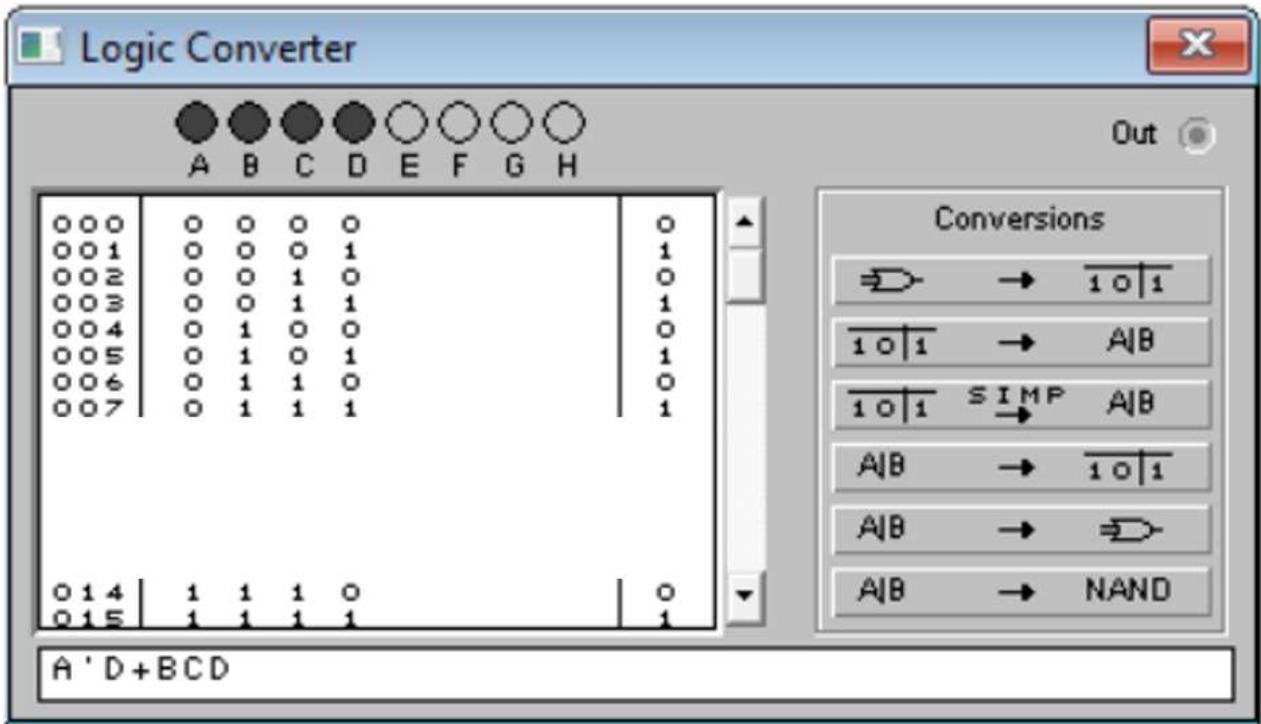
Импликантная таблица:

конституента

	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4$	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge \neg X_3 \wedge X_4$	$\neg X_1 \wedge \neg X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	$\neg X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$	$X_1 \wedge X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$
$\neg X_1 \wedge X_4$ обязательная	*	*	*	*	
$X_2 \wedge X_3 \wedge X_4$ обязательная				*	*

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

5. Выполнили проверку полученной МДНФ для функции Y₂.



МДНФ найдена верно.

Вывод: получили навыки минимизации функций методом Квайна-Мак-Класки с последующим использованием алгоритма Петрика