



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА - Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Институт Информационных Технологий
Кафедра Вычислительной Техники (ВТ)

ОТЧЁТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 1

«Построение совершенных форм логических функций»

по дисциплине

«Архитектура вычислительных машин и систем»

Выполнил студент группы
ИВБО-01-22

Зырянов М.А.

Принял ассистент

Дуксина И.И.

Практическая работа выполнена
«Зачтено»

«19» сентября 2023 г.

« __ » _____ 2023 г.

Москва 2023

АННОТАЦИЯ

Данная работа включает в себя 3 рисунка, 1 таблицу и 2 формулы.
Количество страниц в работе – 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2	ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ.....	5
2.1	Восстановленная таблица истинности	5
2.2	СДНФ	6
2.3	СКНФ	6
3	РЕАЛИЗАЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ В ЛАБОРАТОРНОМ КОМПЛЕКСЕ «LOGISIM»	7
3.1	Схема СДНФ.....	7
3.2	Схема СКНФ.....	7
3.3	Верификация СДНФ И СКНФ.....	8
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	9
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	10

ВВЕДЕНИЕ

Логическая функция от пяти переменных задана в 16-теричной векторной форме. Восстановить таблицу истинности. По таблице истинности построить аналитический вид для СДНФ и СКНФ функции. Построить схемы для каждой из форм в среде “Logisim”. Произвести верификацию.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

1.1 Восстановленная таблица истинности

В соответствии с вариантом функция, заданная в 16-теричной форме имеет следующий вид:

$$F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = F049BD7E$$

Необходимо преобразовать ее в двоичную запись:
1111000001001001101111010111110 – столбец значений логической функции, который необходим для восстановления полной таблицы истинности: смотри Таблица 1.1

Таблица 1.1 - Таблица истинности для функции

X1	X2	X3	X4	X5	F
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

1.2 СДНФ

По таблице истинности построим СДНФ, для этого нужно найти все наборы аргументов, на которых функция принимает значение 1. Далее необходимо выписать все конъюнкции для этих наборов по правилу: если в наборе переменная принимает значение 0, то она входит в конъюнкцию с отрицанием, а иначе без отрицания. После необходимо объединить конъюнкции с помощью дизъюнкции.

$$\begin{aligned} F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)_{\text{СДНФ}} &= (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& \overline{x_3} \& \overline{x_4} \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& \overline{x_3} \& \overline{x_4} \& x_5) + (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& \overline{x_3} \& x_4 \& \overline{x_5}) \\ &+ (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& \overline{x_3} \& x_4 \& x_5) + (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& x_3 \& \overline{x_4} \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& x_3 \& \overline{x_4} \& x_5) \\ &+ (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& x_3 \& x_4 \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& \overline{x_2} \& x_3 \& x_4 \& x_5) + (\overline{x_1} \& x_2 \& \overline{x_3} \& \overline{x_4} \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& x_2 \& \overline{x_3} \& \overline{x_4} \& x_5) \\ &+ (\overline{x_1} \& x_2 \& \overline{x_3} \& x_4 \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& x_2 \& \overline{x_3} \& x_4 \& x_5) + (\overline{x_1} \& x_2 \& x_3 \& \overline{x_4} \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& x_2 \& x_3 \& \overline{x_4} \& x_5) \\ &+ (\overline{x_1} \& x_2 \& x_3 \& x_4 \& \overline{x_5}) + (\overline{x_1} \& x_2 \& x_3 \& x_4 \& x_5) \end{aligned}$$

1.3 СКНФ

По таблице истинности построим СКНФ, для этого нужно найти все наборы аргументов, на которых функция принимает значение 0. Далее необходимо выписать все дизъюнкции для этих наборов по правилу: если в наборе переменная принимает значение 1, то она входит в дизъюнкцию с отрицанием, а иначе без отрицания. После необходимо объединить дизъюнкции с помощью конъюнкции.

$$\begin{aligned} F(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)_{\text{СКНФ}} &= (x_1 + x_2 + \overline{x_3} + x_4 + x_5)(x_1 + x_2 + \overline{x_3} + x_4 + \overline{x_5})(x_1 + x_2 + \overline{x_3} + \overline{x_4} + x_5)(x_1 \\ &+ x_2 + \overline{x_3} + \overline{x_4} + \overline{x_5})(x_1 + \overline{x_2} + x_3 + x_4 + x_5)(x_1 + \overline{x_2} + x_3 + \overline{x_4} + x_5)(x_1 + \overline{x_2} \\ &+ x_3 + \overline{x_4} + \overline{x_5})(x_1 + \overline{x_2} + \overline{x_3} + x_4 + \overline{x_5})(x_1 + \overline{x_2} + \overline{x_3} + \overline{x_4} + x_5)(\overline{x_1} + x_2 + x_3 \\ &+ x_4 + \overline{x_5})(\overline{x_1} + x_2 + \overline{x_3} + \overline{x_4} + x_5)(\overline{x_1} + \overline{x_2} + x_3 + x_4 + x_5)(\overline{x_1} + \overline{x_2} + \overline{x_3} + \overline{x_4} \\ &+ \overline{x_5}) \end{aligned}$$

РЕАЛИЗАЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ В ЛАБОРАТОРНОМ КОМПЛЕКСЕ «LOGISIM»

1.4 Схема СДНФ

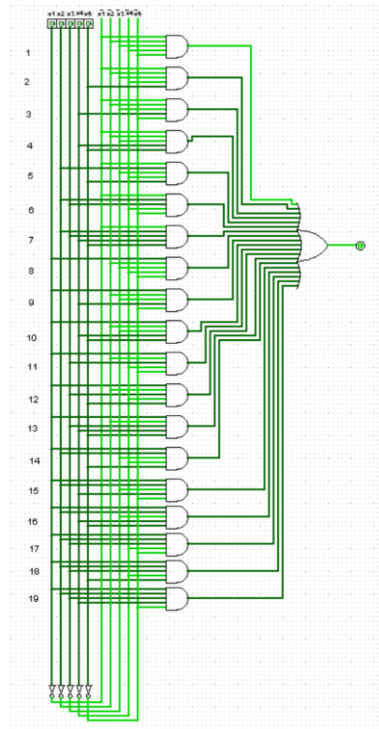


Рисунок 3.1 – Схема СДНФ

1.5 Схема СКНФ

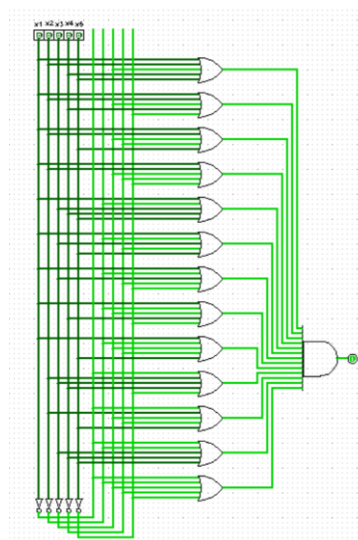


Рисунок 3.2 – Схема СКНФ

1.6 Верификация СДНФ и СКНФ

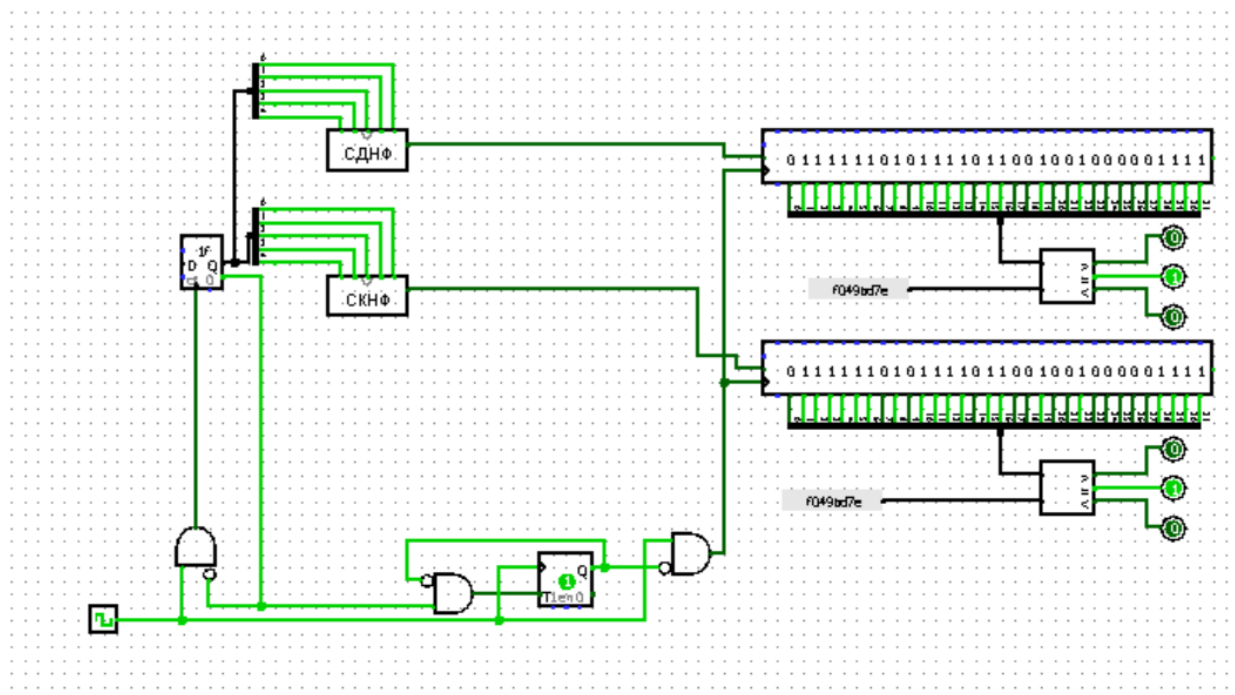


Рисунок 3.3 – Схема верификации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Восстановлена таблица истинности, по логической функции от пяти переменных заданной в 16-теричной векторной форме. Построены аналитические виды для СДНФ и СКНФ функции. Построены схемы для каждой из форм в «Logisim». Выполнена верификация.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические указания по ПР № 1 — URL: <https://online-edu.mirea.ru/mod/resource/view.php?id=405132> (Дата обращения: 23.09.2022).
2. Методические указания по ПР № 2 — URL: <https://online-edu.mirea.ru/mod/resource/view.php?id=409130> (Дата обращения: 23.09.2022).
3. Смирнов С.С. Информатика [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ / С.С. Смирнов — М., МИРЭА — Российский технологический университет, 2018. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Тарасов И.Е. ПЛИС Xilinx. Языки описания аппаратуры VHDL и Verilog, САПР, приемы проектирования. — М.: Горячая линия — Телеком, 2021. — 538 с.: ил.
5. Антик М.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018 — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
6. Антик М.И. Математическая логика и программирование в логике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Антик М.И., Бражникова Е.В. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2018. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
7. Жемчужникова Т.Н. Конспект лекций по дисциплине «Архитектура вычислительных машин и систем» — URL: https://drive.google.com/file/d/12OAi2_axJ6mRr4hCbXs-mYs8Kfp4YEfj/view?usp=sharing (Дата обращения: 23.09.2022).
8. Антик М.И. Теория автоматов в проектировании цифровых схем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Антик М.И., Казанцева Л.В. — М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2020. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

9. Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2018. — 688 с.: ил.
10. Шустов М.А. Цифровая схемотехника. Основы построения. — СПб.: Наука и Техника, 2018. — 320 с.: ил.
11. Рафиков Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2016. — 320 с., ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
12. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 816 с.: ил.