

Лабораторная работа

Моделирование и анализ работы комбинационных цифровых устройств

Цель: Освоить порядок моделирования простейших комбинационных цифровых устройств.

Оборудование: Персональный компьютер. ПО [QUCS](#), LogiSim

Теоретические сведения: [Кистрин А.В. Проектирование цифровых устройств. 8.1](#)

Примечание:

Задания выбираются в соответствии с номером студента в журнале.

Задание №1

Исследование логических элементов. Собрать схему, показанную на рисунке. С помощью подобной схемы исследовать шесть логических элементов (И, ИЛИ, Исключающее ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ-НЕ).

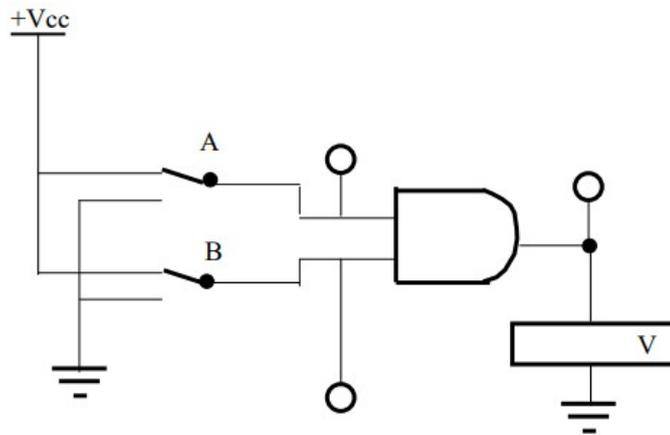


Схема для проверки логики работы элемента И

Результаты исследования шести логических элементов занести в отчет в виде таблицы, форма которой показана ниже.

		И		ИЛИ		И-НЕ		ИЛИ-НЕ		Искл. ИЛИ		Искл. ИЛИ-НЕ	
x_2	x_1	y	V, В	y	V, В	y	V, В	y	V, В	y	V, В	y	V, В
0	0												
0	1												
1	0												
1	1												

В отчет: Скриншот схемы, таблицы результатов

Задание №2

Исследование комбинационных цифровых устройств

Составить схему в соответствии с логическим выражением. Произвести исследование схемы. Составленную схему поместить в отчет.

Вар.	Логическое выражение	Вар.	Логическое выражение
1	$(\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1) \vee (\bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_1)$	9	$(x_3 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_1) \oplus (x_3 \vee \bar{x}_2)$
2	$(\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1) \vee (\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_1)$	10	$(x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1) \cdot (x_3 \oplus \bar{x}_2)$
3	$(\bar{x}_3 \cdot x_1) \vee (\bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_1)$	11	$(x_3 \oplus x_2 \oplus \bar{x}_1) \cdot (x_3 \oplus \bar{x}_2)$
4	$(\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1) \oplus (\bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_1)$	12	$(x_3 \oplus x_2 \oplus \bar{x}_1) \vee (x_3 \oplus \bar{x}_2)$
5	$(\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_2 \cdot x_1) \oplus (\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_1)$	13	$(x_3 \vee \bar{x}_1) \cdot (x_3 \vee \bar{x}_2)$
6	$(\bar{x}_3 \cdot x_1) \oplus (\bar{x}_3 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_1)$	14	$(x_3 \vee x_1) \cdot (x_3 \vee \bar{x}_2)$
7	$(x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1) \cdot (x_3 \vee \bar{x}_2)$	15	$(x_2 \cdot \bar{x}_1) \oplus (x_3 \vee \bar{x}_2)$
8	$(x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1) \oplus (x_3 \vee \bar{x}_2)$	16	$(\bar{x}_3 \cdot x_2) \oplus (\bar{x}_3 \cdot \bar{x}_1)$

В отчет: Скриншот схемы, таблицы результатов

Контрольные вопросы:

1. Составьте таблицу истинности логического элемента И.
2. Составьте таблицу истинности логического элемента ИЛИ-НЕ.
3. Составьте таблицу истинности логического элемента Исключающее ИЛИ.
4. Составьте таблицу истинности логического элемента И-НЕ.
5. Запишите аксиомы алгебры логики
6. Запишите тождества алгебры логики
7. Запишите законы алгебры логики
8. Приведите отечественные и американские условные графические обозначения логических элементов