A man with short brown hair and a light beard, wearing a light blue button-down shirt, is smiling at the camera while working on the back of a computer case. He is holding a yellow and black screwdriver in his right hand, and his left hand is resting on the top of the case. The computer case is open, revealing internal components like the motherboard, RAM, and cooling fans. The background is slightly blurred, showing what appears to be a workshop or office environment.

Логические устройства основы ПК

Презентация студента группы С/С-22-о Папий Александра

Содержание

- ▶ Базовые логические элементы
- ▶ Логический элемент «НЕ» (инвертор)
- ▶ Логический элемент «И» (конъюнктор)
- ▶ Логический элемент «ИЛИ» (дизъюнктор)
- ▶ Пример №1
- ▶ Пример №2
- ▶ Триггер
- ▶ Диаграмма
- ▶ Таблица
- ▶ Источники

Базовые логические элементы

- ▶ Базовые логические элементы реализуют рассмотренные выше три основные логические операции:
- ▶ логический элемент «И» — логическое умножение;
- ▶ логический элемент «ИЛИ» — логическое сложение;
- ▶ логический элемент «НЕ» — инверсию.
- ▶ Поскольку любая логическая операция может быть представлена в виде комбинации трех основных, любые устройства компьютера, производящие обработку или хранение информации, могут быть собраны из базовых логических элементов, как из «кирпичиков».

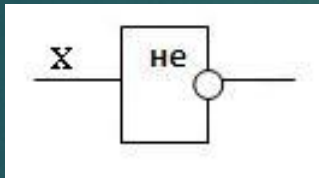
Базовые логические элементы

- ▶ Логические элементы компьютера оперируют с сигналами, представляющими собой электрические импульсы. Есть импульс — логический смысл сигнала — 1, нет импульса — 0. На входы логического элемента поступают сигналы-значения аргументов, на выходе появляется сигнал-значение функции. Преобразование сигнала логическим элементом задается таблицей состояния, которая фактически является таблицей истинности, соответствующей логической функции.



Логический элемент «НЕ» (инвертор)

- ▶ Простейшим логическим элементом является *инвертор*, выполняющий функцию отрицания. Если на вход поступает сигнал, соответствующий 1, то на выходе будет 0. И наоборот.
- ▶ У этого элемента один вход и один выход. На функциональных схемах он обозначается:

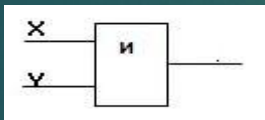


- ▶ Говорят также, что элемент «НЕ» инвертирует значение входной двоичной переменной.

Логический элемент «И» (конъюнктор)

- ▶ Логический элемент «И» (конъюнктор) выдает на выходе значение логического произведения входных сигналов.

- ▶ Он имеет один выход и не менее двух входов. На функциональных схемах он обозначается:



- ▶ Сигнал на выходе конъюнктора появляется тогда и только тогда, когда поданы сигналы на все входы. На элементарном уровне конъюнкцию можно представить себе в виде последовательно соединенных выключателей. Известным примером последовательного соединения проводников является елочная гирлянда: она горит, когда все лампочки исправны. Если же хотя бы одна из лампочек перегорела, то гирлянда не работает.

Логический элемент «ИЛИ» (дизъюнктор)

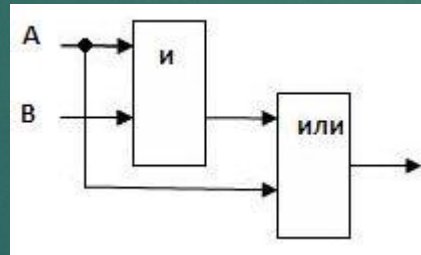
- ▶ Логический элемент «ИЛИ» (дизъюнктор) выдает на выходе значение логической суммы входных сигналов. Он имеет один выход и не менее двух входов. На функциональных схемах он обозначается:



- ▶ Сигнал на выходе дизъюнктора не появляется тогда и только тогда, когда на все входы не поданы сигналы.
- ▶ На элементарном уровне дизъюнкцию можно представить себе в виде параллельно соединенных выключателей.
- ▶ Примером параллельного соединения проводников является многорожковая люстра: она не работает только в том случае, если перегорели все лампочки сразу.

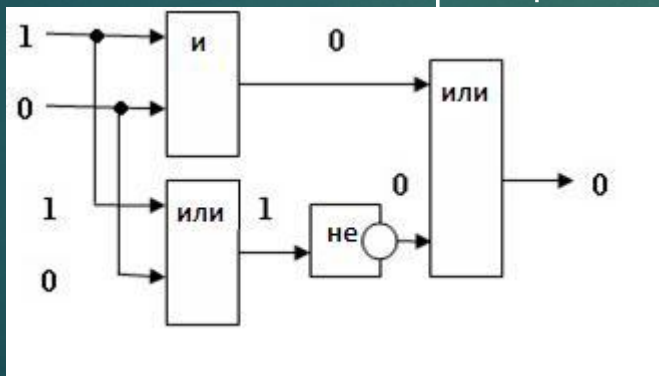
Пример №1

- ▶ Составьте логическую схему для логического выражения: $F = A \vee (B \wedge A)$.
- ▶ 1. Две переменные – A и B.
- ▶ 2. Две логические операции: 1- \wedge , 2- \vee .
- ▶ 3. Строим схему:



Пример №2

- ▶ Постройте логическую схему, соответствующую логическому выражению $F = A \wedge B \vee \neg(B \vee A)$. Вычислить значения выражения для $A=1, B=0$.
- ▶ 1. Переменных две: A и B; 1 4 3 2
- ▶ 2. Логических операций три: \wedge и две \vee ; $A \wedge B \vee \neg(B \vee A)$.
- ▶ 3. Схему строим слева направо в соответствии с порядком логических операций:

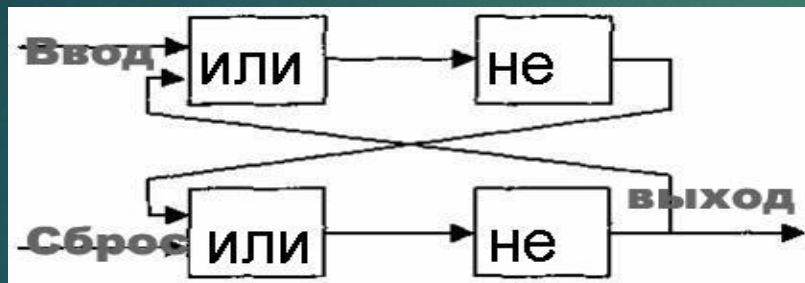


- ▶ 4. Вычислим значение выражения: $F = 1 \wedge 0 \vee \neg(0 \vee 1) = 0$

Триггер

- Важнейшей структурной единицей оперативной памяти компьютера, а также внутренних регистров процессора является триггер. Это устройство позволяет запоминать, хранить и считывать информацию (каждый триггер может хранить 1 бит информации).

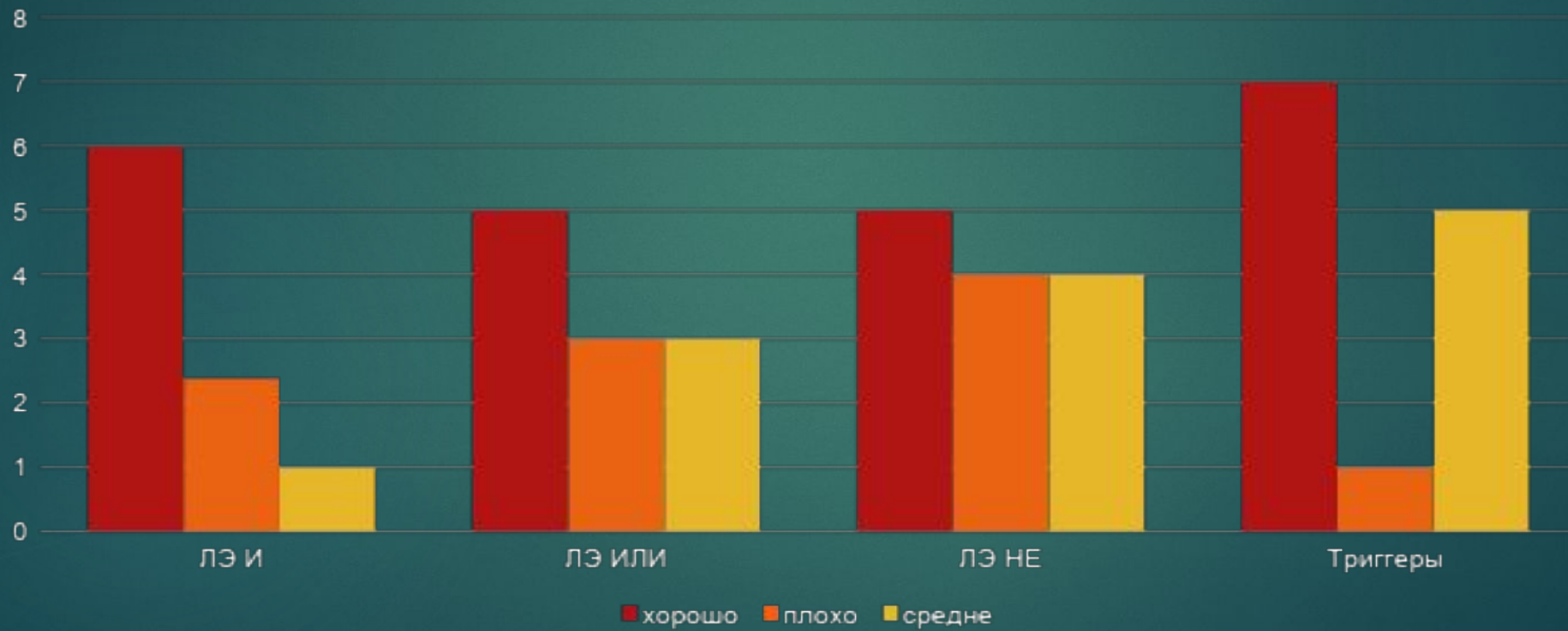
Триггер можно построить из двух логических элементов «ИЛИ» и двух элементов «НЕ».



В обычном состоянии на входы

- триггера подан сигнал 0, и триггер хранит 0. Для записи 1 на вход 5 (установочный) подается сигнал 1. Последовательно рассмотрев прохождение сигнала по схеме, видим, что триггер переходит в это состояние и будет устойчиво находиться в нем и после того, как сигнал на входе 5 исчезнет. Триггер запомнил 1, то есть с выхода триггера Q можно считать 1. Для того чтобы сбросить информацию и подготовиться к приему новой, подается сигнал 1 на вход К (сброс), после чего триггер возвратится к исходному «нулевому» состоянию.

Диаграмма



Таблица

Слагаемые		Перенос из младшего ряда	Перенос	Сумма
A	B	P ₀	P	S
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

Источники

- ▶ http://mir-logiki.ru/yctr_komp