АНПОО «КОЛЛЕДЖ ВОРОНЕЖСКОГО ИНСТИТУТА ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Логические элементы компьютера

Погический элемент компьютера — это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию.

Логическими элементами компьютеров являются электронные схемы И, ИЛИ, НЕ, И—НЕ, ИЛИ— НЕ и другие (называемые также **вентилями**), а также **триггер.**

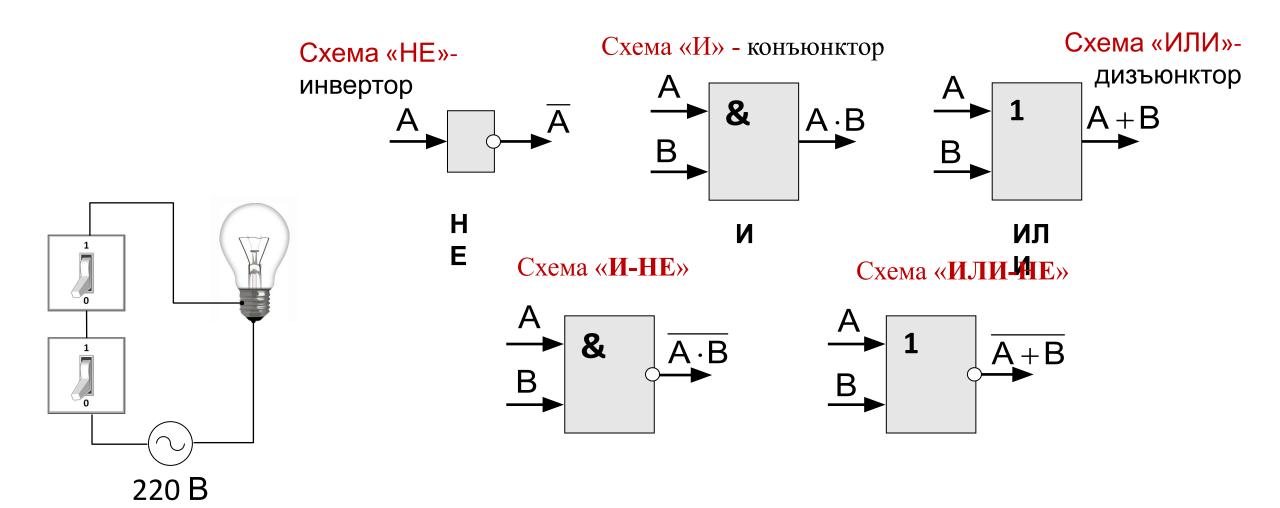
С помощью этих схем можно реализовать любую логическую функцию, описывающую работу устройств компьютера. Обычно у вентилей бывает от двух до восьми входов и один или два выхода.

Чтобы представить два логических состояния — "1" и "0" в вентилях, соответствующие им входные и выходные сигналы имеют один из двух установленных уровней напряжения. Например, +5 вольт и 0 вольт. Высокий уровень обычно соответствует значению "истина" ("1"), а низкий — значению "ложь" ("0").

Каждый логический элемент имеет свое условное обозначение, которое выражает его логическую функцию, но не указывает на то, какая именно электронная схема в нем реализована. Это упрощает запись и понимание сложных логических схем.

Работу логических элементов описывают с помощью таблиц истинности.

Логические элементы (вентили) компьютера



Логические элементы подразделяются и по типу использованных в них электронных элементов. Наибольшее применение в настоящее время находят следующие логические элементы:

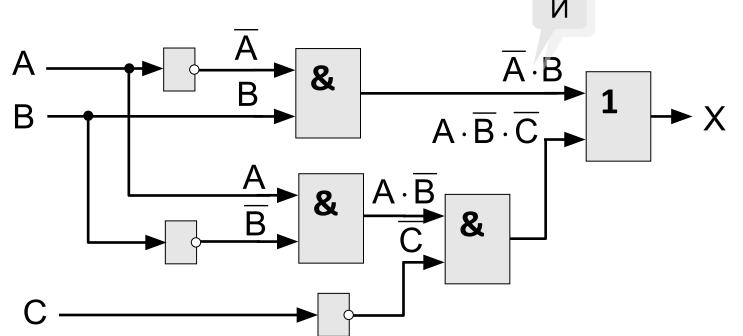
- •РТЛ (резисторно-транзисторная логика)
- •ДТЛ (диодно-транзисторная логика)
- •ТТЛ (транзисторно-транзисторная логика)
- •ТТЛШ (то же с диодами Шоттки)
- <u>КМОП</u> (логика на основе комплементарных ключей на МОП <u>транзисторах</u>)
- •ЭСЛ (эмиттерно-связанная логика)

Интегра́льная (микро)схе́ма (ИС, ИМС, ІС (англ.)), микросхе́ма, м/сх, чип (англ. chip «тонкая пластинка»: электронная схема произвольной сложности (кристалл), изготовленная на полупроводниковой подложке (пластине или плёнке) и помещённая в неразборный корпус или без такового в случае вхождения в состав микросборки [

ключ

Схема соединения логических элементов, реализующая логическую функцию, называется функциональной схемой



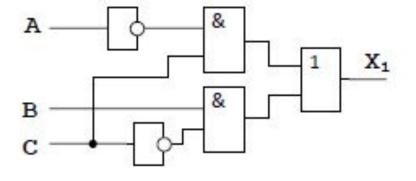


Правило построения логических схем:

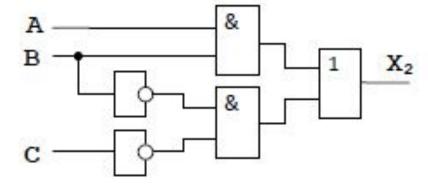
- 1. определить число логических переменных;
- 2. определить количество базовых логических операций и их порядок;
 - 3. изобразить для каждой логической операции соответствующий ей вентиль;
- 4. соединить вентили в порядке выполнения логических операций.

Используя логические элементы, постройте, схемы соответствующие логическим выражениям:

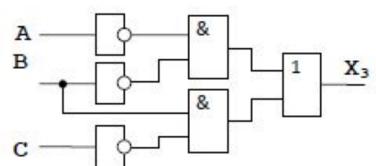
a)
$$X1 = \overline{A} \& C \lor B \& \overline{C}$$



$$b)X2 = A \& B \lor \overline{B} \& \overline{C}$$

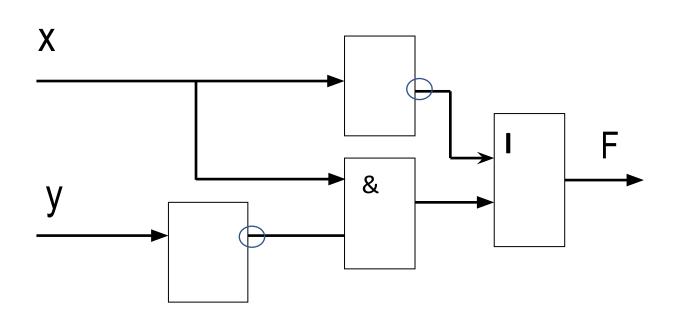


c)
$$X3 = \overline{A} \& \overline{B} \lor B \& \overline{C}$$



Определите структурную формулу по заданной функциональной схеме

Задание 1



Задание 2

