



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК "Информатика и управление"

КАФЕДРА ИУК6 «Защита информации»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ДИСЦИПЛИНА: «Схемотехника дискретных устройств»

ТЕМА: «Преобразователи кодов»

Выполнил: студент гр. ИУК5-42Б

Ли Р. В.

(подпись)

Проверил:

Корнеев А. А.

(подпись)

Дата сдачи (защиты)

27.05.24

Результаты сдачи (защиты):

Количество рейтинговых баллов:

защитен

Калуга, 2024

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

Задание 1. Запустить лабораторный комплекс **Micro-Cap 12**. Собрать на рабочем поле среды **Micro-Cap 12** схему для испытания *основных и базовых логических элементов* (см. рис. 1) и установить в диалоговых окнах компонентов их параметры или режимы работы. **Скопировать** схему (рис 1) в отчёт.

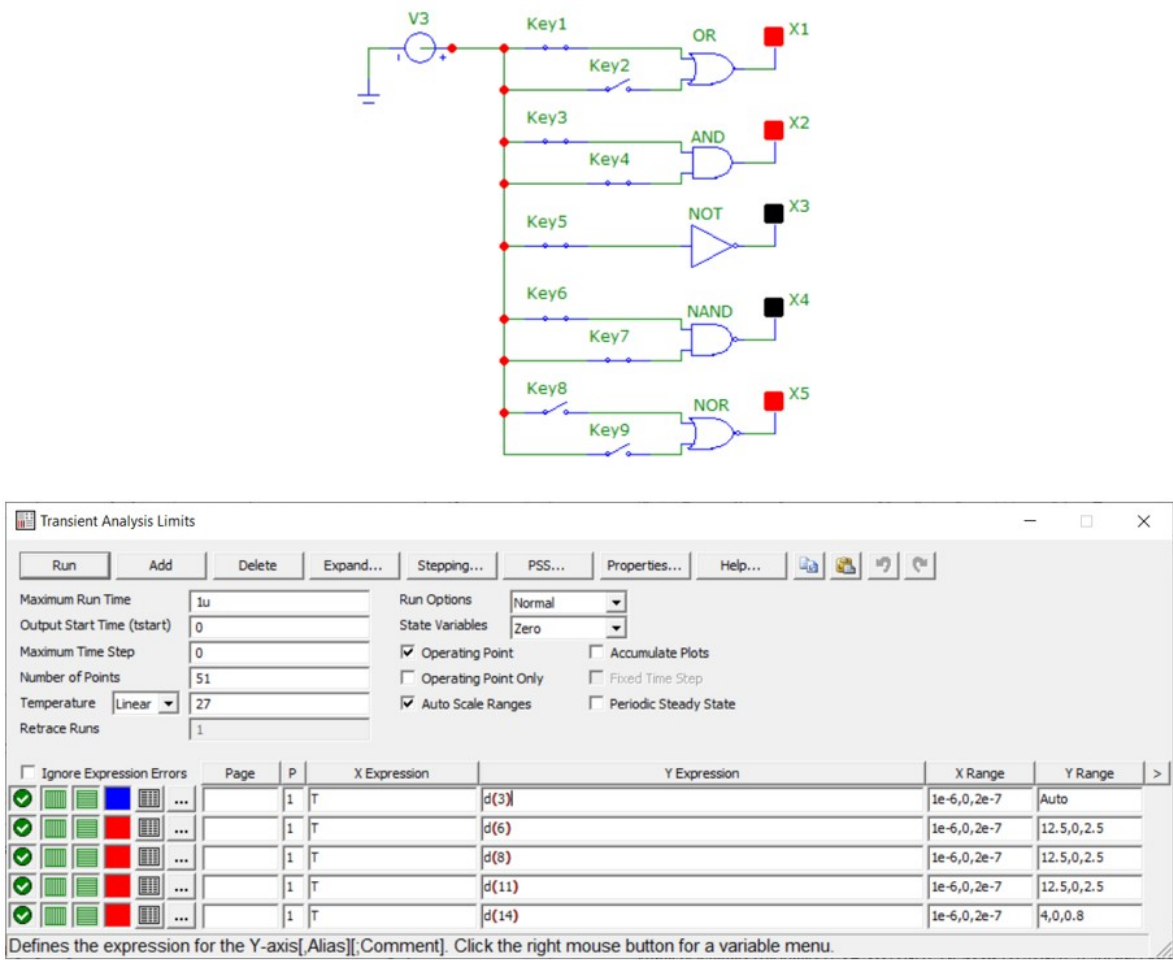


Рисунок 1 — Схема для испытания основных голических элементов.

Таблица 1 — Таблицы истинности логических элементов.

Дизъюнктор [ИЛИ (OR)]			Конъюнктор [И (AND)]			Инвертор [НЕ (NOT)]		Штрих Шеффера [И-НЕ (NAND)]			Стрелка Пирса [ИЛИ-НЕ (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	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0			0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1			1	1	0	1	1	0

Задание 2. «Перетащить» из библиотеки **Digital Primitives/ Standard Gates** на рабочее поле среды **Micro-Cap 12** необходимые логические элементы и собрать схему для реализации логической функции y с тремя аргументами a , b и c . **Скопировать** собранную логическую схему в отчет.

Таблица 2 — Вариант задания

5, 10, 15, 20, 25, 30	$y = (a + \bar{b}c)(\bar{a} + b + \bar{c})(ab + c)$
-----------------------	---

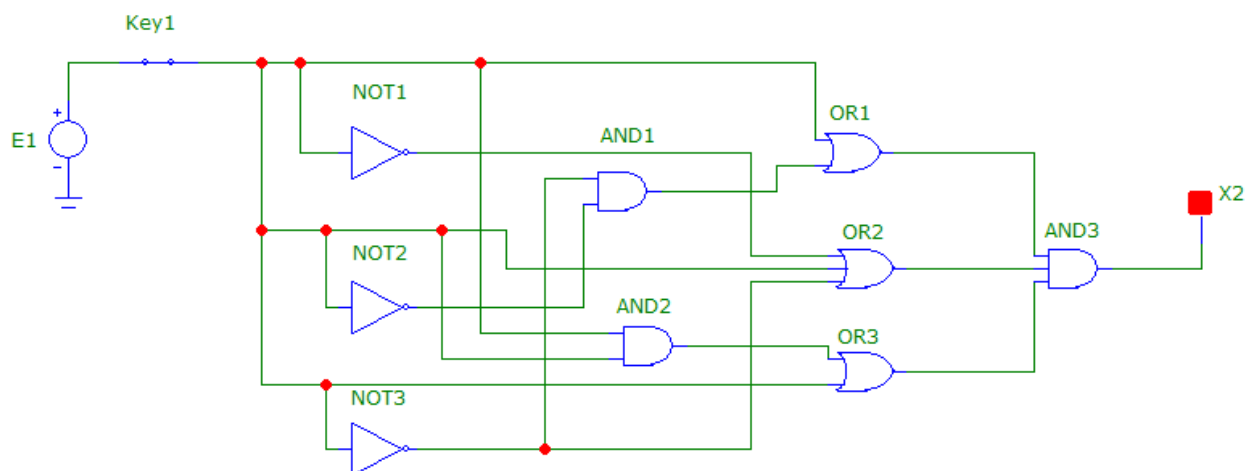


Рисунок 2 — Логическая схема функции y

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К РАБОТЕ 1

1. Укажите **признаки**, характеризующие основные логические элементы:

- на входах логических элементов аналоговые сигналы, а на выходах – цифровые;
- операции логического сложения, логического умножения и инверсия не составляют функционально полный набор;
- ✓ • используя основные логические операции И, ИЛИ и НЕ, можно аналитически выразить любую сложную логическую функцию;
- минимальный логический базис составляют операции ИЛИ и НЕ или И и НЕ;
- ✓ • входные и выходные сигналы логических элементов могут принимать только два значения: логическую 1 и логический 0;
- операция логического сложения совпадает с операцией обычного сложения.

2. Укажите **выражение** логической функции двух переменных x_1 и x_2 , реализуемой элементом “стрелка Пирса”:

- | | | |
|---|------------------------------|----------------------------------|
| • $y = \overline{x_1 x_2} x_1 \overline{x_2}$; | • $y = \overline{x_1 x_2}$; | ✓ • $y = \overline{x_1 x_2}$; |
| • $y = x_1 \oplus x_2$; | • $y = x_1 + x_2$; | • $y = x_1 x_2$. |

3. Укажите **выражение** логической функции двух переменных x_1 и x_2 , реализуемой элементом “штрих Шеффера”:

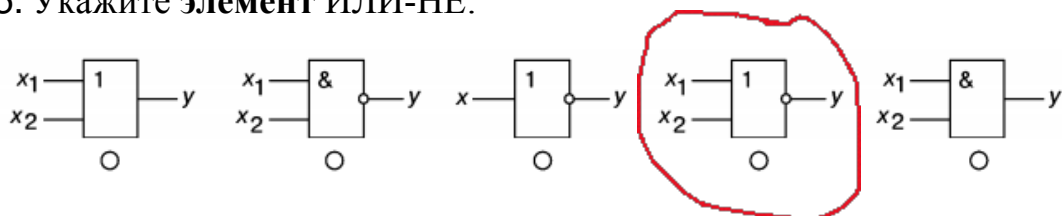
- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------|
| • $y = \overline{x_1 x_2} + x_1 \overline{x_2}$; | ✓ • $y = \overline{x_1 x_2}$; | • $y = x_1 \oplus x_2$; |
| • $y = \overline{x_1 + x_2}$; | • $y = x_1 + x_2$; | • $y = x_1 x_2$. |

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

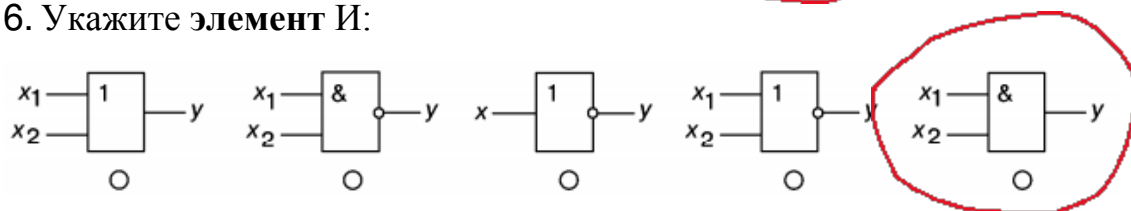
- ✓ • $y(a, b, c) = \overline{a}bc + a\overline{b}c + abc\overline{c} + abc$;

- $y(a,b,c) = (a+b+c)(a+b+\bar{c})(a+\bar{b}+c)(\bar{a}+b+c)$;
- $y(a,b,c) = (\bar{a}b + c + abc)(abc + \bar{a}\bar{b} + \bar{c}a)$.

5. Укажите элемент ИЛИ-НЕ:



6. Укажите элемент И:



1 0 0 0

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

- 1;

• 0.

1

0