



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"МИРЭА - Российский технологический университет"
РТУ МИРЭА

Институт информационных технологий (ИТ)
Кафедра общей информатики

ОТЧЕТ
ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 5
построение комбинационных схем, реализующих СДНФ и СКНФ
заданной логической функции от 4-х переменных
по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»

Выполнил студент группы ИКБО-29-20

Хан А.А.

Принял доцент, к.т.н.

Норица В.М.

Практическая
работа выполнена

«__» _____ 2020 г.

(подпись студента)

«Зачтено»

«__» _____ 2020 г.

(подпись руководителя)

Москва 2020

Содержание

1. Постановка задачи и персональный вариант	3
2. Восстановленная таблица истинности и формулы СДНФ и СКНФ	4
3. Формулы СКНФ и СДНФ	5
4. Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе	6
ВЫВОД.....	7
СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	8

1. Постановка задачи и персональный вариант

Логическая функция от четырех переменных задана в 16-теричной векторной форме. Восстановить таблицу истинности. Записать формулы СДНФ и СКНФ. Построить комбинационные схемы СДНФ и СКНФ в лабораторном комплексе, используя общий логический базис. Протестировать работу схем и убедиться в их правильности.

Функция, задана в 16-теричной форме имеет следующий вид:

$$F(a, b, c, d) = 3AE7_{16}$$

2. Восстановленная таблица истинности и формулы СДНФ и СКНФ

Преобразуем ее в двоичную запись: $0011\ 1010\ 1110\ 0111_2$ – получили столбец значений логической функции, который необходим для восстановления полной таблицы истинности (см. табл.1).

Таблица 1: Таблица истинности

a	b	c	D	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

3. Формулы СКНФ и СДНФ

Запишем формулу СДНФ, для чего рассмотрим наборы значений тех переменных, на которых функция равна единице. Очевидно, что переменные, равные нулю, надо взять с отрицанием, а переменные, равные единице, без отрицания. В результате мы получим множество совершенных конъюнкций, объединив которые через дизъюнкцию образуем формулу СДНФ (формула 1).

$$F_{\text{сднф}} = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot \bar{b} \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot c \cdot d + a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot c \cdot d \quad (1)$$

Запишем формулу СКНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна нулю. Очевидно, что переменные, равные единице, надо взять с отрицанием, а переменные, равные нулю, без отрицания. В результате мы получим множество совершенных дизъюнкций, объединив которые через конъюнкцию образуем формулу СКНФ (формула 2).

$$F_{\text{скнф}} = (a + b + c + d) \cdot (a + b + c + \bar{d}) \cdot (a + \bar{b} + c + \bar{d}) \cdot (a + \bar{b} + \bar{c} + \bar{d}) \cdot (\bar{a} + b + \bar{c} + \bar{d}) \cdot (\bar{a} + \bar{b} + c + d) \quad (2)$$

4. Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе

Построим в лабораторном комплексе комбинационные схемы, реализующие СДНФ(рис.1) и СКНФ(рис.2) рассматриваемой функции в общем логическом базисе, протестируем их работу и убедимся в их правильности.

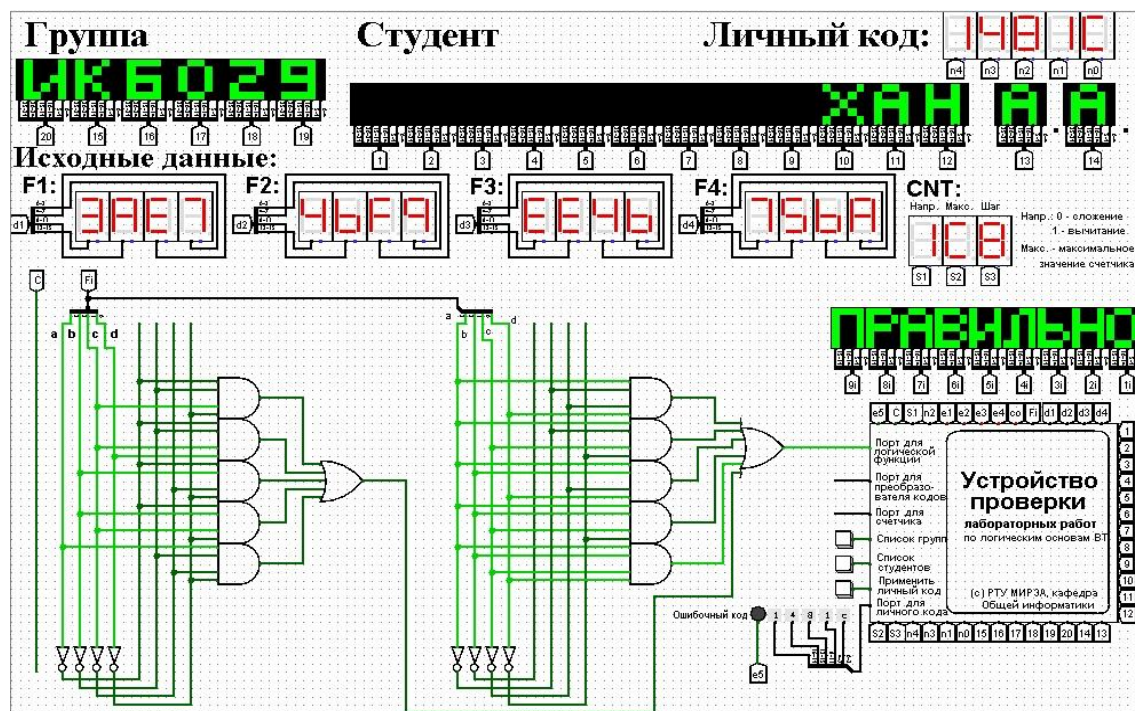


Рис.1 Тестирование схемы СДНФ

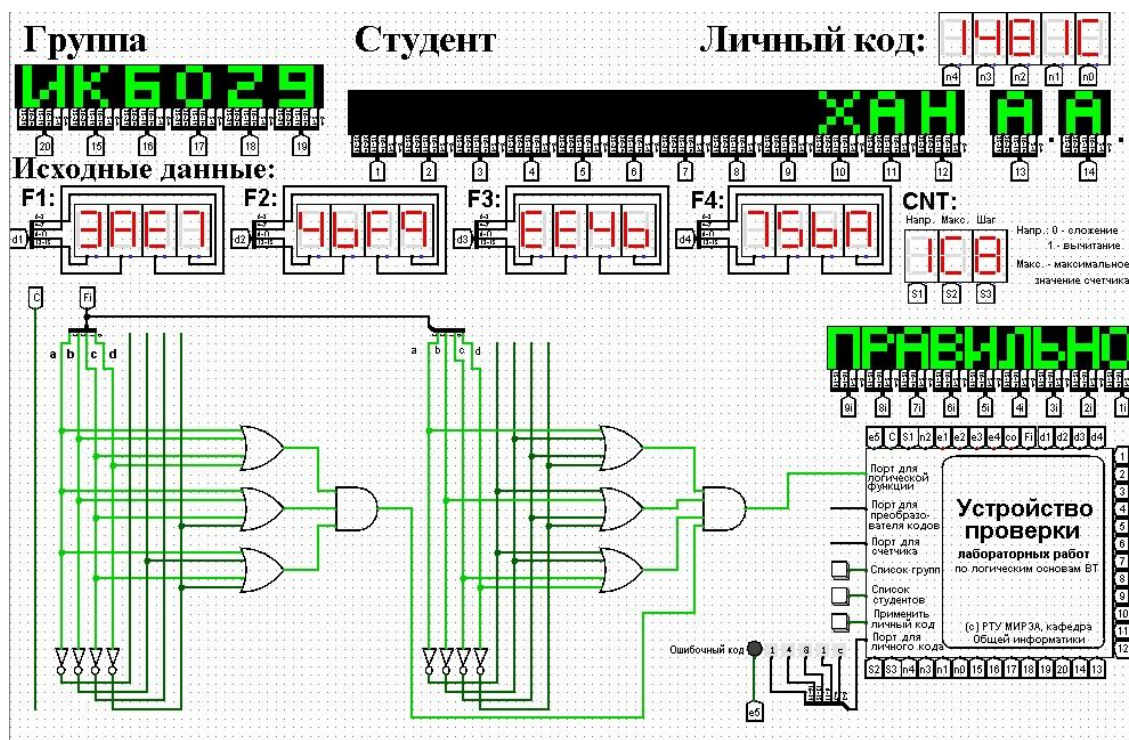


Рис.2 Тестирование схемы СКНФ.

Тестирование показало, что все схемы работают правильно.

ВЫВОД

В результате выполнения практической работы № 5 были получены основы работы в среде моделирования Logisim, был получен опыт по созданию схем СДНФ и СКНФ по логической функции, заданной в 16-теричной форме.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Информатика: Методические указания по выполнению практических работ / С.С. Смирнов, Д.А. Карпов — М., МИРЭА — Российский технологический университет, 2020. — 102 с.
2. Справочная служба Logisim [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cburch.com/logisim/ru/docs.html>, свободный — (22.10.2020).