

# Базовые ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОМПЬЮТЕРА

# ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

*Дискретный преобразователь, который после обработки входных двоичных сигналов выдает на выходе сигнал, являющийся значением одной из логических операций, называется **логическим элементом**.*

**Базовые логические элементы** реализуют три базовые логические операции:

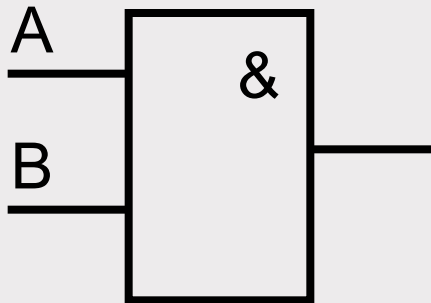
- **логический элемент «И»** (конъюнктор) – логическое умножение;
- **логический элемент «ИЛИ»** (дизъюнктор) – логическое сложение;
- **логический элемент «НЕ»** (инвертор) – логическое отрицание.

Любая логическая операция может быть представлена в виде комбинации трех базовых, поэтому **любые устройства компьютера, производящие обработку и хранение информации, могут быть собраны из базовых логических элементов.**

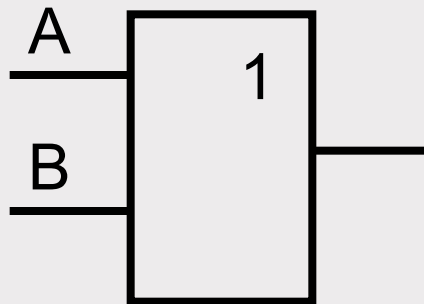
Логические элементы компьютера оперируют с сигналами, представляющими собой электрические импульсы.

Есть импульс – логическое значение сигнала 1, нет импульса – значение 0.

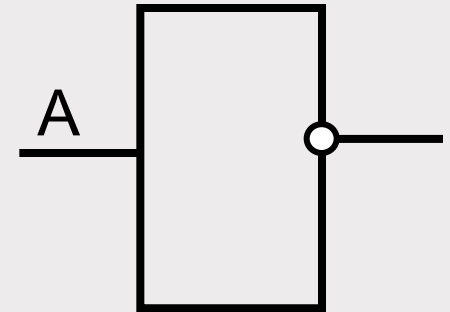
# Логические элементы



И (конъюнктор)

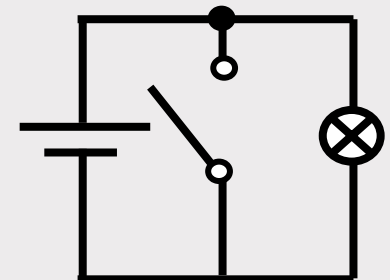
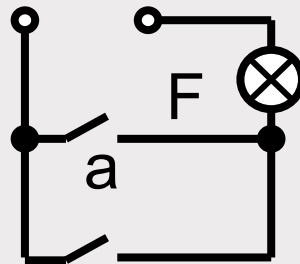
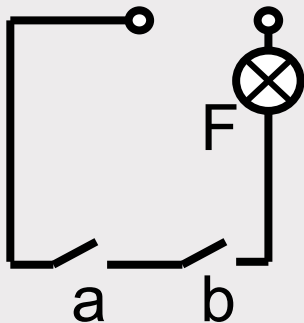


ИЛИ (дизъюнктор)

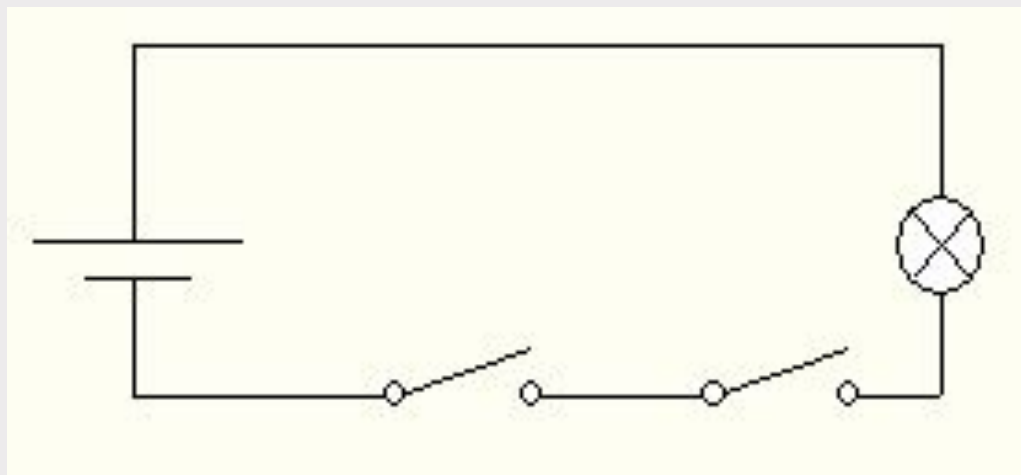
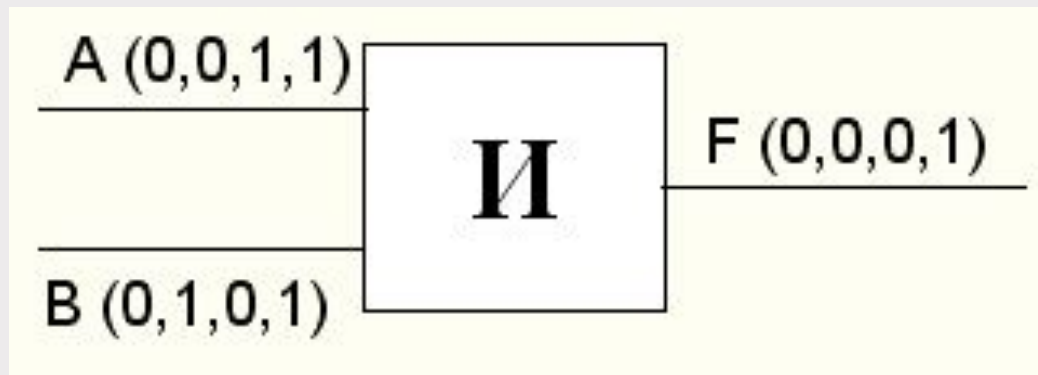


НЕ (инвертор)

## Электрические схемы логических элементов

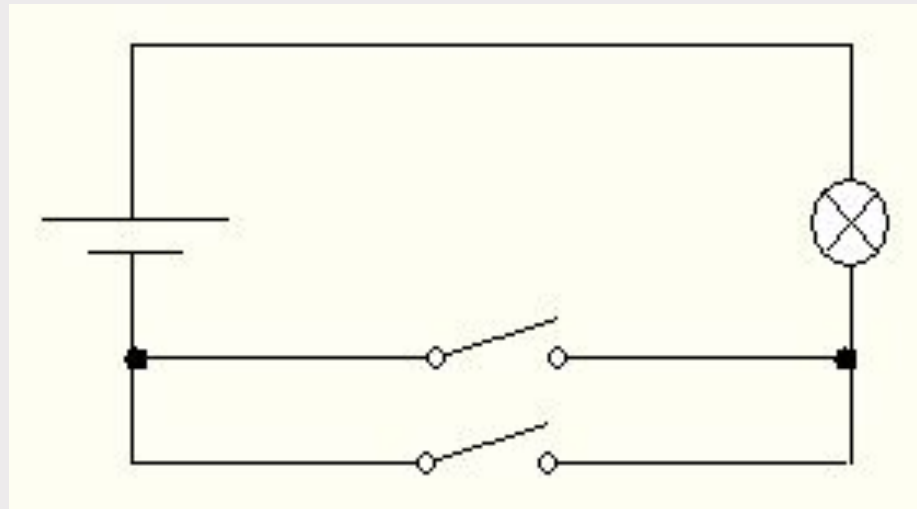
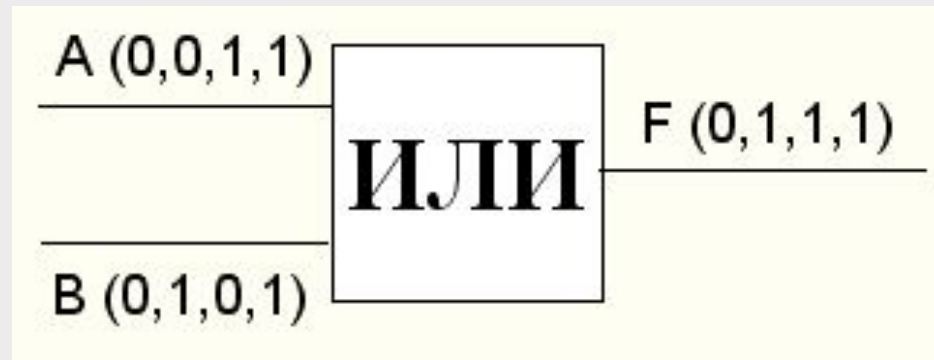


# ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И



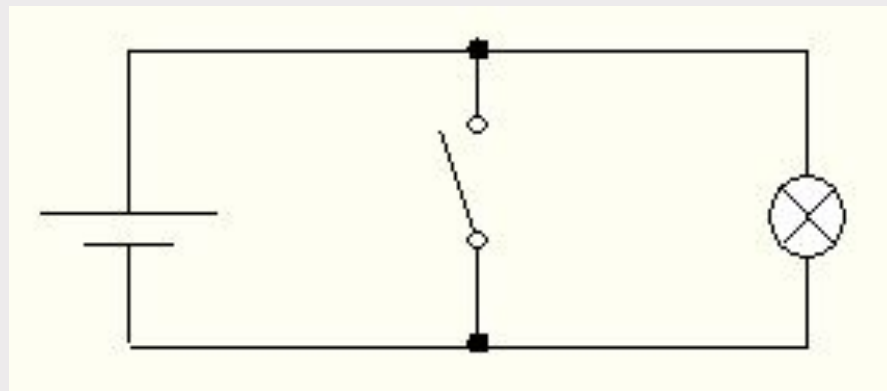
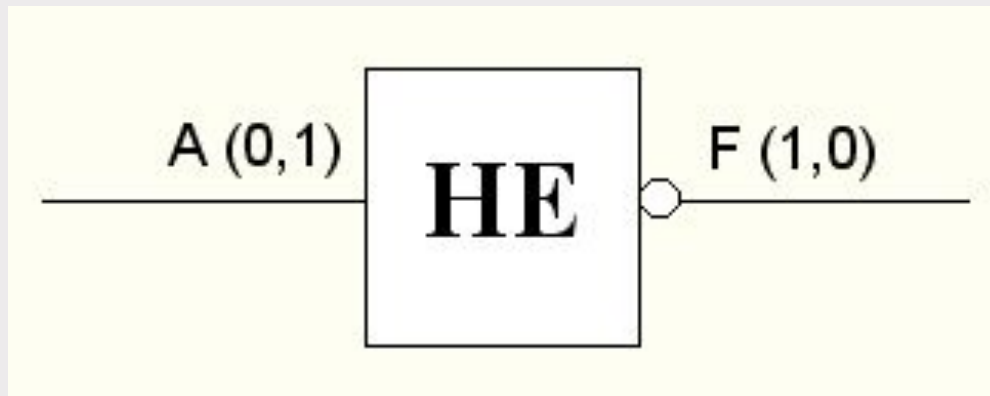
Электрическая схема модели  
логического элемента «И»

# ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ИЛИ



Электрическая схема модели  
логического элемента «ИЛИ»

# ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ НЕ

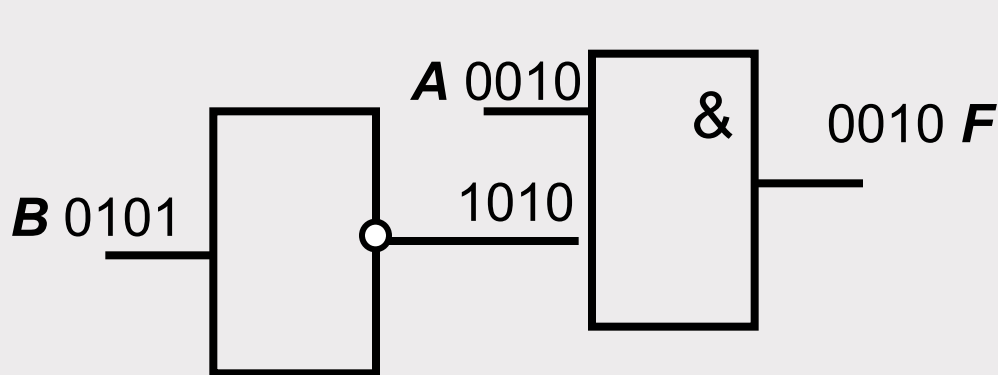


Электрическая схема модели  
логического элемента «НЕ»

# Анализ электронной схемы

Какой сигнал должен быть на выходе при каждом возможном наборе сигналов на входах?

**Решение.** Все возможные комбинации сигналов на входах **A** и **B** внесём в таблицу истинности. Проследим преобразование каждой пары сигналов при прохождении их через логические элементы и запишем полученный результат в таблицу. Заполненная таблица истинности полностью описывает рассматриваемую электронную схему.



<i>A</i>	<i>B</i>	<i>F</i>
0	0	0
0	1	0
1	0	1
0	1	0

В инвертор поступает сигнал от входа **B**.

В конъюнктор поступают сигналы от входа **A** и от инвертора. Таким образом,  $F = A \& \overline{B}$ .

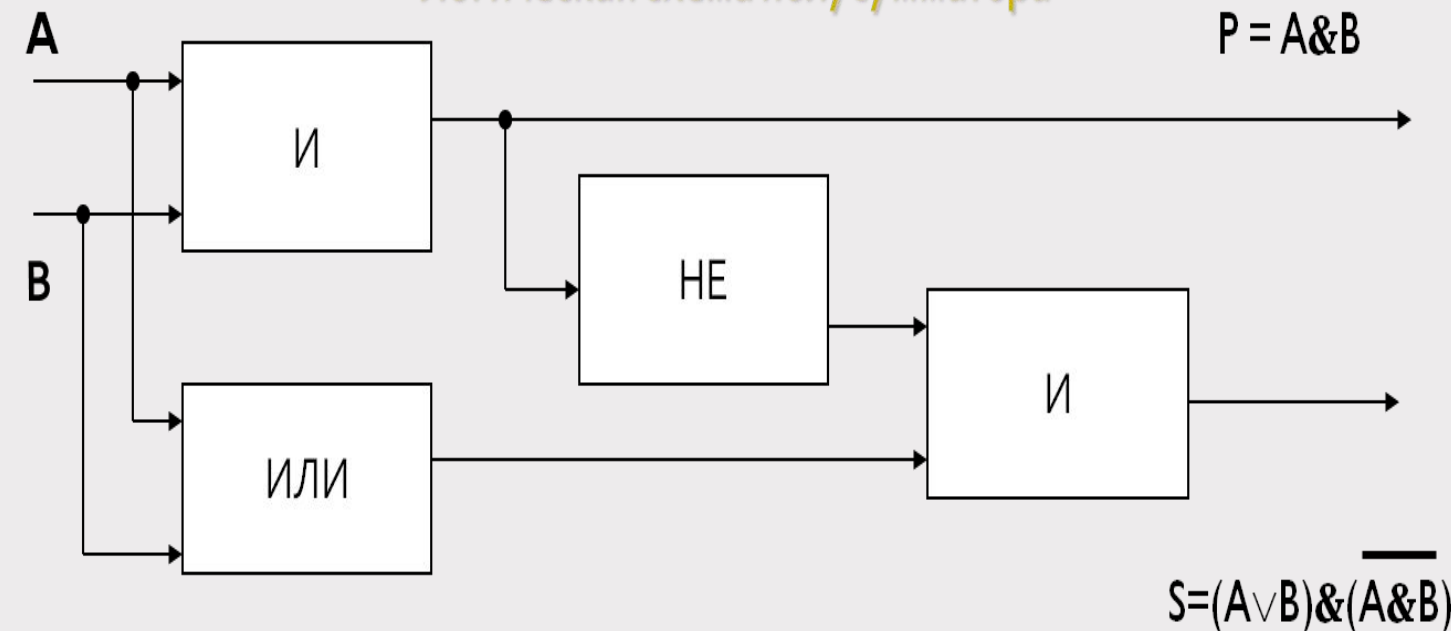
# Полусумматор, сумматор

Арифметико-логическое устройство процессора (АЛУ) содержит в своем составе такие элементы как сумматоры. Они позволяют складывать двоичные числа.

Сложение в пределах одного разряда (без учета возможной пришедшей единицы из младшего разряда) можно реализовать схемой, которая называется **полусумматором**. У полусумматора два входа (для слагаемых) и два выхода (для суммы и переноса).

В отличие от полусумматора сумматор учитывает перенос из предыдущего разряда, поэтому имеет не два, а три входа.

Логическая схема полусумматора



A	B	S	P
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1



# Тригге

(trigger - защелка, спусковой крючок) - это устройство, позволяющее запоминать, хранить и считывать информацию.

Каждый триггер хранит 1 бит информации, т.е он может находиться в одном из двух устойчивых состояний — логический «0» или логическая «1».

Триггер способен почти мгновенно переходить из одного электрического состояния в другое и наоборот.

**Логическая схема триггера выглядит следующим образом:**

Входы триггера расшифровываются следующим образом — S (от английского Set - установка) и R (Reset - сброс). Они используются для установки триггера в единичное состояние и сброса в нулевое. В связи с этим такой триггер называется RS-триггер.

Выход Q называется прямым, а противоположный — инверсный. Сигналы на прямом и инверсном выходах, конечно же, должны быть противоположны.

