



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 № 7:
реализация заданной логической функции от четырех
переменных на дешифраторах 4-16, 3-8 и 2-4
по дисциплине
«ИНФОРМАТИКА»

Выполнил студент группы *ИКБО-32-22*

Таир Фатима.

Приняла ассистент

Корчемная А.И.

Практическая
работа выполнена

«__»_____2024 г.

«Зачтено»

«__»_____2024 г.

Москва 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	3
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ	4
2.1 Восстановленная таблица истинности	4
2.2 Схемы, реализующие логическую функцию на дешифраторах требуемыми способами	5
3 ВЫВОДЫ	10
4 СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	11

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Логическая функция от четырех переменных задана в 16-ричной векторной форме $78BD_{16}$. Восстановить таблицу истинности. По таблице истинности реализовать в лабораторном комплексе логическую функцию на дешифраторах тремя способами:

- используя дешифратор 4-16 и одну дополнительную схему «или»;
- используя два дешифратора 3-8 и необходимую дополнительную логику;
- используя пять дешифраторов 2-4 и одну дополнительную схему «или».

Протестировать работу схем и убедиться в правильности их работы.

Подготовить отчет о проделанной работе и защитить ее.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ

2.1 Восстановленная таблица истинности

$$F(a,b,c,d) = 78BD_{16}$$

Преобразуем ее в двоичную запись: 0111 1000 1011 11012 - получили столбец значений логической функции, который необходим для восстановления полной таблицы истинности (табл. 1).

Таблица 1 – Таблица истинности для функции F

A	b	c	d	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

2.2 Схемы, реализующие логическую функцию на дешифраторах требуемыми способами

Реализуем функцию в лабораторном комплексе, используя дешифратор 4-16 и одну дополнительную схему «или» (рис. 1). Тестирование показало, что схема работает правильно.

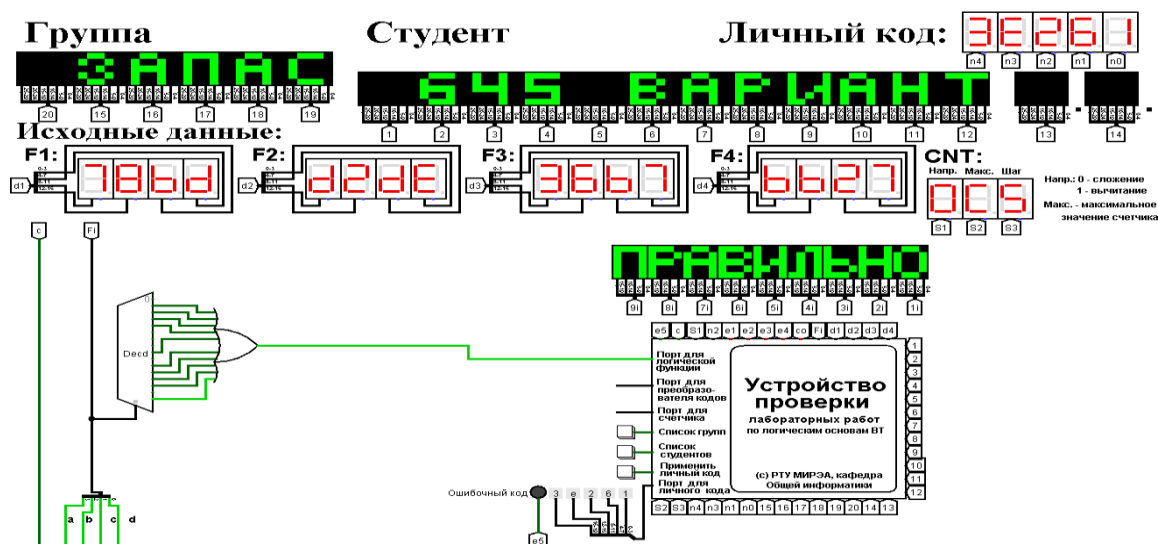


Рисунок 1 – Схема, при помощи дешифратора 4-16

Необходимо реализовать функцию, используя дешифраторы 3-8 и необходимую дополнительную логику.

Так как количество выходов дешифратора 3-8 в два раза меньше количества значений логической функции, потребуется использовать два таких дешифратора. Также следует заметить, что количество адресных входов дешифратора 3-8 меньше, чем количество переменных функции. Подать значения трёх младших переменных функции на адресные входы обоих дешифраторов. Переменную «а» нужно использовать для управления дешифраторами. Когда «а» равна 0, то должен работать первый дешифратор, который будет отвечать за первую половину таблицы истинности. Когда же «а» равна 1, то должен работать второй дешифратор, отвечающий за вторую половину таблицы истинности. Чтобы реализовать это, необходимо подавать переменную «а» на разрешающий вход первого дешифратора через инверсию, а на разрешающий вход второго дешифратора – без инверсии.

Для большей наглядности сказанное выше проиллюстрировано в табл. 2.

Таблица 2 – Распределение областей таблицы истинности между дешифраторами 3-8

A	B	c	d	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Объединить выбранные выходы первого и второго дешифратора при помощи схемы «или» и получить требуемую реализацию (рис. 2).

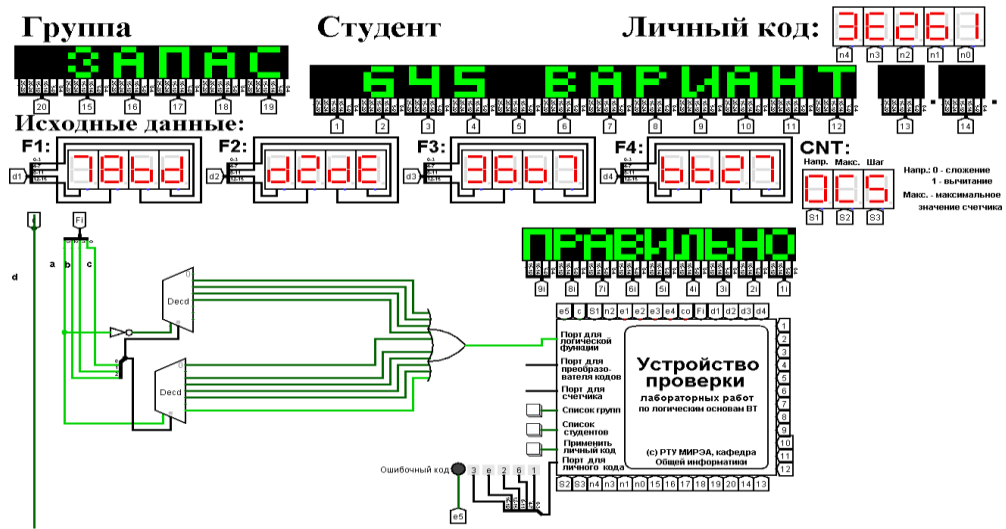


Рисунок 2 - Схема, при помощи дешифраторов 3-8

Реализуем функцию, используя дешифраторы 2-4 и необходимую дополнительную логику.

Количество выходов у дешифратора 2- 4 в четыре раза меньше количества значений логической функции, поэтому нам потребуется разместить на рабочей области лабораторного комплекса четыре дешифратора 2-4, которые принято называть операционными, а также еще один дешифратор 2-4, который будет управлять первыми четырьмя – управляющий. Итого всего потребуется пять дешифраторов 2-4 и дополнительная схема «или». Следует обратить внимание, что количество адресных входов у каждого дешифратора в два раза меньше, чем количество переменных функции, поэтому каждый операционный дешифратор будет отвечать лишь за одну четверть исходной таблицы истинности. Для большей наглядности сказанное выше проиллюстрировано таблицей 3.

Таблица 3 – Распределение областей таблицы истинности между дешифраторами 2-4

A	B	c	d	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Объединить выбранные выходы при помощи схемы «ИЛИ», и получить требуемую реализацию (рис. 3).

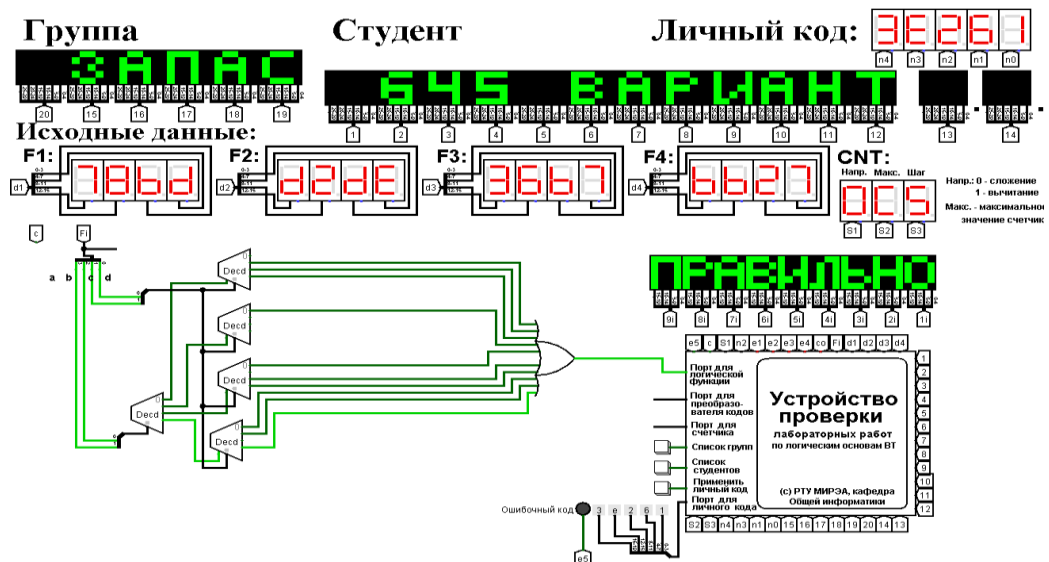


Рисунок 3 - Схема, при помощи дешифраторов 2-4.

3 ВЫВОДЫ

По заданной логической функции:

Восстановлена таблица истинности; по таблице истинности реализована в лабораторном комплексе логическая функция на дешифраторах тремя способами:

- используя дешифратор 4-16 и одну дополнительную схему «или»;
- используя два дешифратора 3-8 и необходимую дополнительную логику «не» и «или»;
- используя пять дешифраторов 2-4 и одну дополнительную схему «или».

Тестирование показало, что схемы работают правильно.

4 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. Карпов Д.А., Воронов Г.Б., Смирнов С.С. Лекции по информатике для 1-го курса всех направлений института ИТ / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет» / -М., 2021.

3. Файлы реализации .circ : <https://github.com/Fatiprogramist/s1>