

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

# РТУ МИРЭА

Институт искусственного интеллекта

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 ИНБО-03-22 Иолович Е. А.

Принял доцент кафедры ОИ Смольянинова В.А.

Практическая « » 2022 г.

работа выполнена (подпись студента)

«Зачтено» « » 2022 г.

(подпись преподавателя)

Москва 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ 3](#_Toc117671820)

[2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ 4](#_Toc117671821)

[2.1 Восстановленная таблица истинности 4](#_Toc117671822)

[2.2 Формулы СДНФ и СКНФ 5](#_Toc117671823)

[2.3 Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе 5](#_Toc117671824)

[3 ВЫВОДЫ 7](#_Toc117671825)

[4 СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ 8](#_Toc117671826)

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

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.

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

F (a, b, c, d) = 36FA16

# 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

* 1. **Восстановленная таблица истинности**

Преобразуем ее в двоичную запись: 0011 0110 1111 10102 – получили столбец значений логической функции, который необходим для восстановления полной таблицы истинности (см. табл.1).

Таблица 1 - Полная 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 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 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 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

* 1. **Формулы СДНФ и СКНФ**

Запишем формулу СДНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна единице. 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).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$F\_{сднф}=\overbar{a}∙\overbar{b}∙c∙\overbar{d}+\overbar{a}∙\overbar{b}∙c∙d+\overbar{a}∙b∙\overbar{c}∙d+\overbar{a}∙b∙c∙\overbar{d}+$$$$+ a∙\overbar{b}∙\overbar{c}∙d+a∙\overbar{b}∙\overbar{c}∙\overbar{d}+a∙\overbar{b}∙c∙\overbar{d}+a∙\overbar{b}∙c∙d+$$$$+ a∙b∙\overbar{c}∙\overbar{d}+a∙b∙c∙\overbar{d}$$ | (1) |

Запишем формулу СКНФ, для чего рассмотрим наборы значений переменных, на которых функция равна нулю. 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).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$F\_{скнф}=(a+b+c+d)∙\left(a+b+c+\overbar{d}\right)∙\left(a+\overbar{b}+c+d\right)∙$$$$∙\left(a+\overbar{b}+\overbar{c}+\overbar{d}\right)∙\left(\overbar{a}+\overbar{b}+c+\overbar{d}\right)∙\left(\overbar{a}+\overbar{b}+\overbar{c}+\overbar{d}\right)$$ | (2) |

* 1. **Схемы, реализующие СДНФ и СКНФ в общем логическом базисе**

 Построим в лабораторном комплексе комбинационные схемы, реализующие СДНФ и СКНФ рассматриваемой функции в общем логическом базисе, протестируем их работу и убедимся в их правильности (рис. 1, 2). На схеме СДНФ (рис. 1) и схеме СКНФ (рис. 2) увеличено количество входов для объединяющей конъюнкции и дизъюнкции и уменьшено количество входов для элементарных конъюнкций и дизъюнкций.



Рисунок 1 - Тестирование схемы СДНФ



Рисунок 2 - Тестирование схемы СКНФ

# 3 ВЫВОДЫ

Тестирование показало, что все схемы работают правильно. В этой практической работе были получены навыки построения комбинационных схем СДНФ и СКНФ в лабораторном комплексе, используя общий логический базис, а также навыки тестирования работы схем в среде схемотехнического моделирования Logisim.

# 4 СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Смирнов С.С., Карпов Д.А. Информатика: Методические указания по выполнению практических работ / С.С. Смирнов, Д.А. Карпов — М., МИРЭА — Российский технологический университет, 2020. – 102 с.

2. Программа построения и моделирования логических схем Logisim:– Текст: электронный // Карл Берч: [сайт] – 2011. – URL: http://cburch.com/logisim/