



ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭВМ



М.А. Гаврилов
(1903-1979)

1950 г. – теория релейно- контактных схем

Операции
алгебры логики



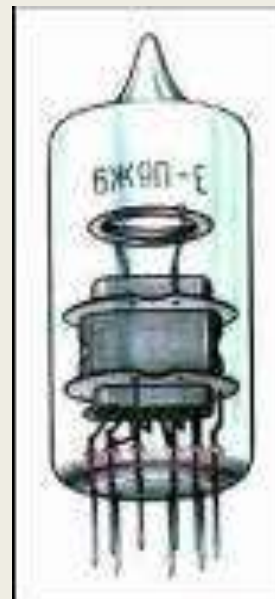
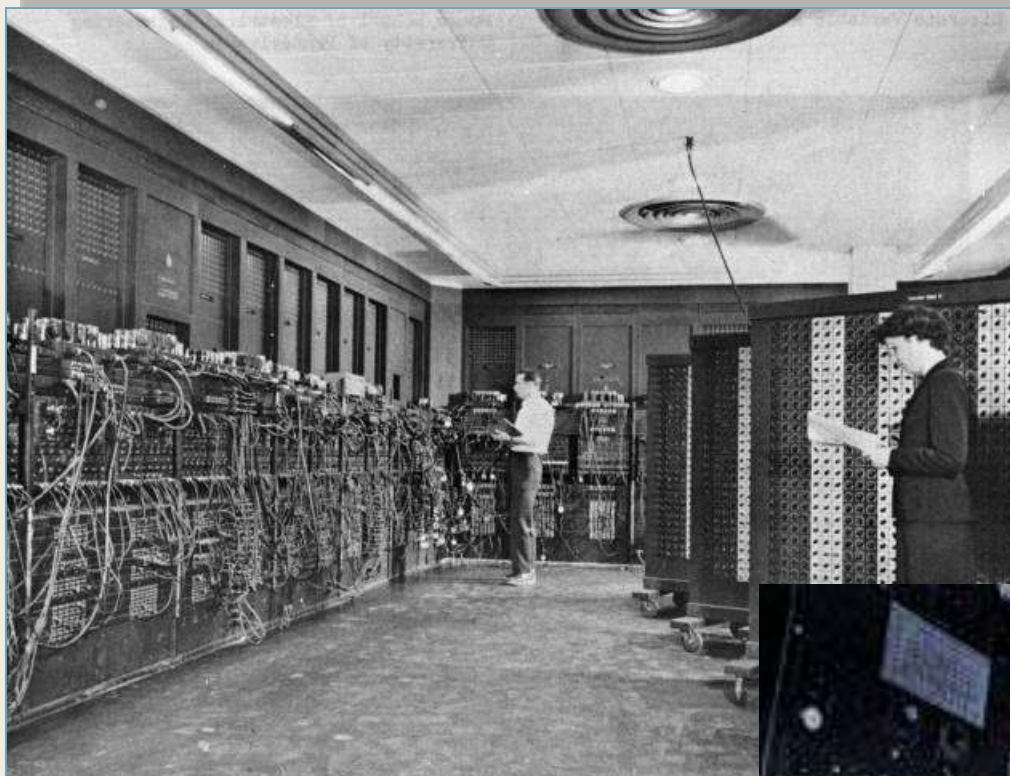
Параллельные и
последовательные электрические
схемы, содержащие
переключатели и реле



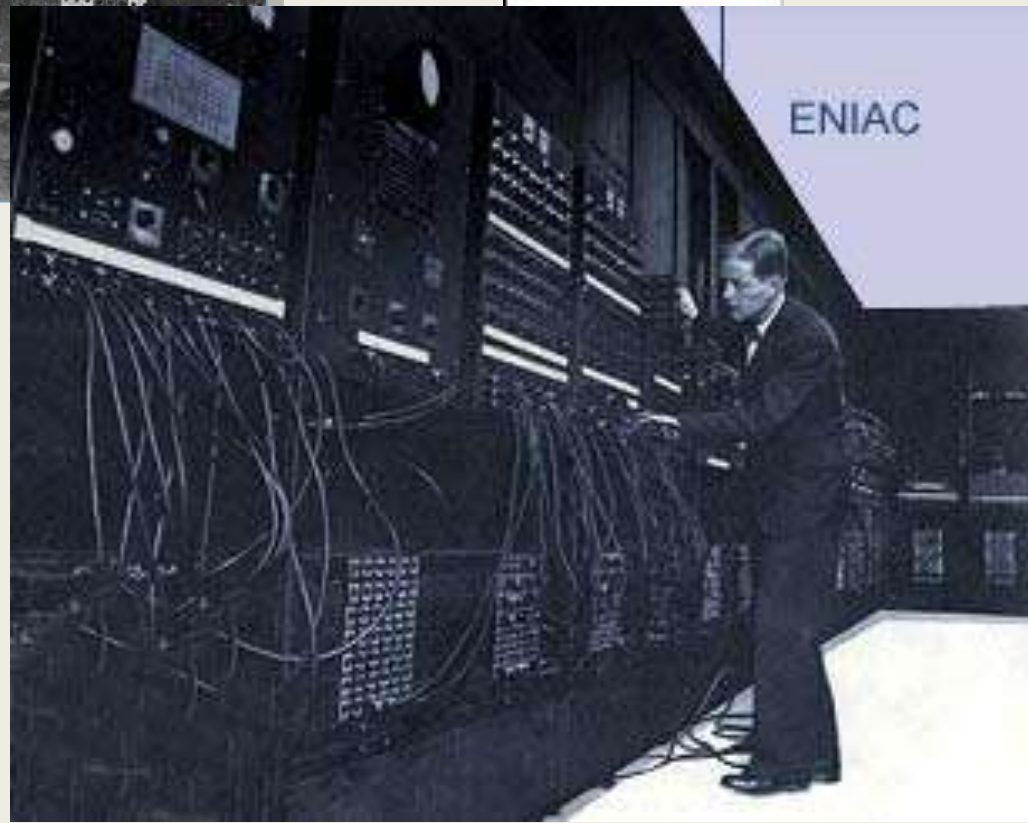
Последовательное соединение

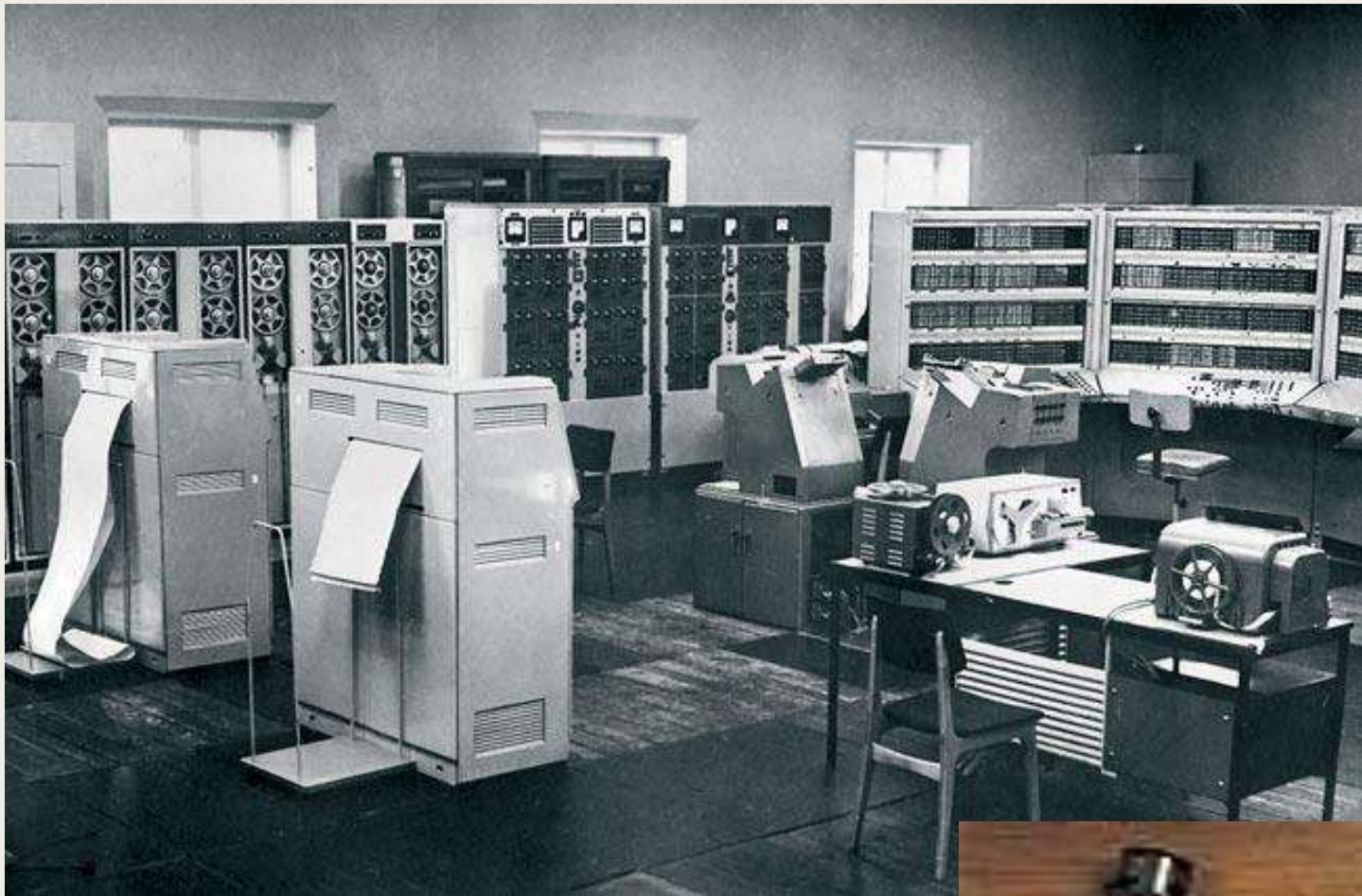
Параллельное
соединение



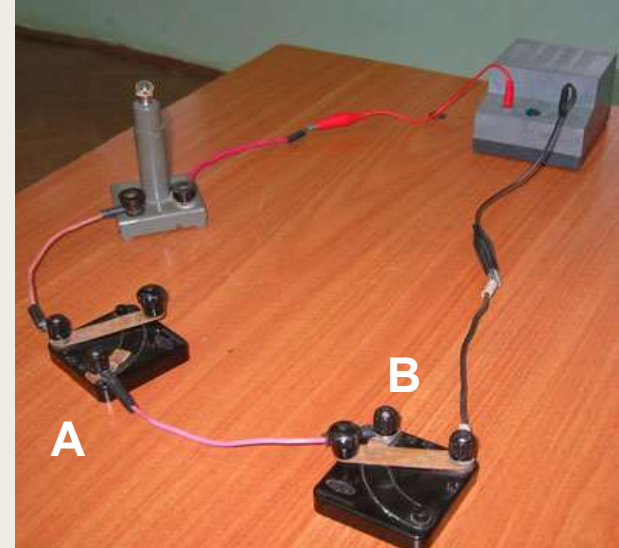
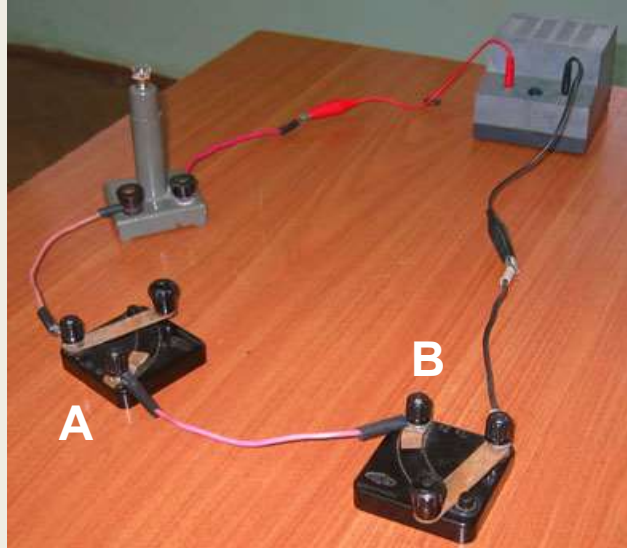
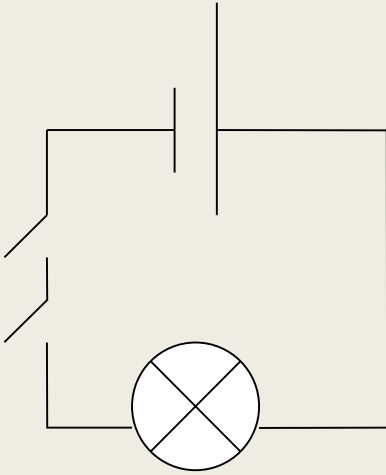


ЭНИАК



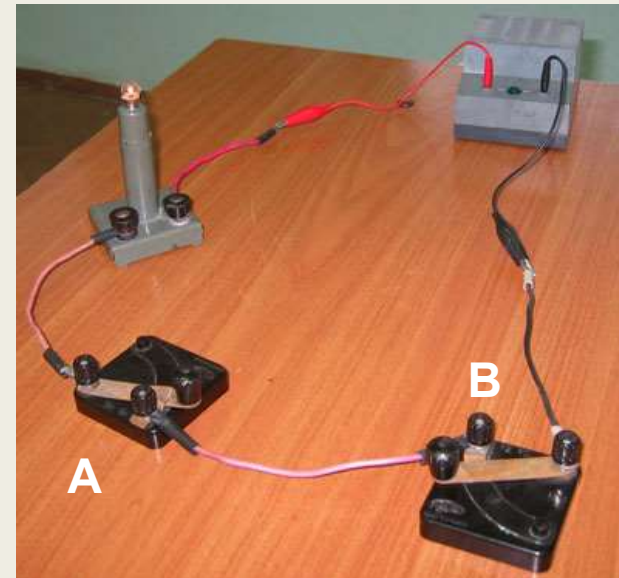
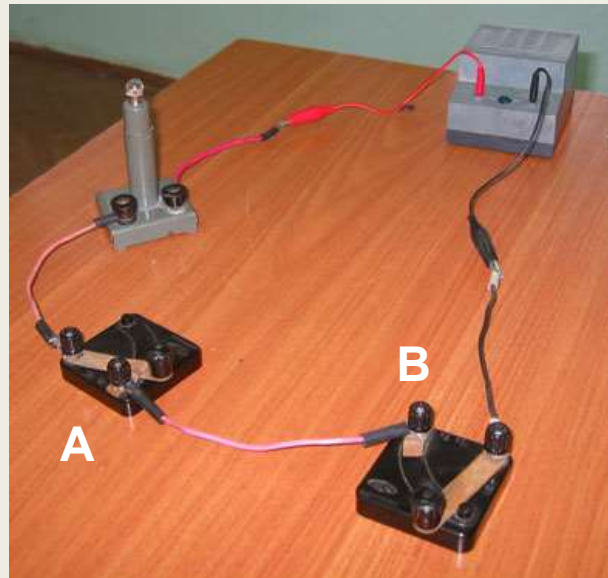


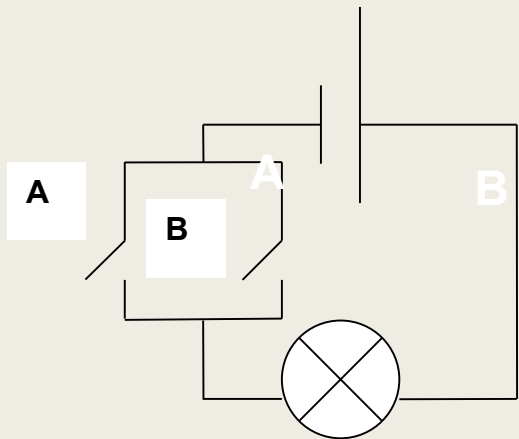


A**B**

Конъюнкция

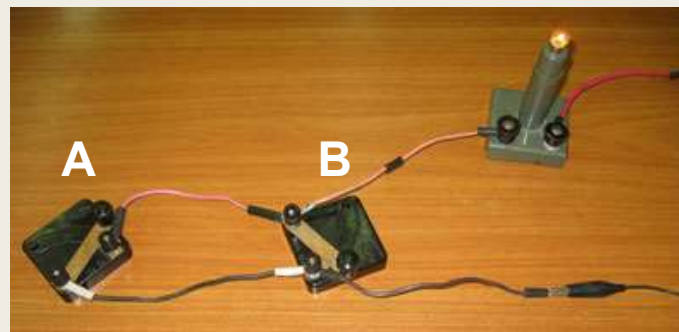
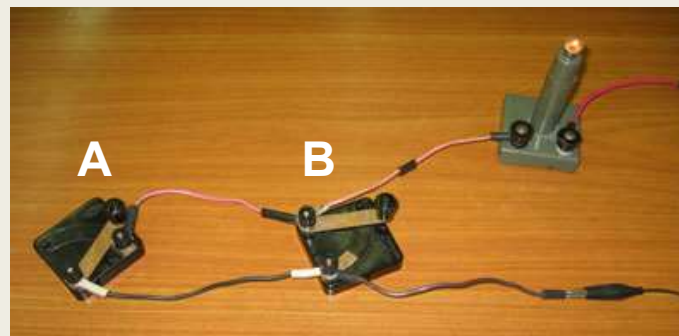
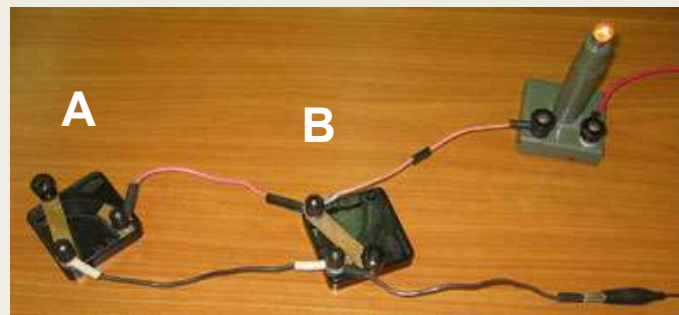
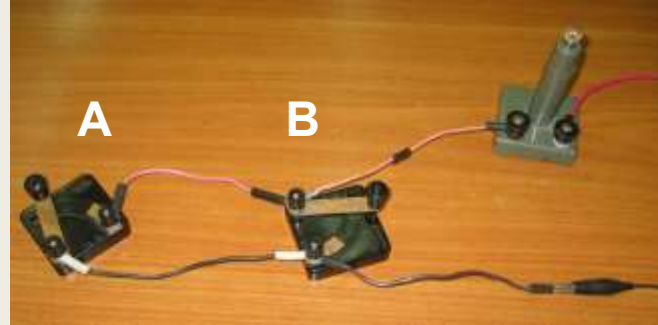
A	B	&
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

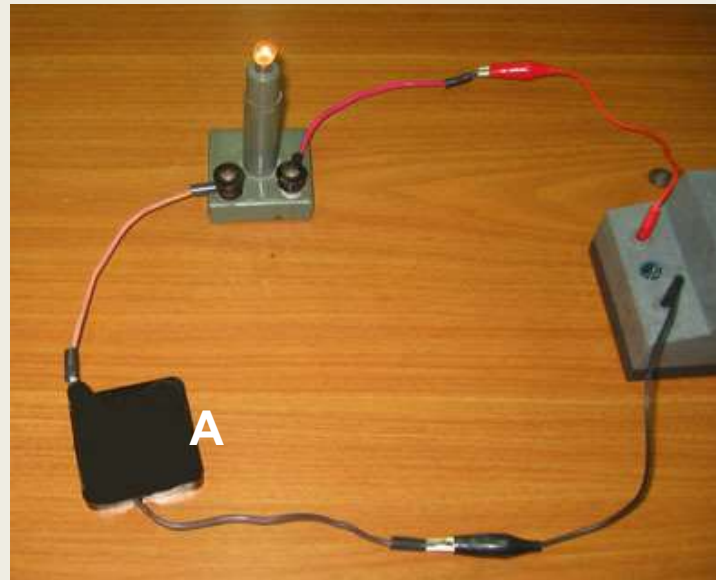
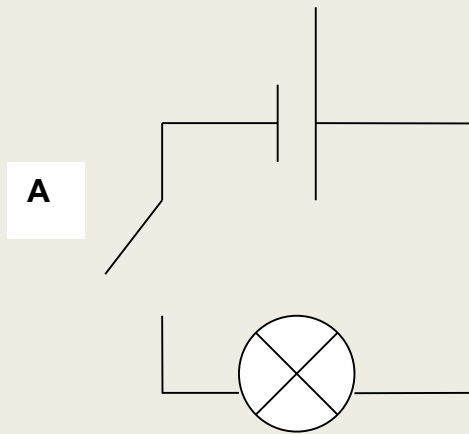




Дизъюнкция

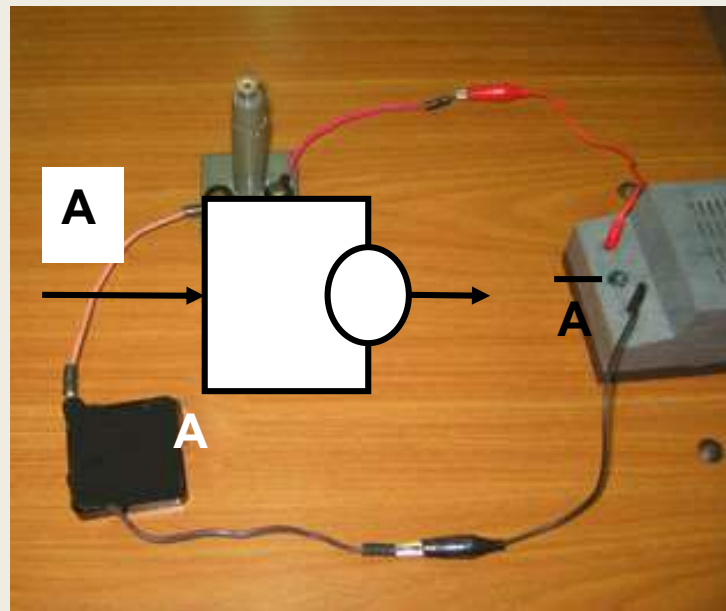
A	B	V
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1





Инверсия

A	\overline{A}
0	1
1	0



В основе обработки компьютером информации лежит алгебра логики, разработанная Дж. Булем.

Все электронные (логические) схемы могут быть реализованы с помощью логических элементов И, ИЛИ, НЕ.

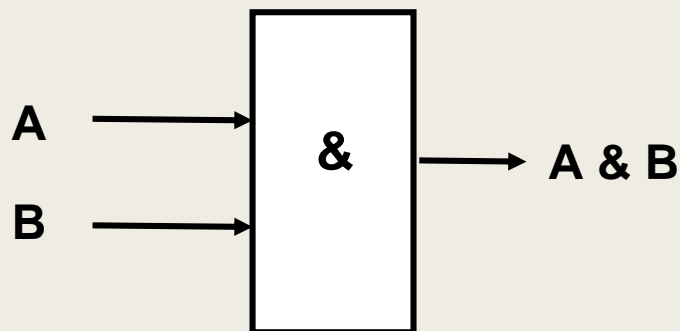
Примеры электронных (логических) схем: микросхемы, которые присутствуют в компьютерах и электробытовых приборах.

Логический элемент компьютера (вентиль) – это часть электронной схемы, которая реализует элементарную логическую операцию.

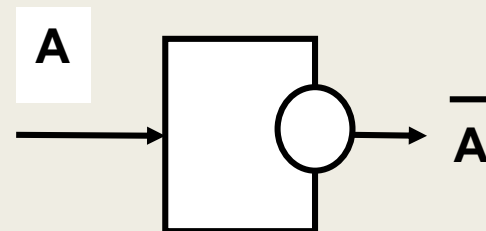
Вентиль преобразует множество входных логических сигналов в выходной логический сигнал.

Вентили:

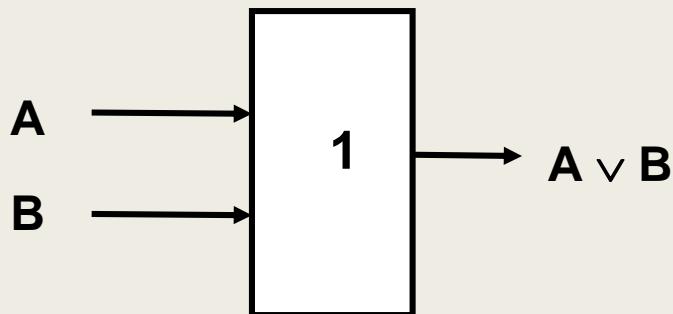
**Конъюнктор
(элемент И)**



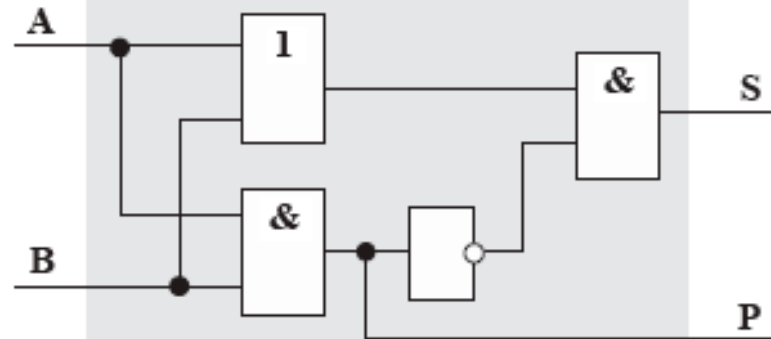
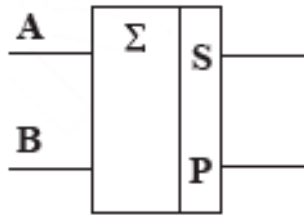
**Инвертор
(элемент НЕ)**



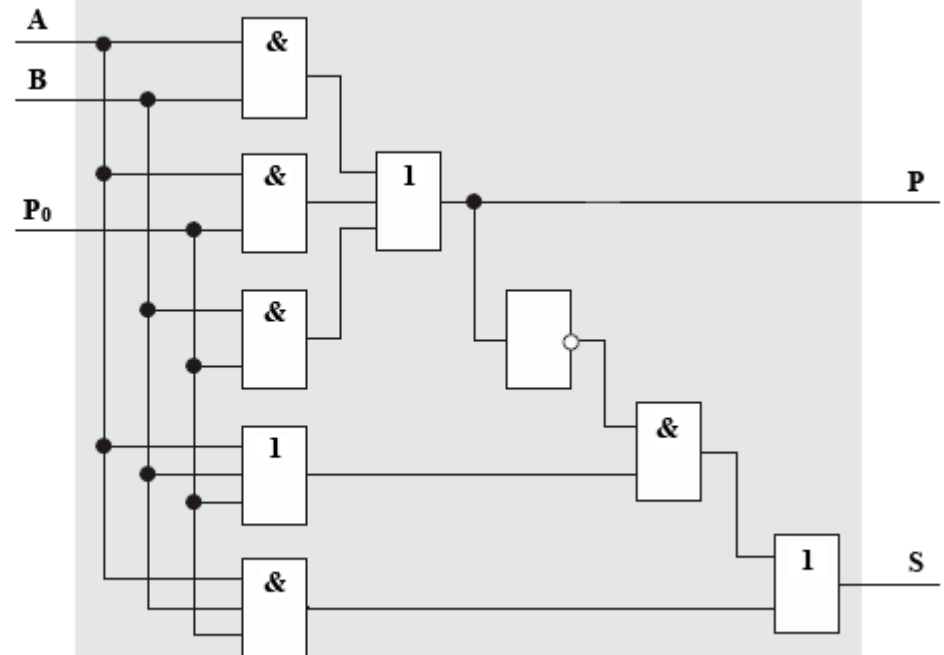
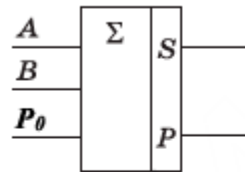
Дизъюнктор (элемент ИЛИ)



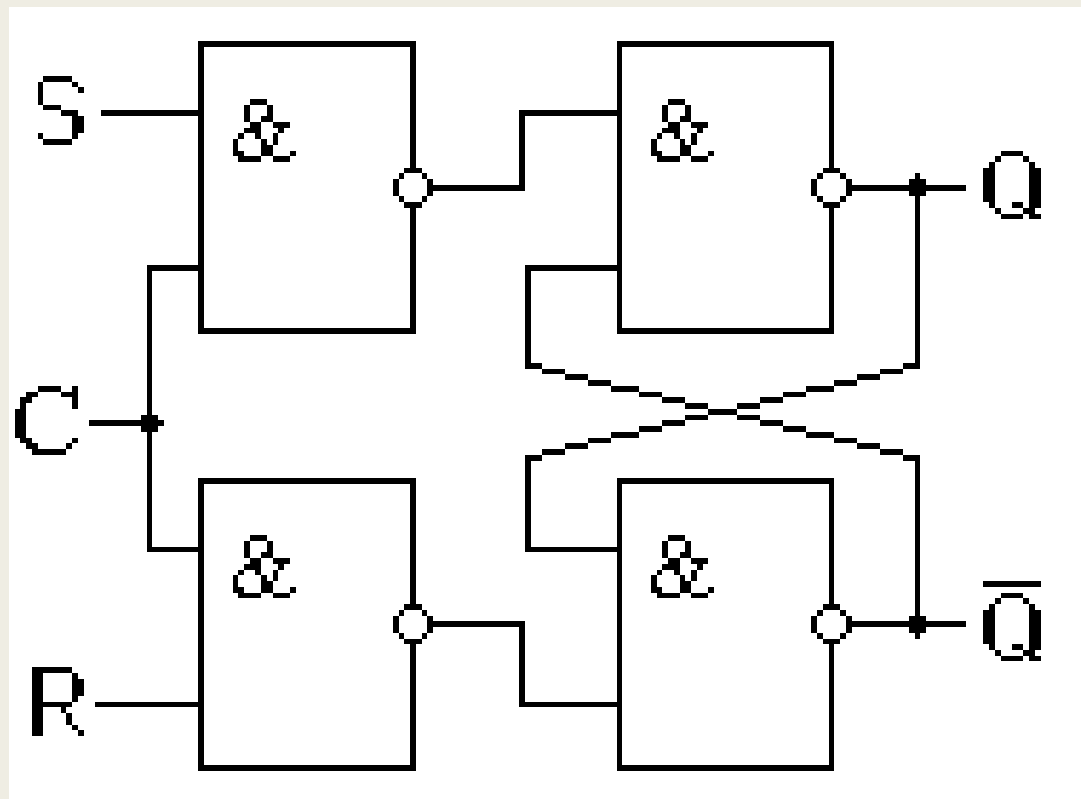
Полусумматор



Одноразрядный сумматор



Триггер

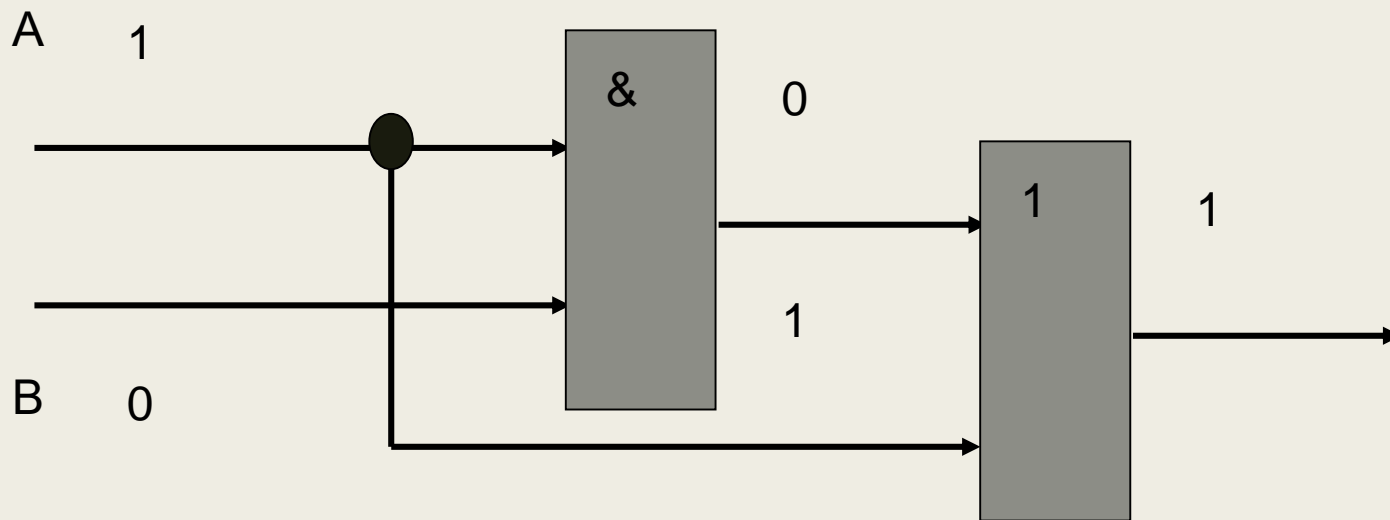


Алгоритм построения логических схем:

1. Определить число логических переменных.
2. Определить количество логических операций и их порядок.
3. Изобразить для каждой логической операции соответствующий ей вентиль и соединить вентили в порядке выполнения логических операций.

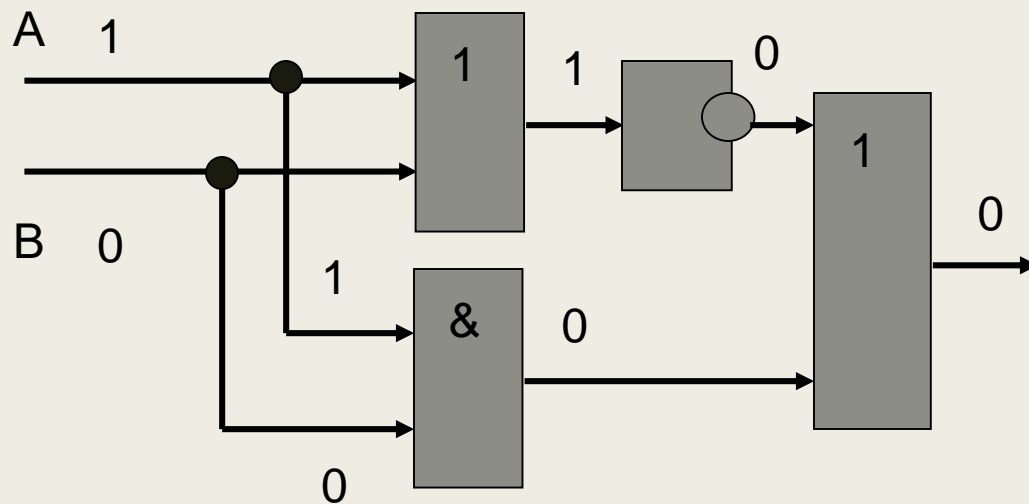
Построить логическую схему соответствующую логическому выражению:

$$F = A \vee B \& A$$



Построить логическую схему соответствующую логическому выражению:

$$F = A \& B \vee (B \vee A)$$



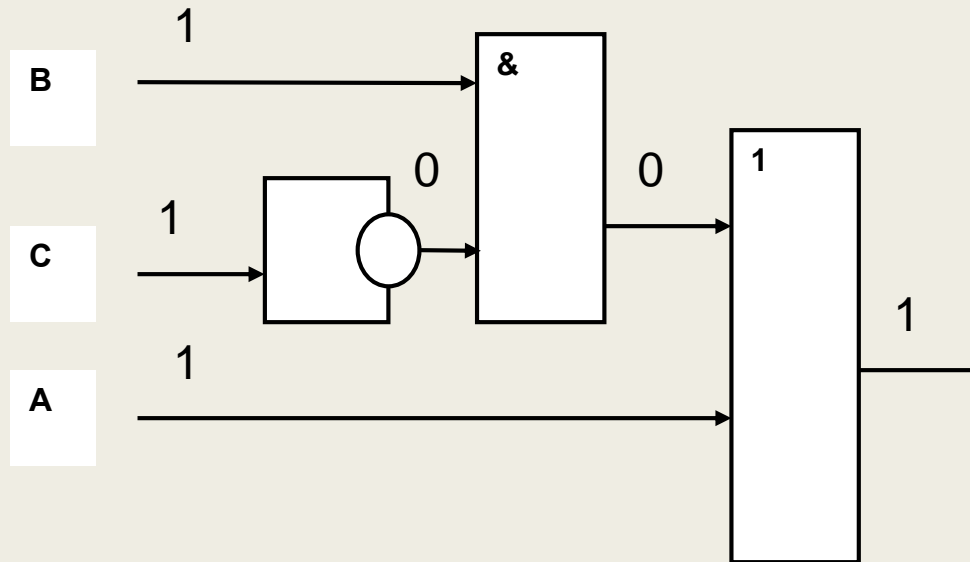
$$F = 1 \& 0 \vee (\overline{0 \vee 1}) = 0$$

Задание 1.

Постройте логические схемы, соответствующие логическим выражениям и найдите значения логических выражений:

1. $F = A \vee B \& \bar{C}$, если $A=1$, $B=1$, $C=1$.

$F = A \vee B \& \bar{C}$, если $A=1, B=1, C=1$

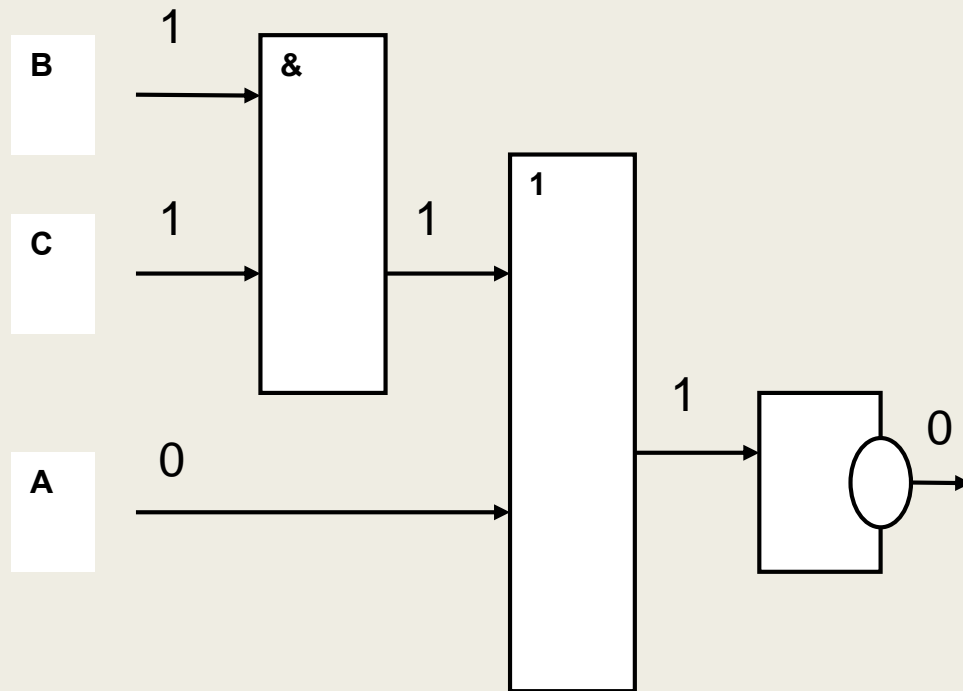


$$F = 1 \vee 1 \& \bar{1} = 1$$



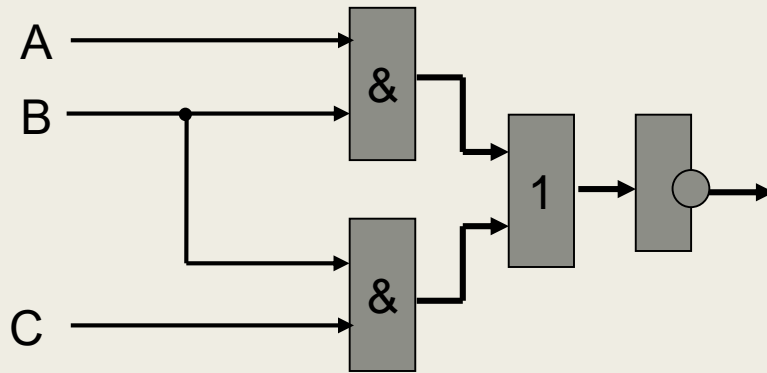
$F = \overline{(A \vee B \& C)}$, если $A=0$, $B=1$, $C=1$.

$F = \overline{(A \vee B \& C)}$, если $A=0$, $B=1$, $C=1$.

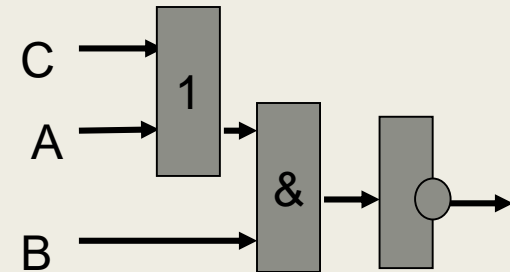


$$F = \overline{(0 \vee 1 \& 1)} = 0$$

Составить логическое выражение по соответствующей логической схеме



$$F = \overline{(A \& B \vee B \& C)}$$



$$F = \overline{B \& (A \vee C)}$$

Домашнее задание

Построить логические схемы по формулам:

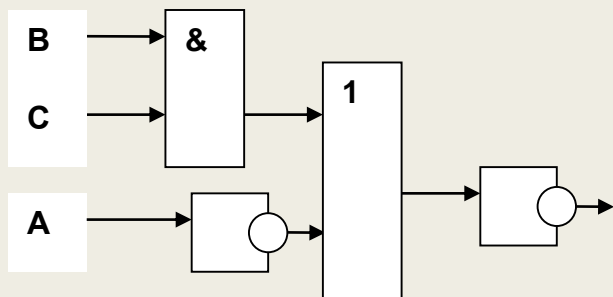
$F = \overline{A} \vee B \& C$, если $A=1, B=0, C=1$;

$F = (A \vee B) \& (C \vee B)$, если $A=0, B=1, C=0$;

$F = \overline{(A \& B \& C)}$, если $A=0, B=0, C=1$.

Составить логические выражения по схемам:

а)



б)

