Логические элементы компьютера

© К. Поляков, 2007-2010

Логические элементы компьютера

Цели урока:

- познакомиться с логическими элементами;
- научиться строить логические схемы по данному логическому выражению, и наоборот по данной логической схеме определять логическое выражение.

© К. Поляков, 2007-2010

Операция И (логическое умножение, конъюнкция)

A	B	A и B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

также: **A·B**, **A ∧ B**, **A and B** (Паскаль), **A && B** (Си)

© К. Поляков, 2007-2010

Операция ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция)

A	B	A или B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

также: **A+B**, **A ∨ B**, **A or B** (Паскаль), **A || B** (Си)

© К. Поляков, 2007-2010

Операция НЕ (инверсия)

Если высказывание **A** истинно, то «**не A**» ложно, и наоборот.

A	не A
0	1
1	0

также $\overline{\mathbf{A}}$, $\neg\mathbf{A}$, **not A** (Паскаль), **! A** (Си)

© К. Поляков, 2007-2010

Импликация («если …, то …»)

Высказывание «**A** → **B**» истинно, если не исключено, что из **A** следует **B**.

A	B	A → B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

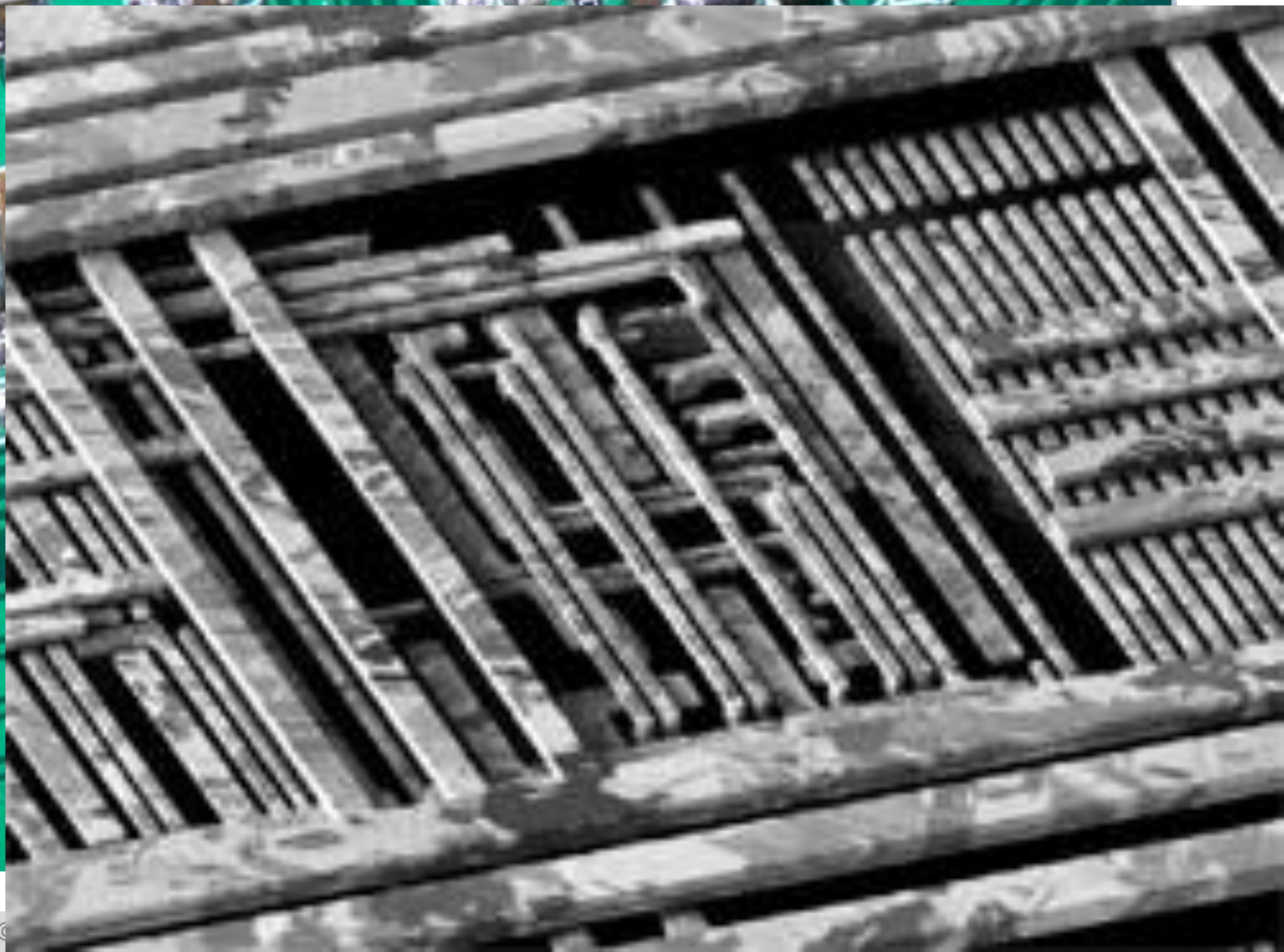
© К. Поляков, 2007-2010

Эквивалентность («тогда и только тогда, …»)

Высказывание «**A** ↔ **B**» истинно тогда и только тогда, когда **A** и **B** равны.

A	B	A ↔ B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

© К. Поляков, 2007-2010



Чарльз Сандерс Пирс

(1839-1914)

© К. Поляков, 2007-2010

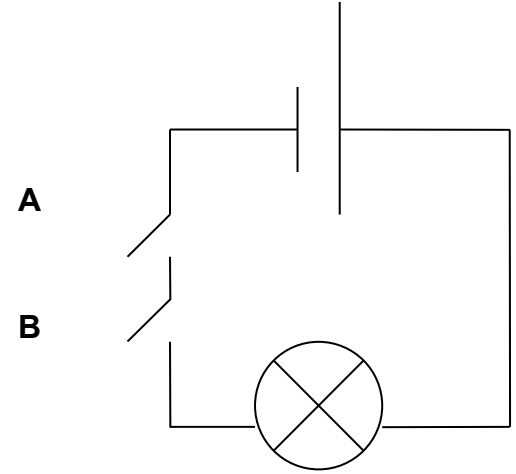
Пауль Эренфест

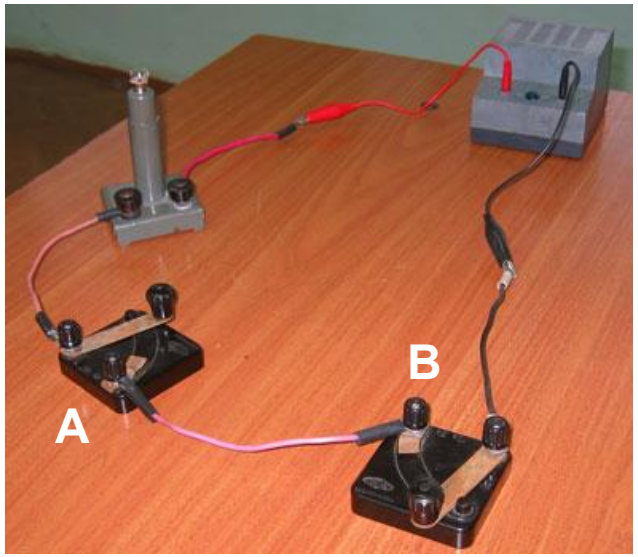
(1880-1933)

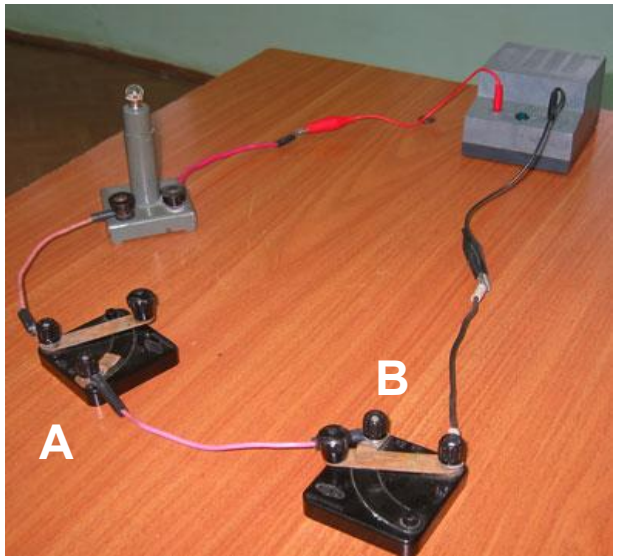
Михаил Александрович Гаврилов

(1903-1979)

© К. Поляков, 2007-2010



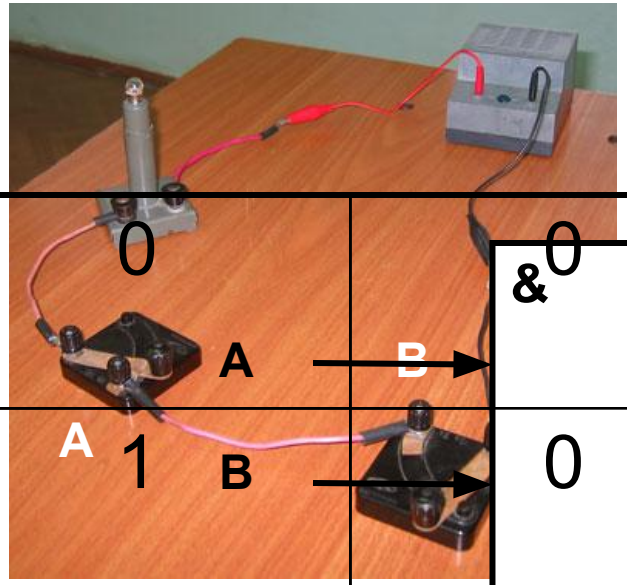


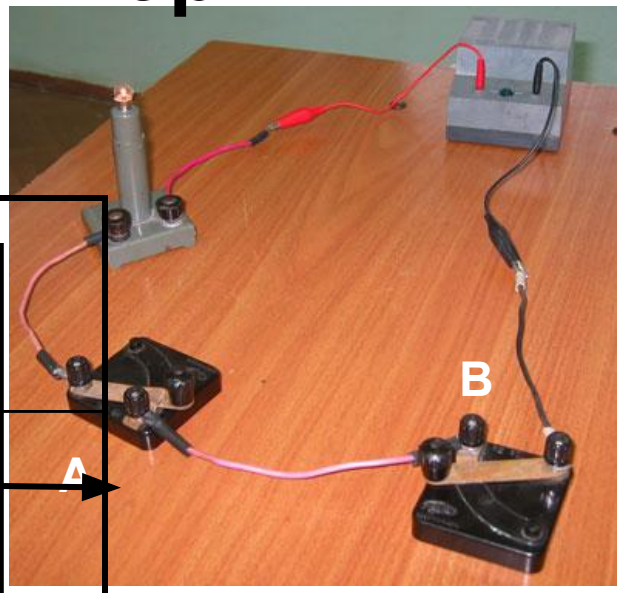


Конъюнкция

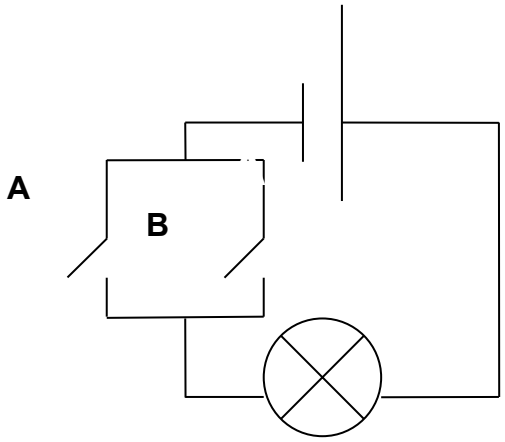
Конъюнктор

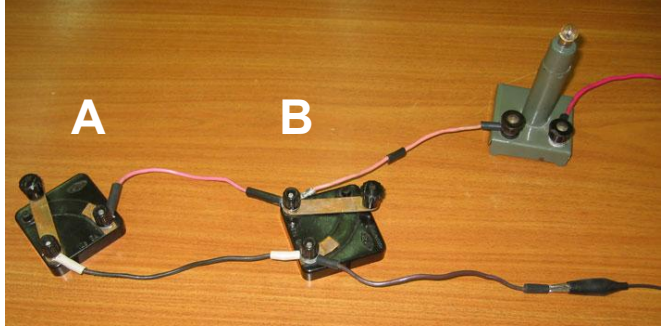
A	B	&
0	0	0
0	1	0
1	0	0

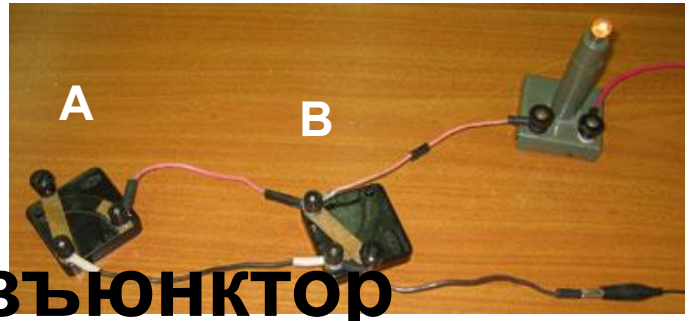




© К. Поляков, 2007-2010



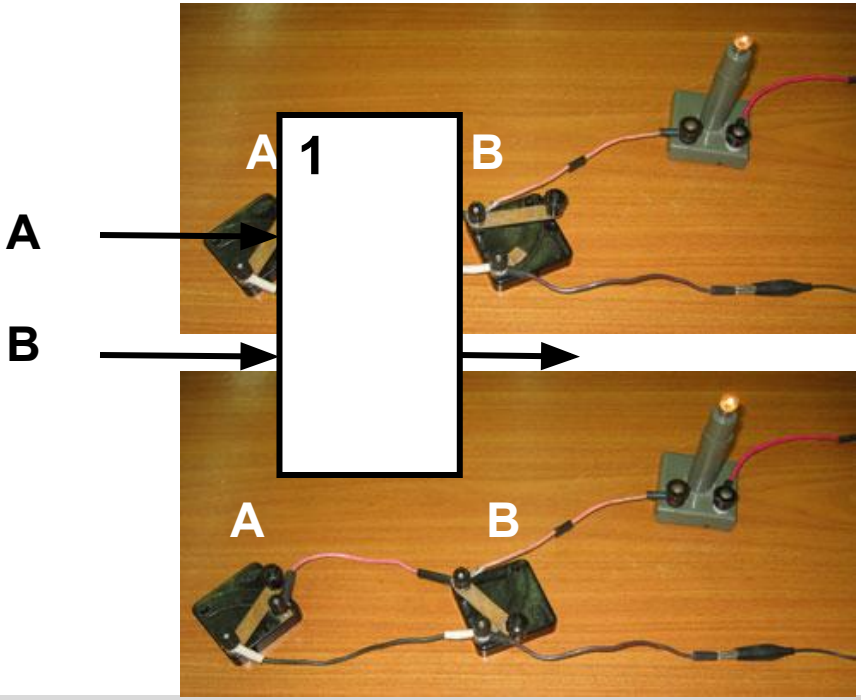




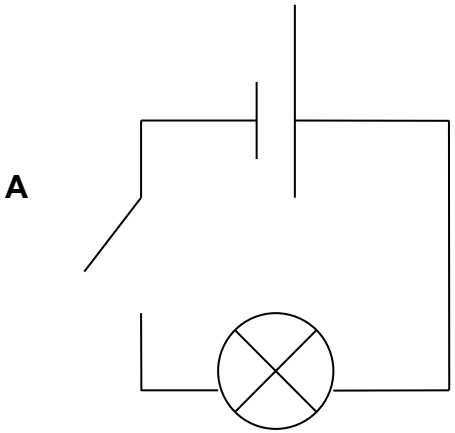
Дизъюнкция

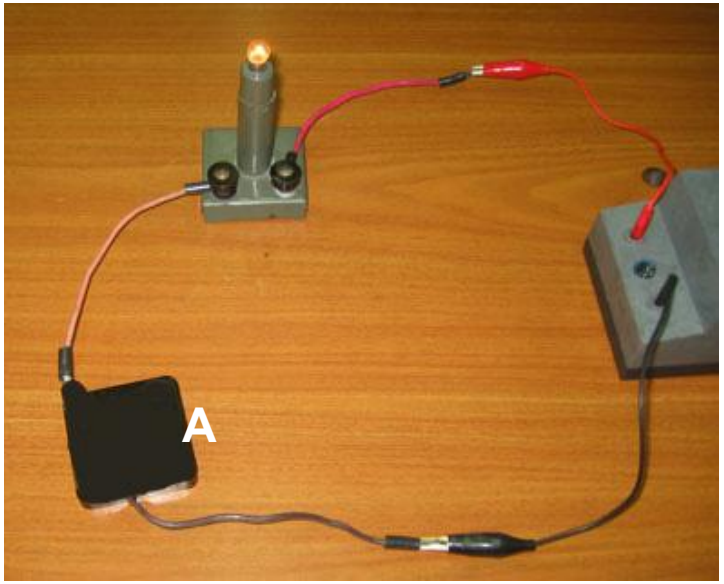
A	B	V
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Дизъюнктор



© К. Поляков, 2007-2010

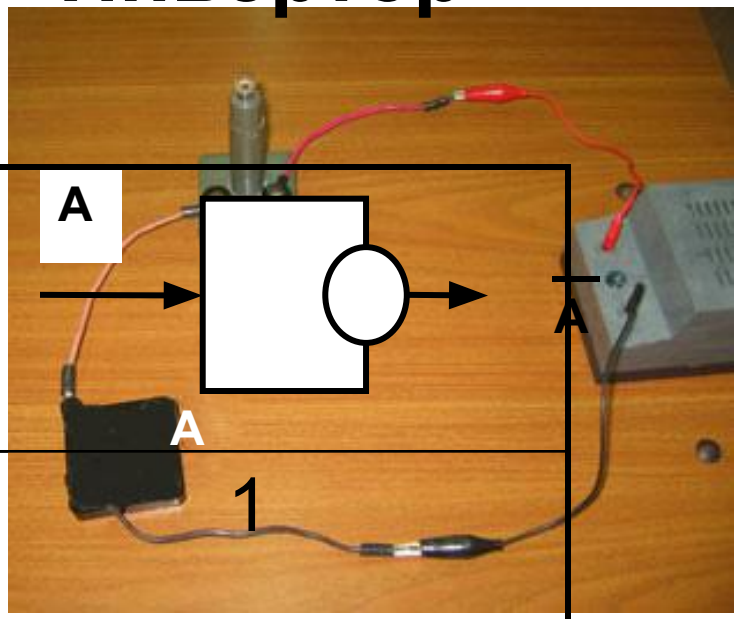




Инверсия

Инвертор

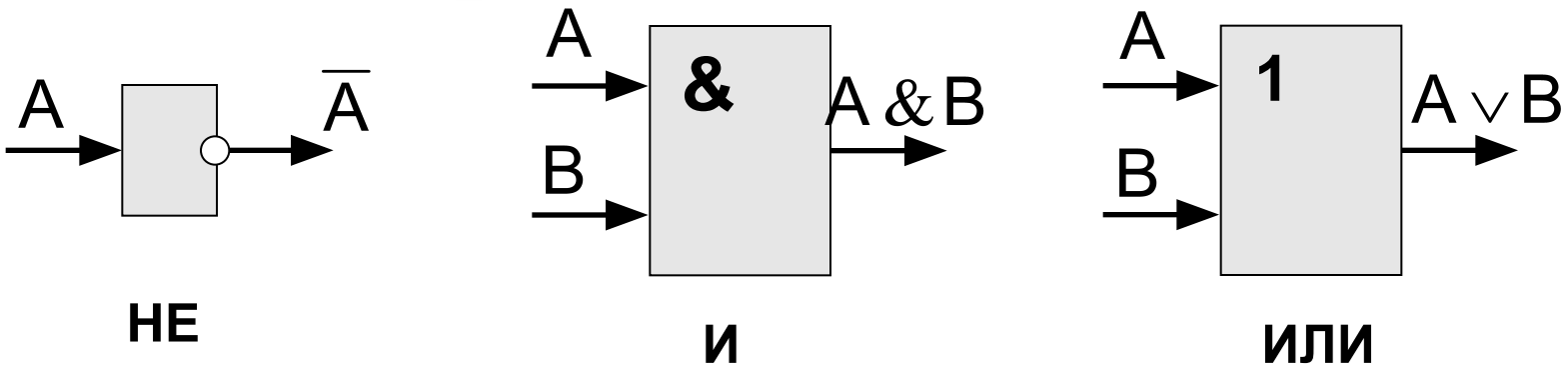
$\overline{A}$	A
0	1



© К. Поляков, 2007-2010

Логические элементы компьютера

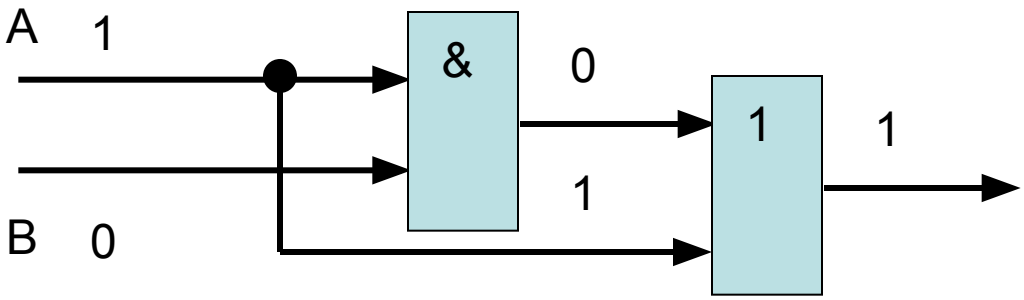
значок инверсии



Логические элементы (вентили).

Построить логическую схему соответствующую логическому выражению:

$$F=A \overset{2}{v} B \overset{1}{\&} A$$



F=1v0&1=1

© К. Поляков, 2007-2010

Алгоритм 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 и соединить вентили в порядке выполнения логических операций.

© К. Поляков, 2007-2010

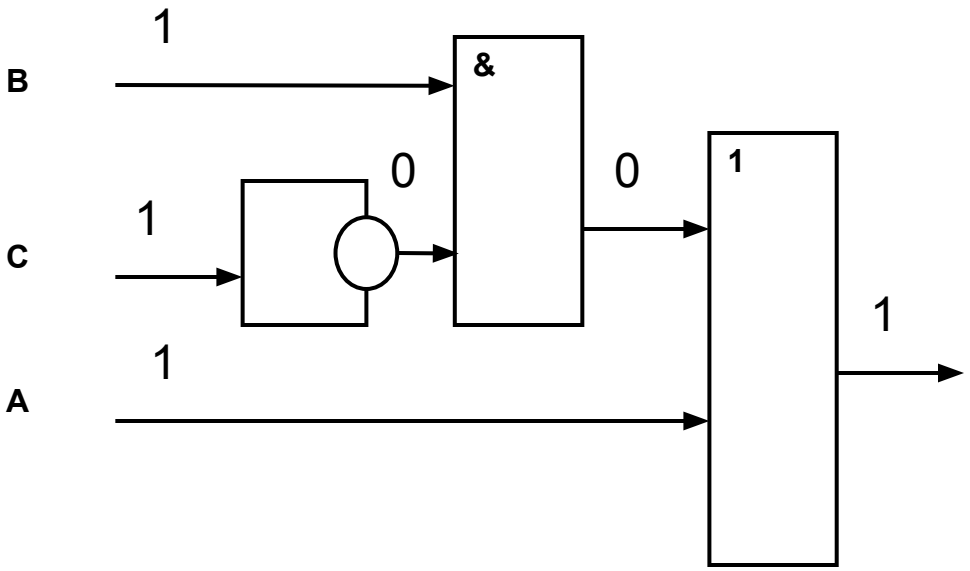
Задание 1.

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

1. $F=A \vee B \wedge \overline{C}$, если A=1, B=1, C=1.

© К. Поляков, 2007-2010

$F=AvB\&\overline{C}$, если A=1, B=1, C=1



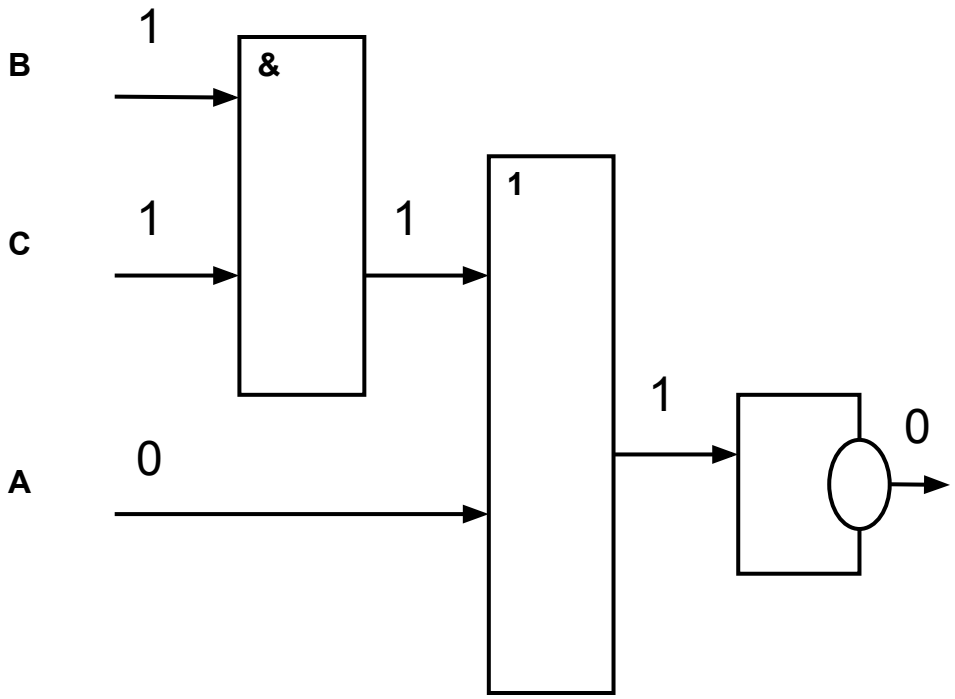
$F=1v1\&\overline{1}=1$

© К. Поляков, 2007-2010

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

© К. Поляков, 2007-2010

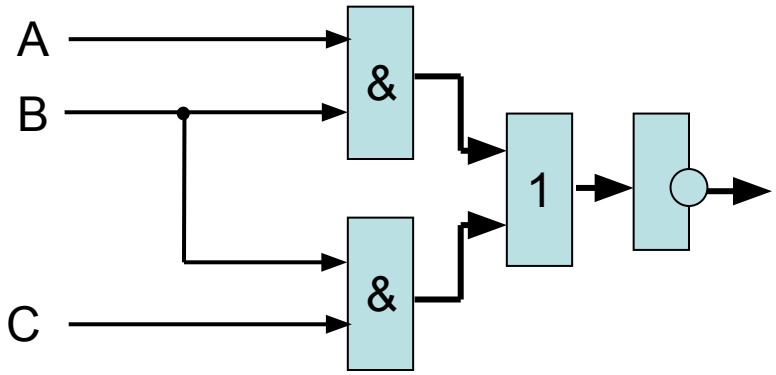
$F=(\overline{AvB\&C})$,если A=0, B=1, C=1.

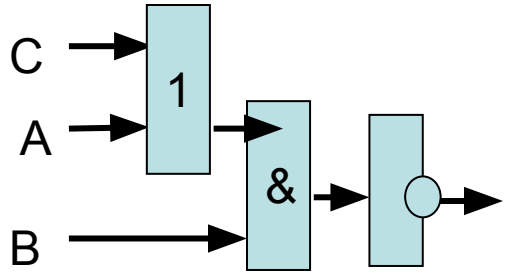


$F=\overline{(0v1\&1)}=0$

© К. Поляков, 2007-2010

Составить логическое выражение по соответствующей логической схеме





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

© К. Поляков, 2007-2010

Домашнее задание

§ 3.7.1

Построить логические схемы по формулам:

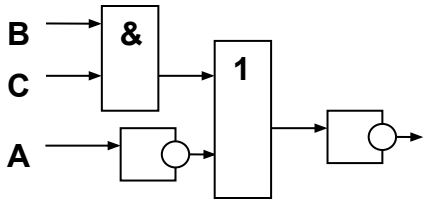
F= $\overline{A}$vB&C, если A=1, B=0, C=1;

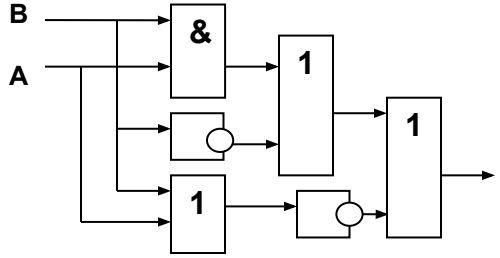
F= (AvB)&(CvB), если A=0, B=1, C=0;

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

Составить логические выражения по схемам:

а) **б)**





© К. Поляков, 2007-2010