

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра теоретических основ
компьютерной безопасности и
криптографии

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №29

ОТЧЁТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

студентов 3 курса 331 группы
специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность
факультета компьютерных наук и информационных технологий

Никитина Арсения Владимировича
Шустова Николая Николаевича

Преподаватель

аспирант

подпись, дата

А. А. Мартышкин

Саратов 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цель работы	3
2	Задание 1	4
3	Задание 2	5
4	Вывод	6
5	Тестовые задания	7
5.1	Задание 1	7
5.2	Задание 2	7
5.3	Задание 3	7
5.4	Задание 4	7
5.5	Задание 5	7
5.6	Задание 6	8
5.7	Задание 7	8

1 Цель работы

Цель работы: Ознакомление с основными характеристиками логических элементов и основами синтеза логических схем.

2 Задание 1

Построим схему основных базовых логических элементов:

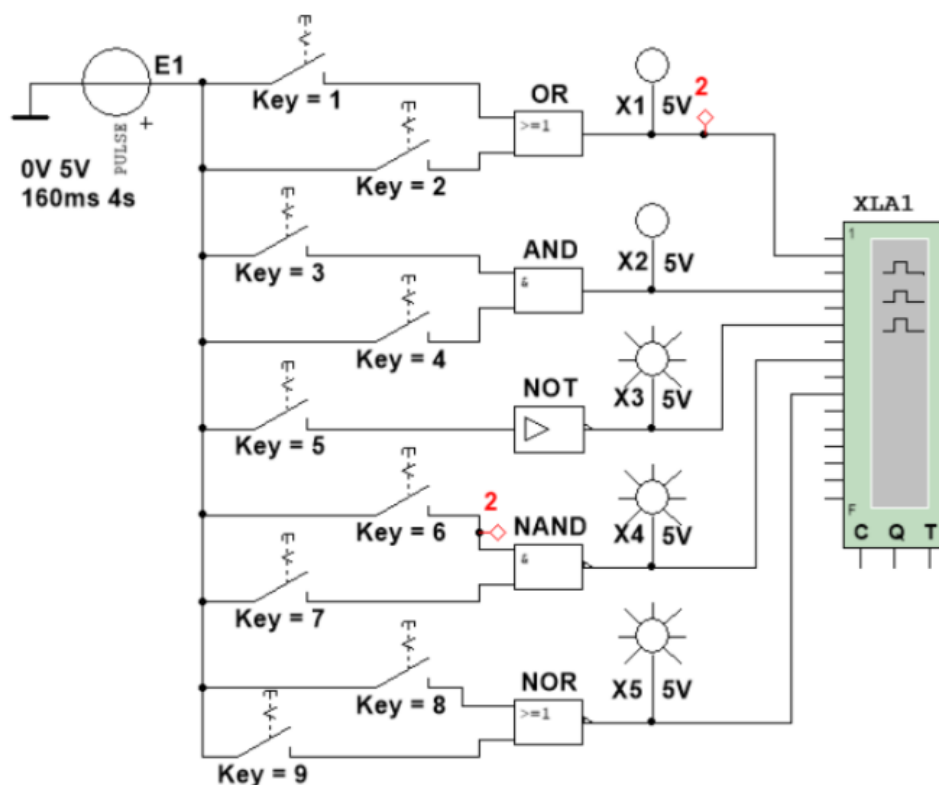


Рисунок 1

Оперируя ключами 1, 2, ..., 9 сформируем все возможные комбинации аргументов x_1 и x_2 (00, 01, 10, 11) на входе дизъюнктора (*OR*), конъюнктора (*AND*), штриха Шеффера (*NAND*) и стрелки Пирса (*NOR*) и запишем значения выходных логических функций y_k (0 или 1) в таблицу.

OR			AND			NOT		NAND			NOR		
x_1	x_2	y	x_1	x_2	y	x	y	x_1	x_2	y	x_1	x_2	y
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0			0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1			1	1	0	1	1	0

3 Задание 2

Соберем схему для реализации заданной логической функции:

$$y = (ab + \neg c)(\neg a + \neg b + c)(a + b + c)$$

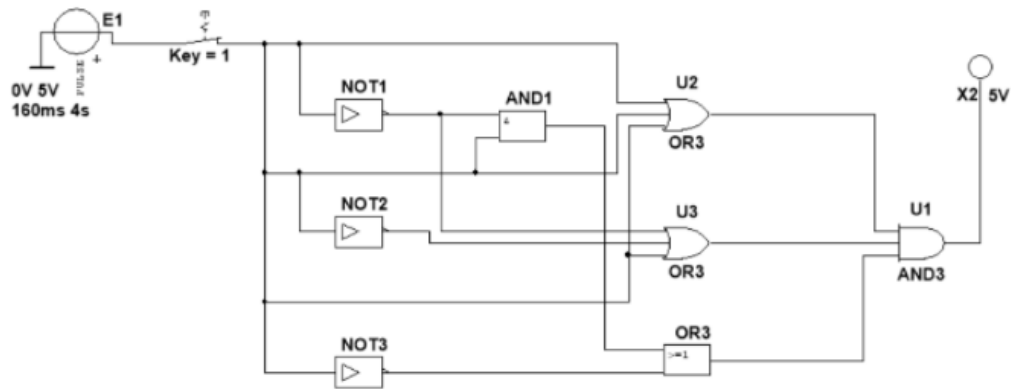


Рисунок 2

Функция равна нулю при любых входных сигналах

4 Вывод

В ходе лабораторной работы мы ознакомились с основными характеристиками логических элементов, научились строить модели схем в специальном программном обеспечении, а также, оперируя определенными ключами, перебрали возможные комбинации в одной из реализации схем, что позволило получить ансамбль выходных данных для всевозможных вариациях входных значений. Также ознакомились с основами синтеза логических схем.

5 Тестовые задания

5.1 Задание 1

Укажите признаки характеризующие основные логические элементы:

1. используя основные логические операции И, ИЛИ и НЕ, можно аналитически выразить любую сложную логическую функцию;
2. минимальный логический базис составляют операции ИЛИ и НЕ или И и НЕ;
3. входные и выходные сигналы логических элементов могут принимать только два значения: логическую 1 и логический 0;

5.2 Задание 2

Укажите выражение логической функции двух переменных x_1 и x_2 , реализуемой элементом «стрелка Пирса»:

$$y = \overline{x_1 + x_2}$$

5.3 Задание 3

Укажите выражение логической функции двух переменных x_1 и x_2 , реализуемой элементом «штрих Шеффера»:

$$y = \overline{x_1 x_2}$$

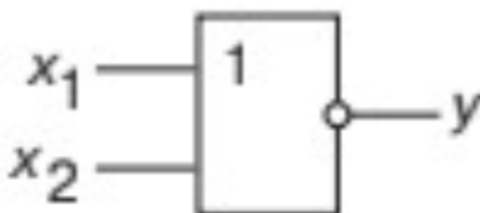
5.4 Задание 4

Укажите выражение логической функции трех переменных a , b и c , записанной в совершенной дизъюнктивной нормальной форме (СДНФ):

$$y(a, b, c) = \bar{a}bc + a\bar{b}c + ab\bar{c} + abc$$

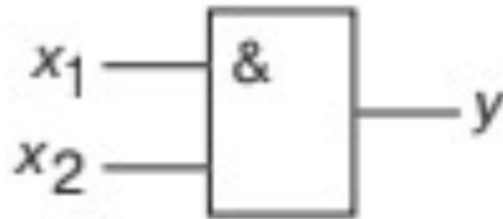
5.5 Задание 5

Укажите элемент ИЛИ-НЕ:



5.6 Задание 6

Укажите элемент И:



5.7 Задание 7

Укажите значение функции $y = (ab + \bar{c})(\bar{a} + \bar{b})$ если $a = b = c = 1$:

0