

БАЗОВЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ОСНОВНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Яхина Рита Альфировна
преподаватель высшей квалификационной категории
компьютерных дисциплин
председатель предметно-цикловой комиссии
специальности «Информационные системы»
(258-483-969)

ПРОВЕРОЧНОЕ ЗАДАНИЕ

ДАНЫ ФУНКЦИИ. ДОКАЗАТЬ ЯВЛЯЮТСЯ
ЛИ ДАННЫЕ ФУНКЦИИ ТОЖДЕСТВЕННО
ИСТИННЫМИ, ЛОЖНЫМИ ИЛИ
ВЫПОЛНИМЫМИ.

$$F = \overline{\overline{(X \vee Y)}} \wedge X$$

$$F = \overline{\overline{\overline{(X \vee Y)}}} \wedge X$$

ПРОВЕРОЧНОЕ ЗАДАНИЕ

ДАНЫ ФУНКЦИИ. ДОКАЗАТЬ ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ
ДАННЫЕ ФУНКЦИИ ТОЖДЕСТВЕННО ИСТИННЫМИ,
ЛОЖНЫМИ ИЛИ ВЫПОЛНИМЫМИ

$$F = \overline{\overline{(X \vee Y)} \wedge X}$$

X	Y	$X \vee Y$	$\overline{X \vee Y}$	$\overline{(X \vee Y)} \wedge X$	$F = \overline{\overline{(X \vee Y)} \wedge X}$
0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1

ПРОВЕРОЧНОЕ ЗАДАНИЕ

ДАНЫ ФУНКЦИИ. ДОКАЗАТЬ ЯВЛЯЮТСЯ
ЛИ ДАННЫЕ ФУНКЦИИ ТОЖДЕСТВЕННО
ИСТИННЫМИ, ЛОЖНЫМИ ИЛИ
ВЫПОЛНИМЫМИ.

$$F = \overline{(\bar{X} \vee Y)} \wedge X$$

X	Y	$\bar{X}$	$\bar{X} \vee Y$	$(\bar{X} \vee Y) \wedge X$	$F = \overline{(\bar{X} \vee Y)} \wedge X$
0	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0

ПРОВЕРОЧНОЕ ЗАДАНИЕ

ДАНЫ ФУНКЦИИ. ДОКАЗАТЬ ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ
ДАнные ФУНКЦИИ ТОЖДЕСТВЕННО ИСТИННЫМИ,
ЛОЖНЫМИ ИЛИ ВЫПОЛНИМЫМИ.

$$F = \overline{\overline{(X \vee Y)} \wedge X}$$

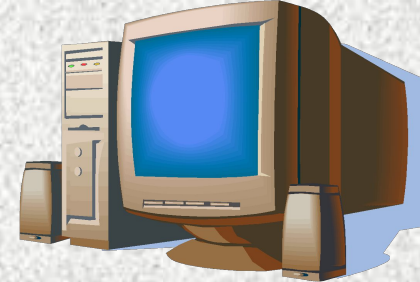
Тождественно истинная
функция

$$F = \overline{\overline{X} \vee Y} \wedge X$$

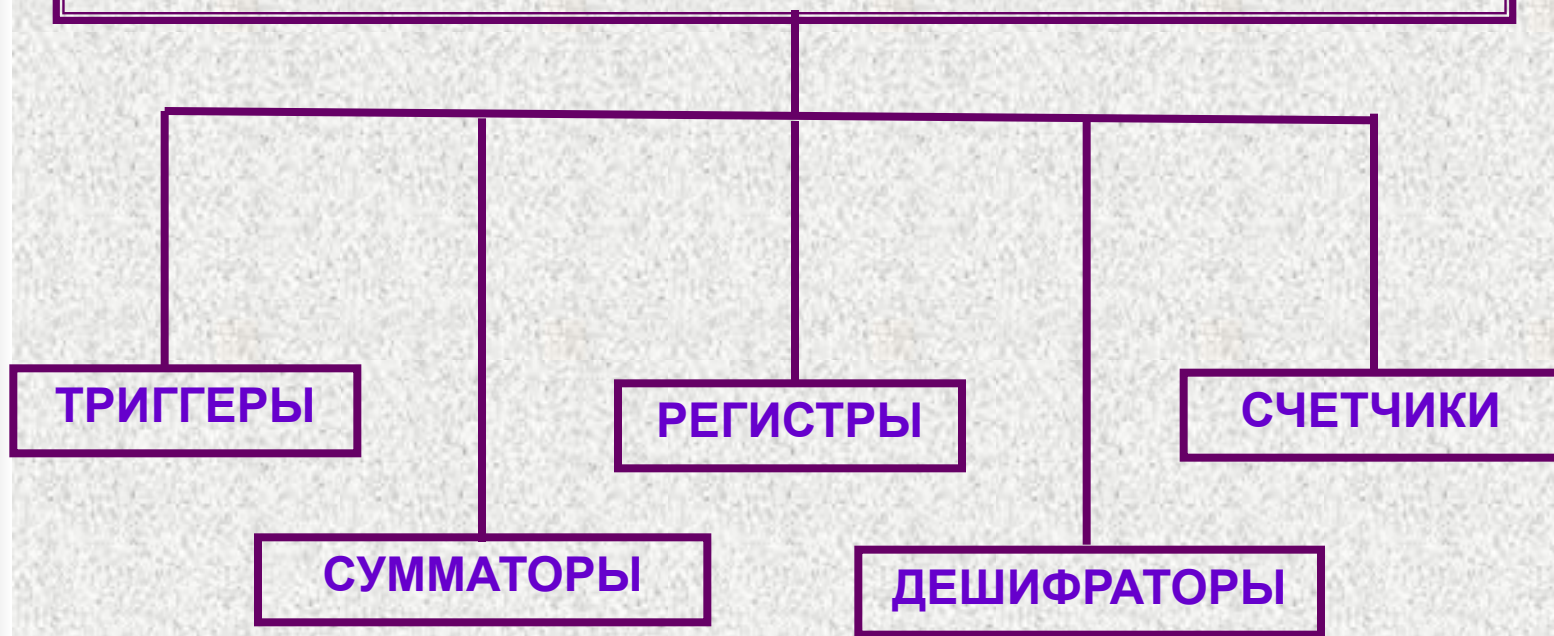
Выполнимая функция

БАЗОВЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ОСНОВНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ



ОСНОВНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ БЛОКИ КОМПЬЮТЕРА



ЛОГИЧЕСКИЕ БЛОКИ КОМПЬЮТЕРА

ТРИГГЕРЫ

Логическая структура ТРИГГЕРА

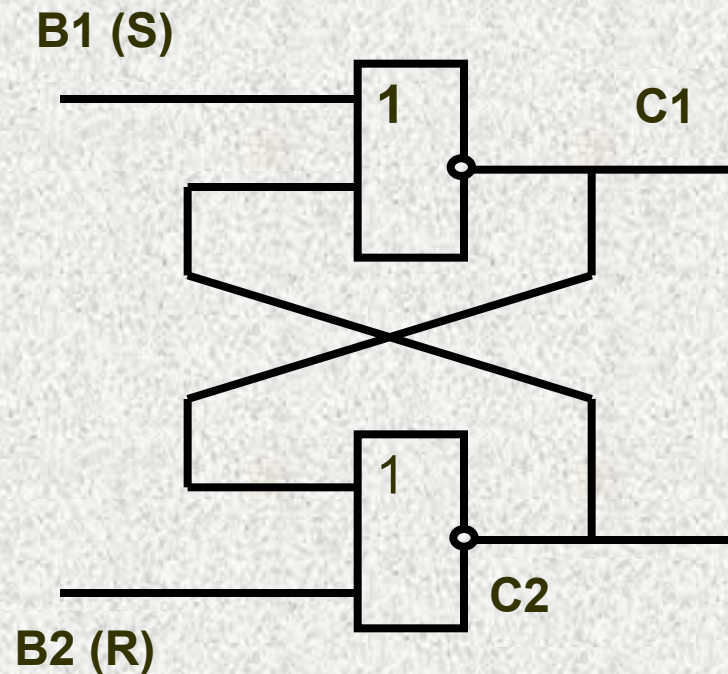
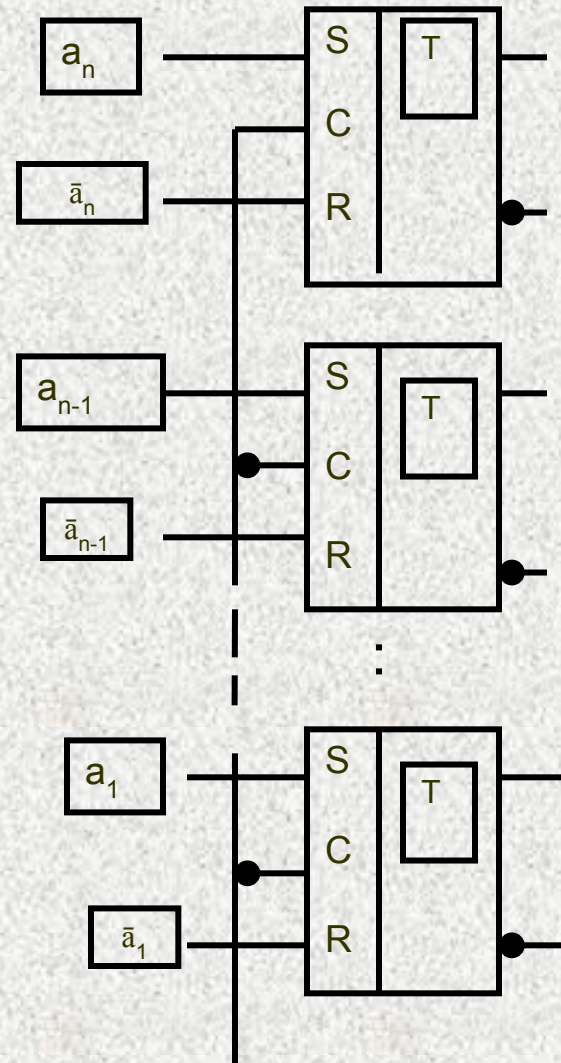


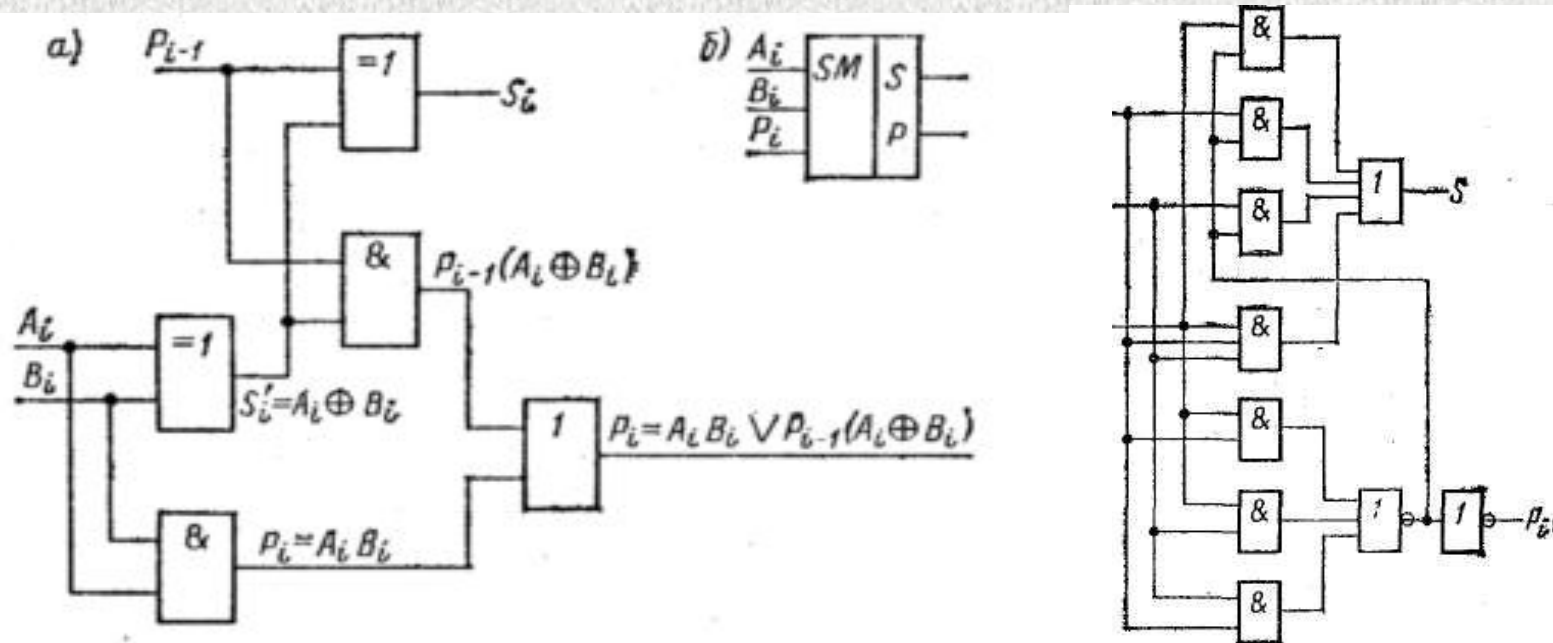
Рис. RS – триггер с прямыми входами

РЕГИСТРЫ

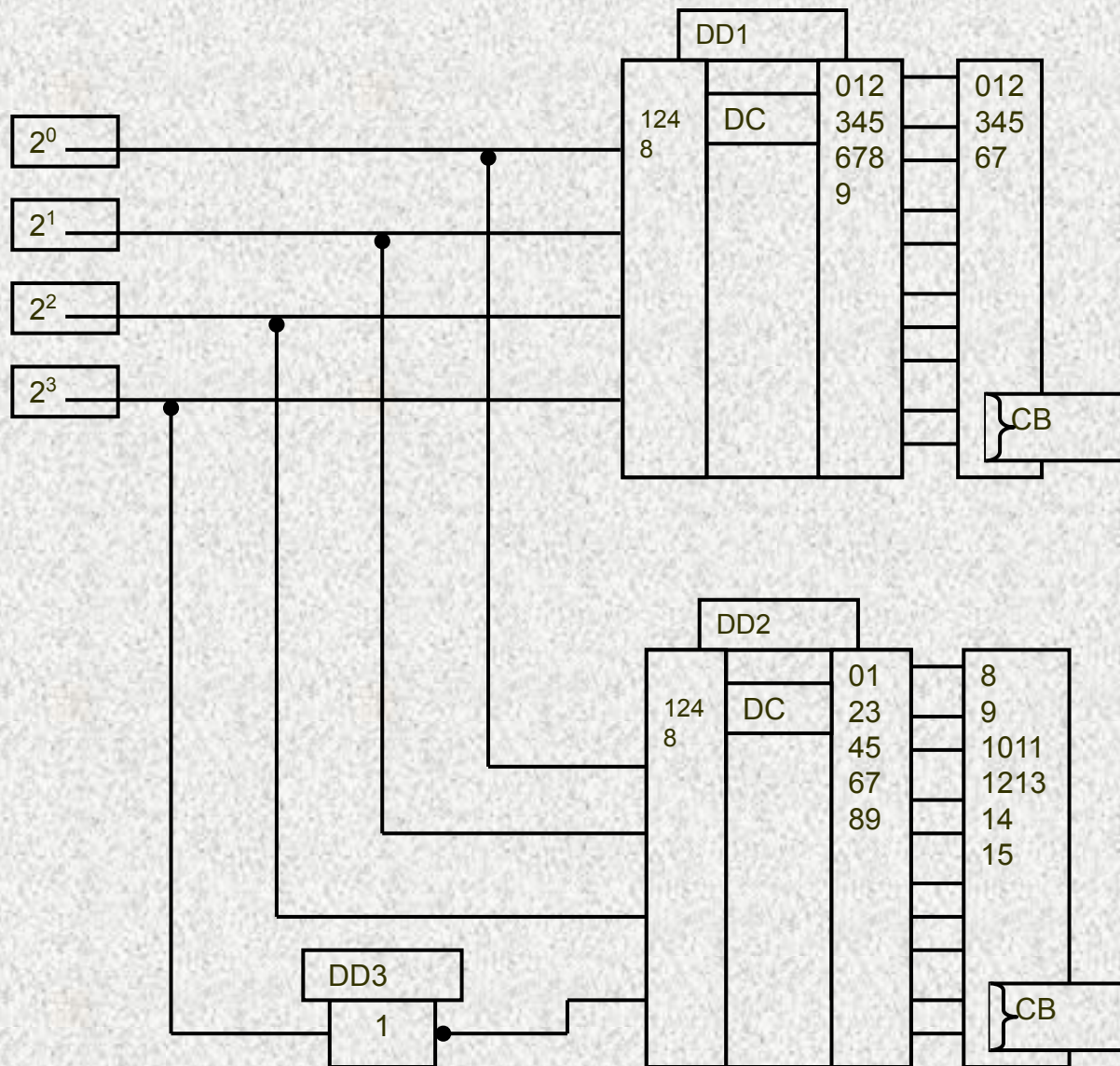


СУММАТОРЫ

Логическая структура СУММАТОРА

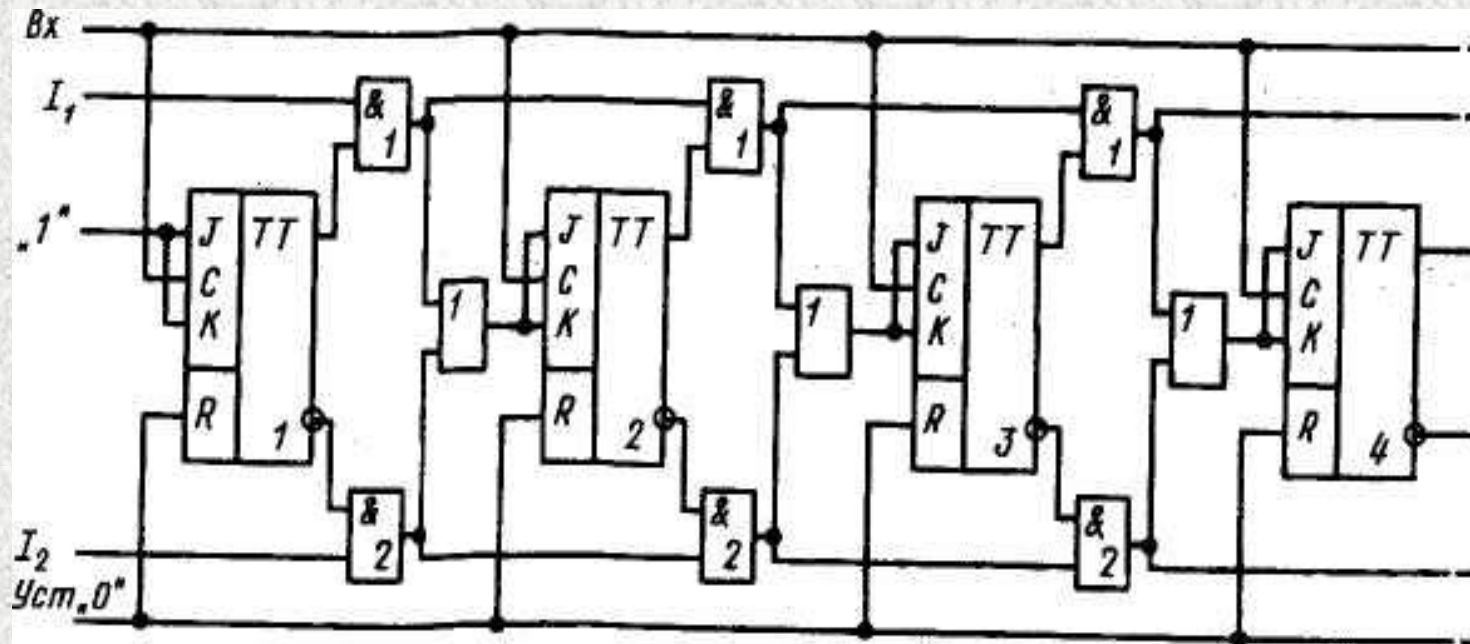


ДЕШИФРАТОРЫ



СЧЕТЧИКИ

Логическая структура СЧЕТЧИКА



Двоичные переменные, входящие в логические уравнения, можно представить двумя различными электрическими сигналами (0 или 1)



**Логическая величина —
это величина, которая может
принимать только два
значения**

Низкий	0	Выключено	OFF	L	Ложь
Высокий	1	Включено	ON	H	Истина

**ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ –
ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО,
КОТОРОЕ РЕАЛИЗУЕТ
ЭЛЕМЕНТАРНУЮ
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬНУЮ
ФУНКЦИЮ**

ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА – СОВОКУПНОСТЬ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

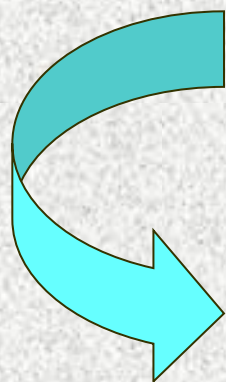


**ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ
ВХОДНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ
ОТОЖДЕСТВЛЯЮТСЯ
С ВХОДНЫМИ СИГНАЛАМИ,
ПОСТУПАЮЩИМИ
НА СХЕМУ**

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ СХЕМЫ

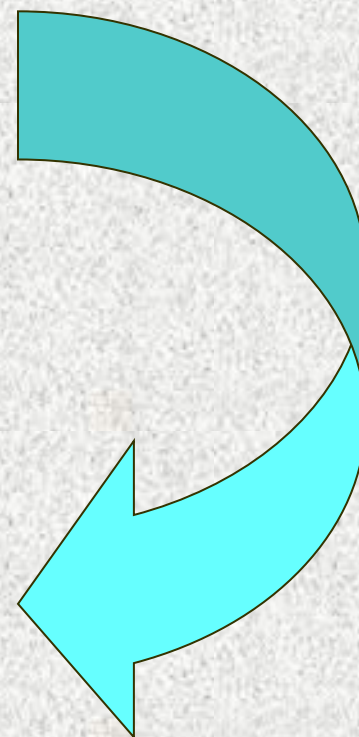
Выходной сигнал
представляет собой значение
функций

ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ СХЕМЫ



ПРЯМОЙ

ИНВЕРСНЫЙ



ЗАКОН ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СХЕМЫ

задается

либо таблицей

истинности,



x	y
0	1
1	0

либо в виде

выражения

алгебры логики

$$y = x_1 \wedge x_2$$



ОСНОВНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ НЕ

УГО

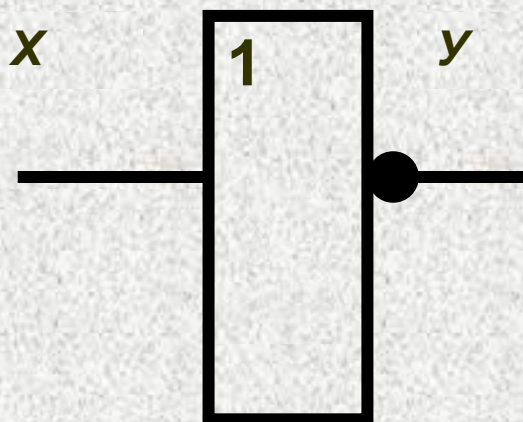


ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

X	Y
0	1
1	0

Функция $Y = \overline{X}$

Название функции: НЕ – отрицание

ОПЕРАЦИЯ - Инверсия

ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И

УГО

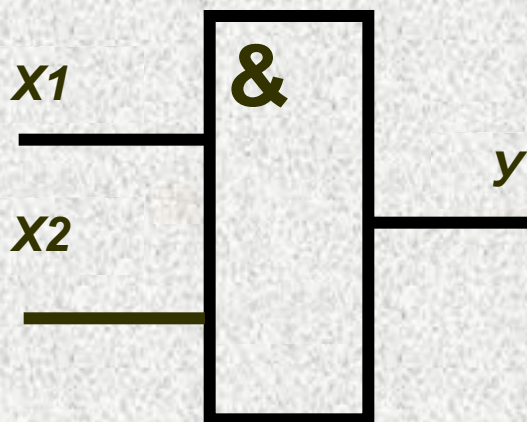


ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

X1	X2	y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Функция

$$Y = X1 * X2$$

$$Y = X1 \wedge X2$$

Название функции: И – умножение
ОПЕРАЦИЯ - Конъюнкция $\wedge$, *

ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ

УГО

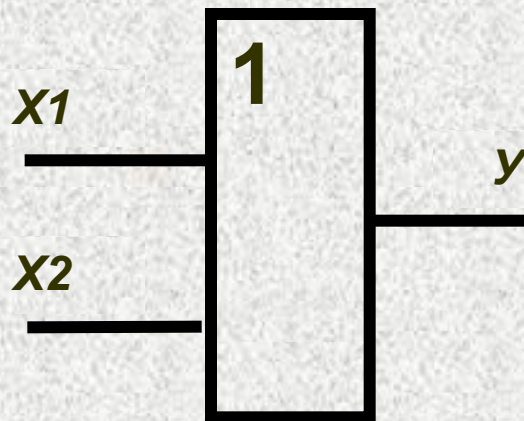


ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

X1	X2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Функция

$$Y = X1 + X2$$

$$Y = X1 \vee X2$$

Название функции: ИЛИ – сложение
ОПЕРАЦИЯ – Дизъюнкция $\vee$, *

ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И - НЕ

УГО

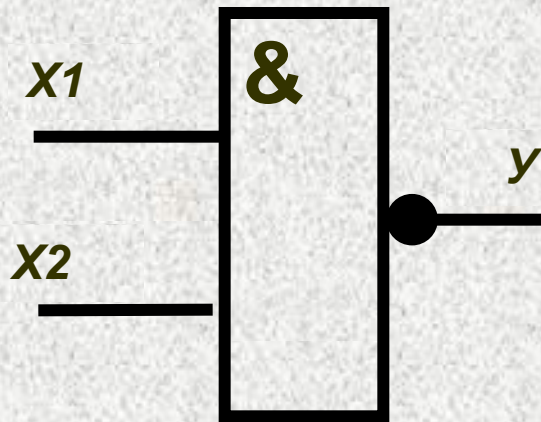


ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Функция

$$Y = \overline{X1 * X2}$$

$$Y = \overline{X1 \wedge X2}$$

Название функции: И - НЕ

ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ - НЕ

УГО

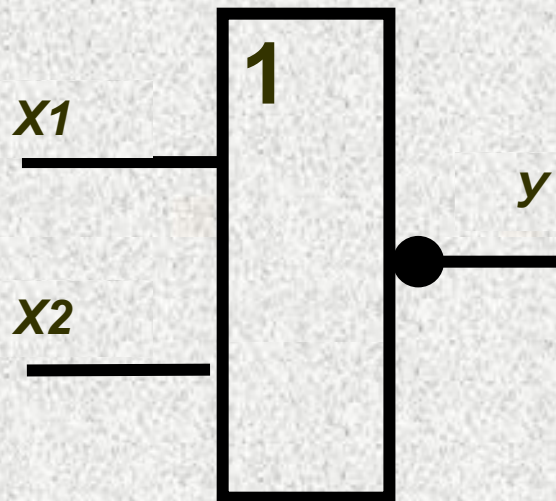


ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ

X1	X2	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Функция

$$y = \overline{X1 + X2}$$

$$y = \overline{X1 \vee X2}$$

Название функции: ИЛИ- НЕ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ



**НАГРУЗОЧНАЯ
СПОСОБНОСТЬ**



**КОЭФФИЦИЕНТ
ОБЪЕДИНЕНИЯ
ПО ВХОДУ**



**ВОЗМОЖНОСТЬ
ОБЪЕДИНЕНИЯ
ВЫХОДОВ**



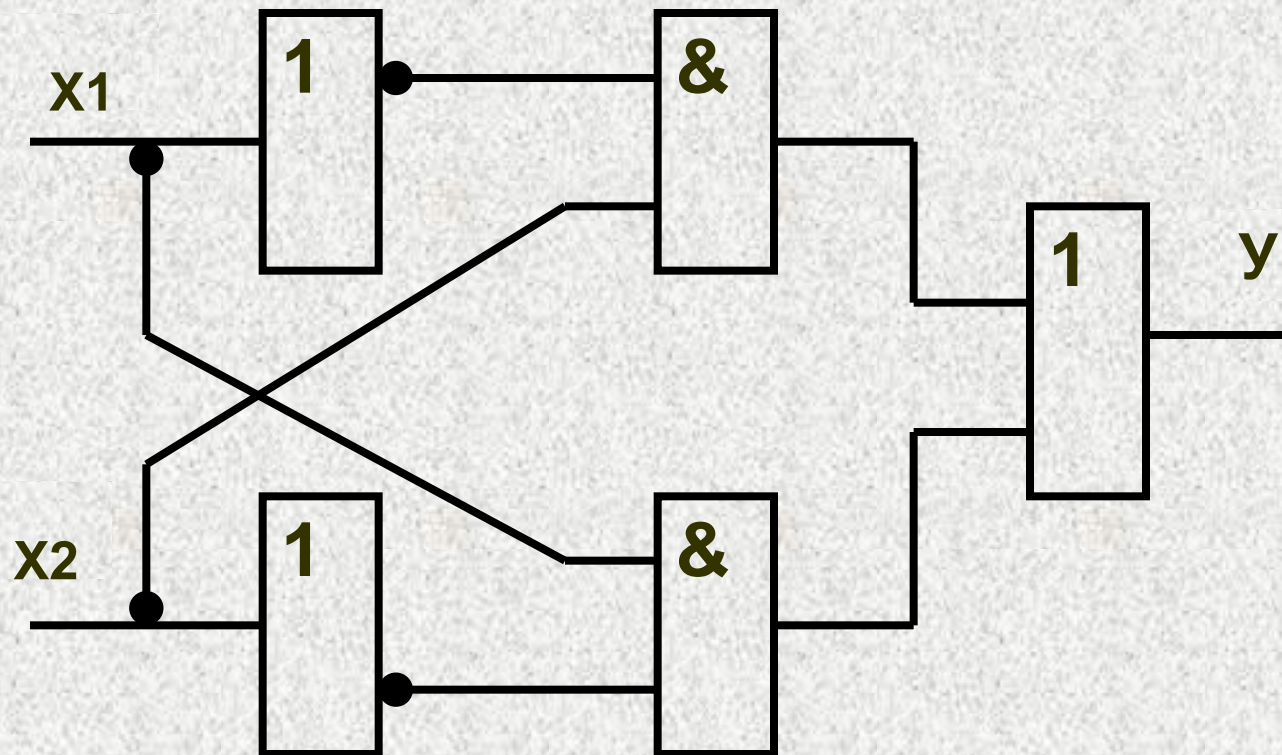
БЫСТРОДЕЙСТВИЕ

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СХЕМ ЛОГИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

СИНТЕЗ СХЕМ

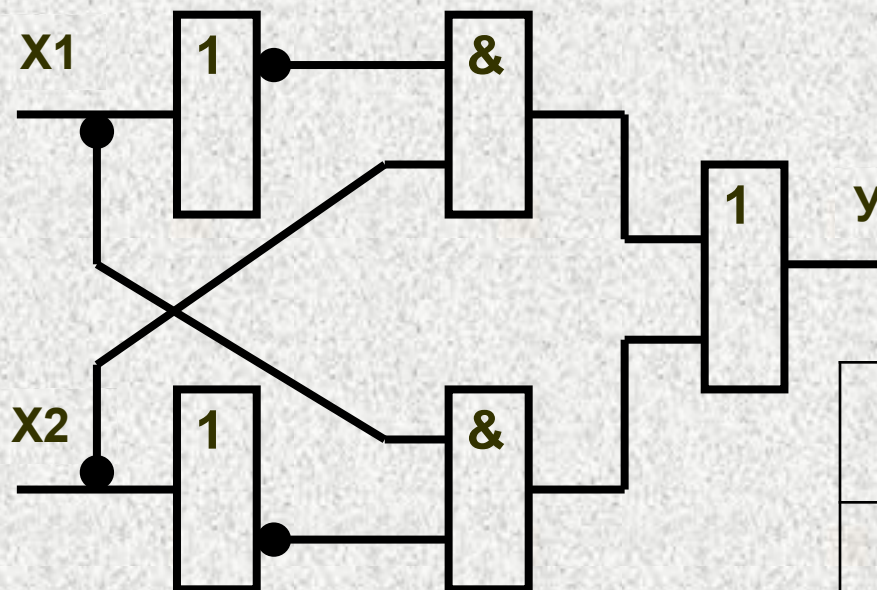
ЗАДАНИЕ 1

СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ ИСТИННОСТИ СХЕМЫ



ЗАДАНИЕ

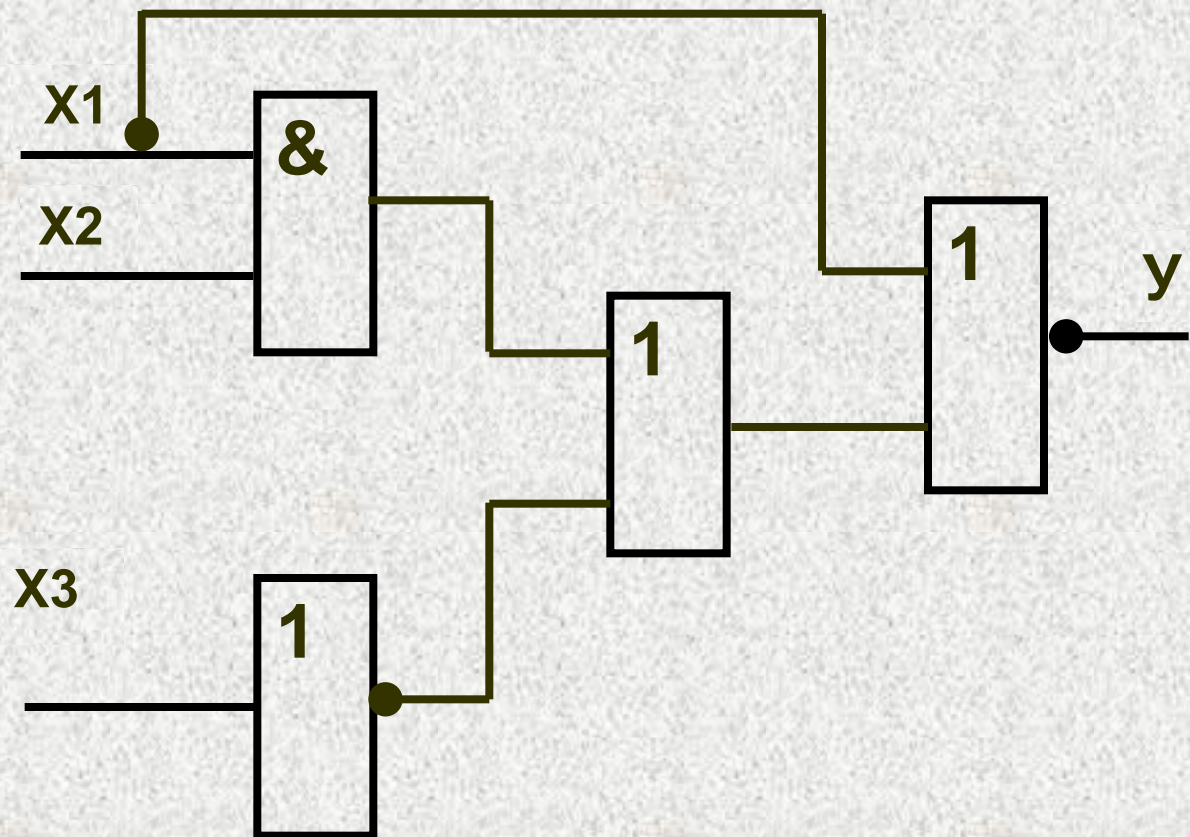
СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ ИСТИННОСТИ СХЕМЫ



X1	X2	y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

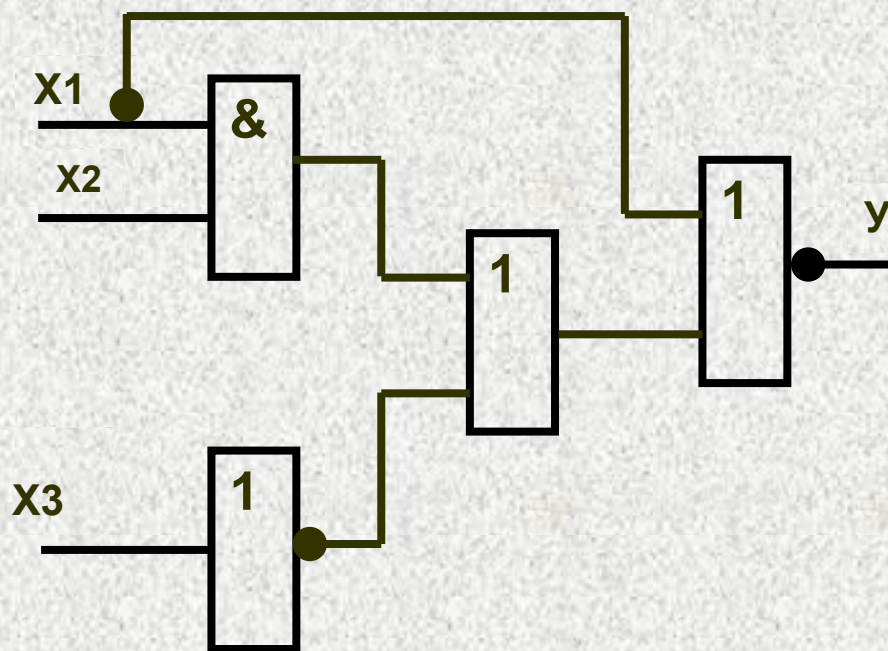
ЗАДАНИЕ 2

СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ ИСТИННОСТИ СХЕМЫ



ЗАДАНИЕ

СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ ИСТИННОСТИ СХЕМЫ



X1	X2	X3	y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

СИНТЕЗ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИИ

**ПО ЗАДАННОЙ ФУНКЦИИ ПОСТРОИТЬ
СХЕМУ И СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ ИСТИННОСТИ**

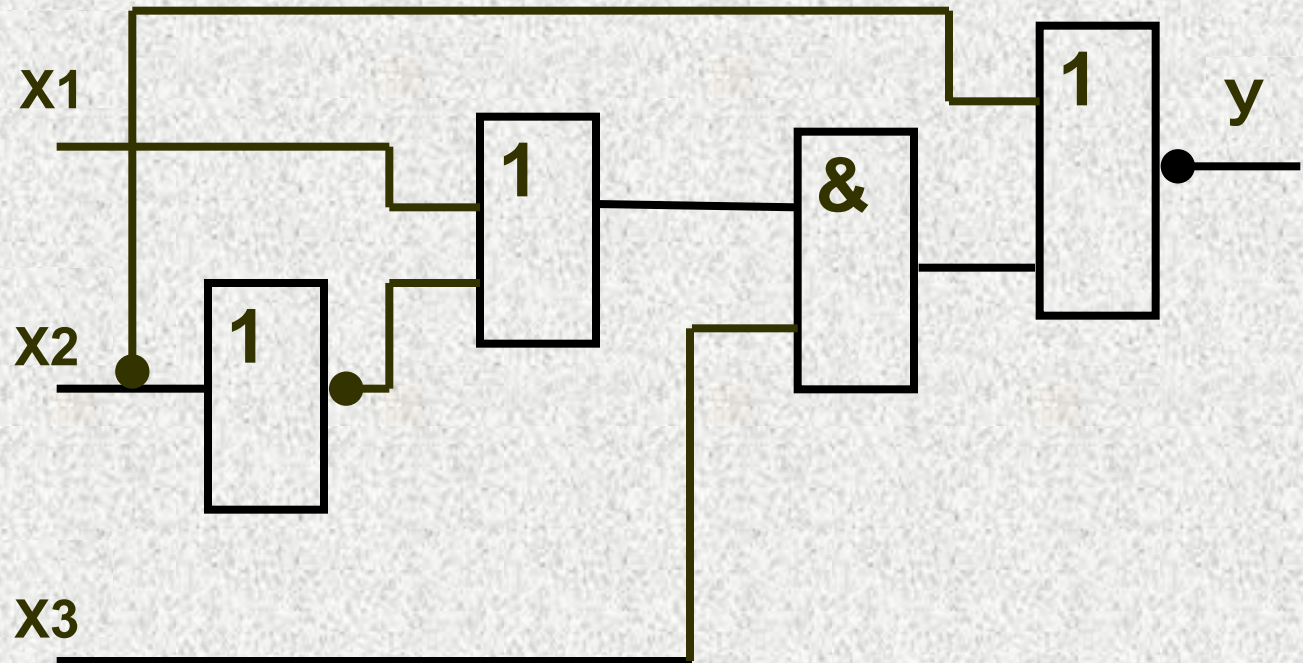
$$Y = (X1 + \overline{X2}) * X3 + X2$$

Входных переменных – 3 (X1, X2, X3)

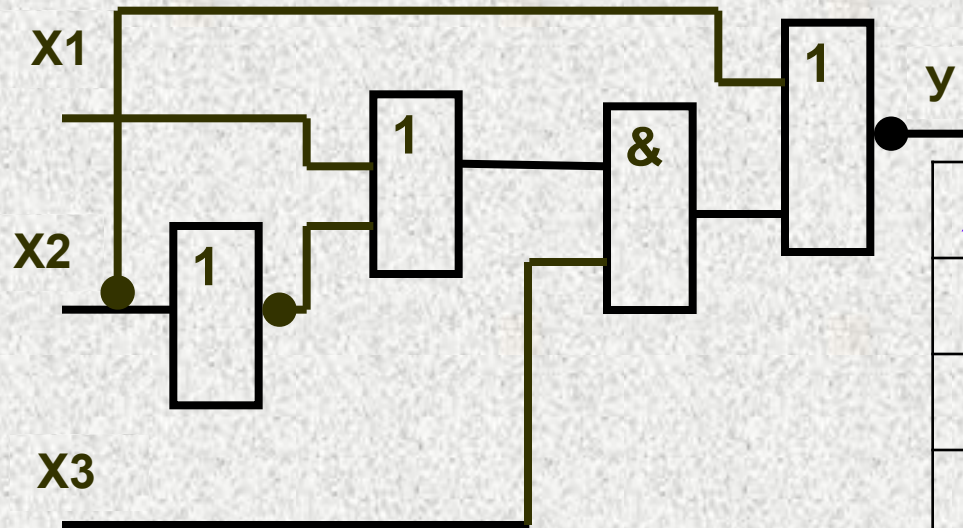
Выходная переменная – Y

ПО ЗАДАННОЙ ФУНКЦИИ ПОСТРОИТЬ СХЕМУ И
СОСТАВИТЬ ТАБЛИЦУ ИСТИННОСТИ

$$y = \overline{(X1 + X2) * X3 + X2}$$



$$y = (X1 + \overline{X2}) * X3 + X2$$



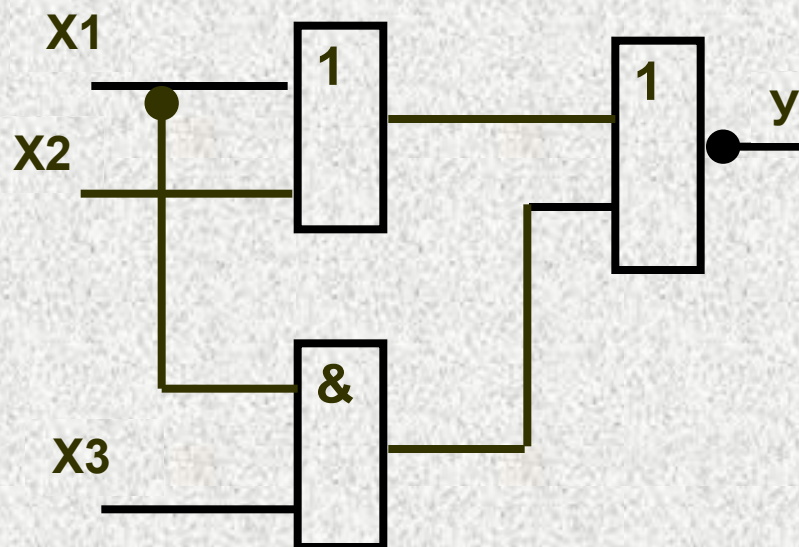
X1	X2	X3	y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Задание По заданной функции построить
схему и составить таблицу истинности

$$y = (\overline{x_1 * x_3}) + (\overline{x_1 + x_2})$$

Задание По заданной функции построить схему и составить таблицу истинности

$$Y = (X1 * X3) + (X1 + X2)$$

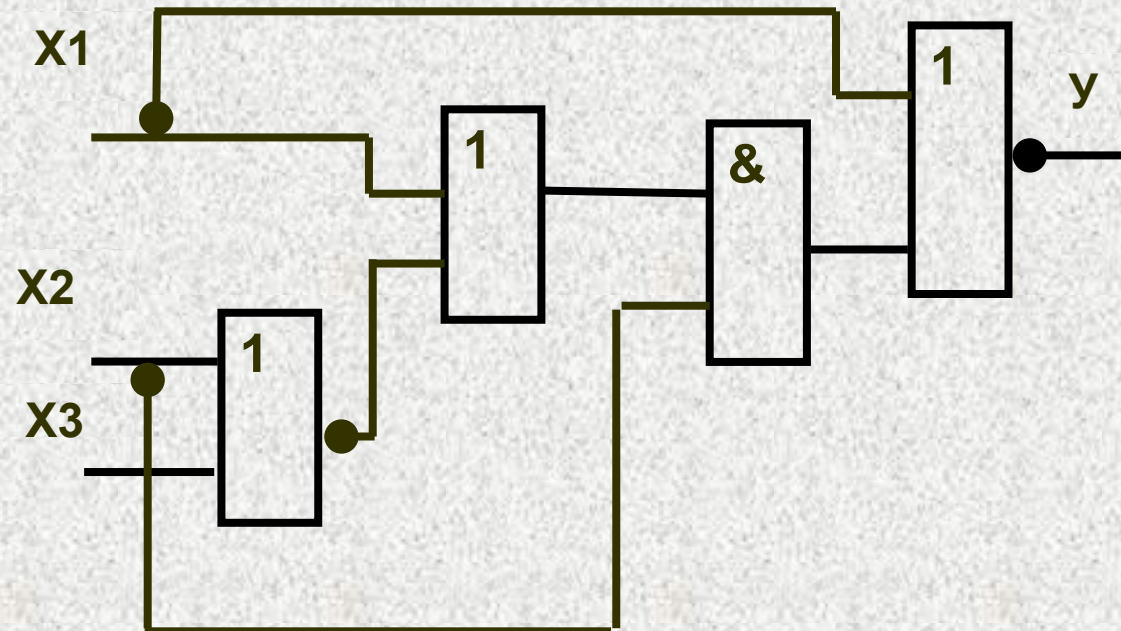


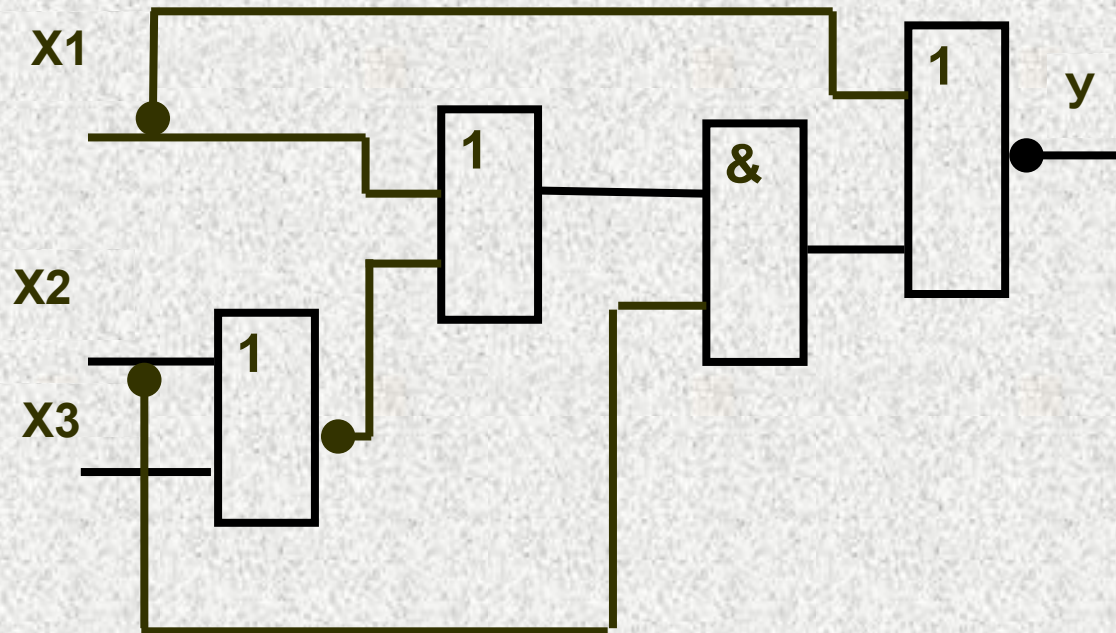
X1	X2	X3	Y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

СОСТАВЛЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИИ ПО СХЕМАМ

ЗАДАНИЕ

НАПИСАТЬ ФУНКЦИЮ ДЛЯ ДАННОЙ СХЕМЫ





$$y = ((X2 + X3) + X1) * X2 + X1$$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

По заданным функциям построить
схемы и составить таблицы
истинности

1. $y = ((\cancel{x_2 + x_3}) * \cancel{x_1}) + x_2$

2. $y = \cancel{x_1} + (x_2 * x_3) + \cancel{x_2}$

Спасибо за внимание !