

# *Таблицы истинности. Логические схемы*

Урок информатики.  
10 класс.

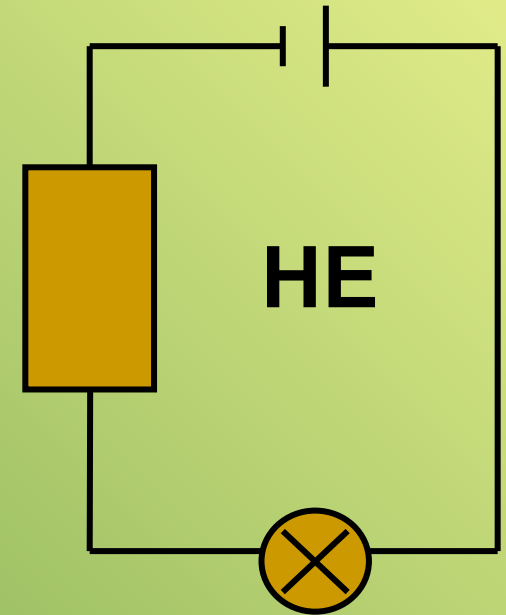
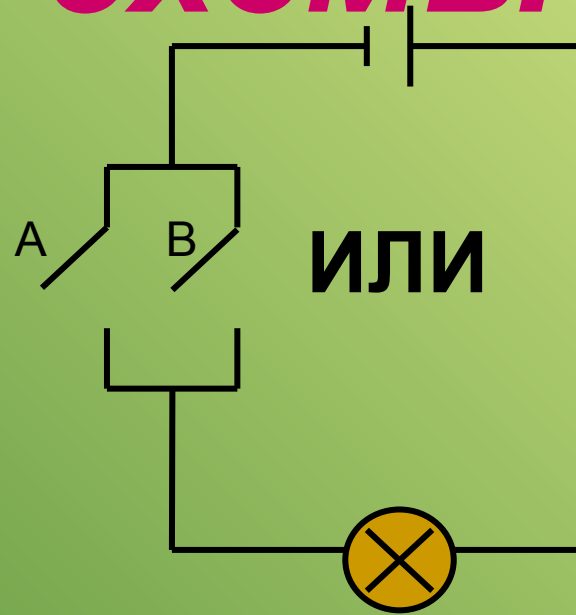
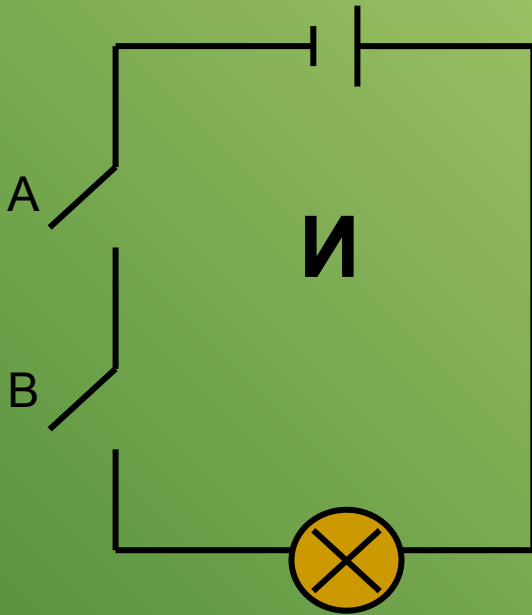
# Построим таблицу истинности для выражения $F = (A \vee B) \& \mathcal{L}(\neg A \vee \neg B)$ .

- Количество строк = 22 (2 переменных) + 1 (заголовки столбцов) = 5.
- Количество столбцов = 2 логические переменные (A, B) + 5 логических операций ( $\vee$ ,  $\&$ ,  $\neg$ ,  $\vee$ ,  $\neg$ ) = 7.
- Расставим порядок выполнения операций:
  - 1 5 2 4 3
  - $(A \vee B) \& (\neg A \vee \neg B)$

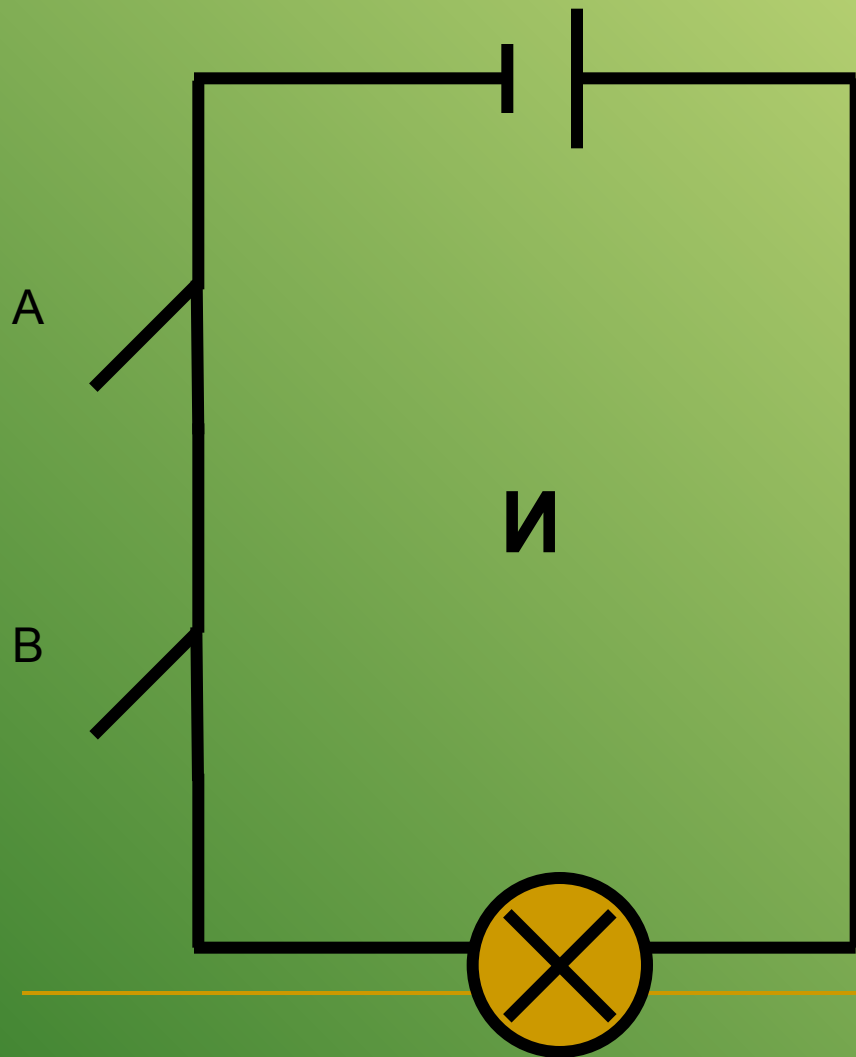
Построим таблицу истинности  
для выражения:  $F = (A \vee B) \& (\neg A \vee \neg B)$ .

A	B	$\neg A$	$\neg B$	$A \vee B$	$\neg A \vee \neg B$	$(A \vee B) \& (\neg A \vee \neg B)$
0	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0

# Логические схемы



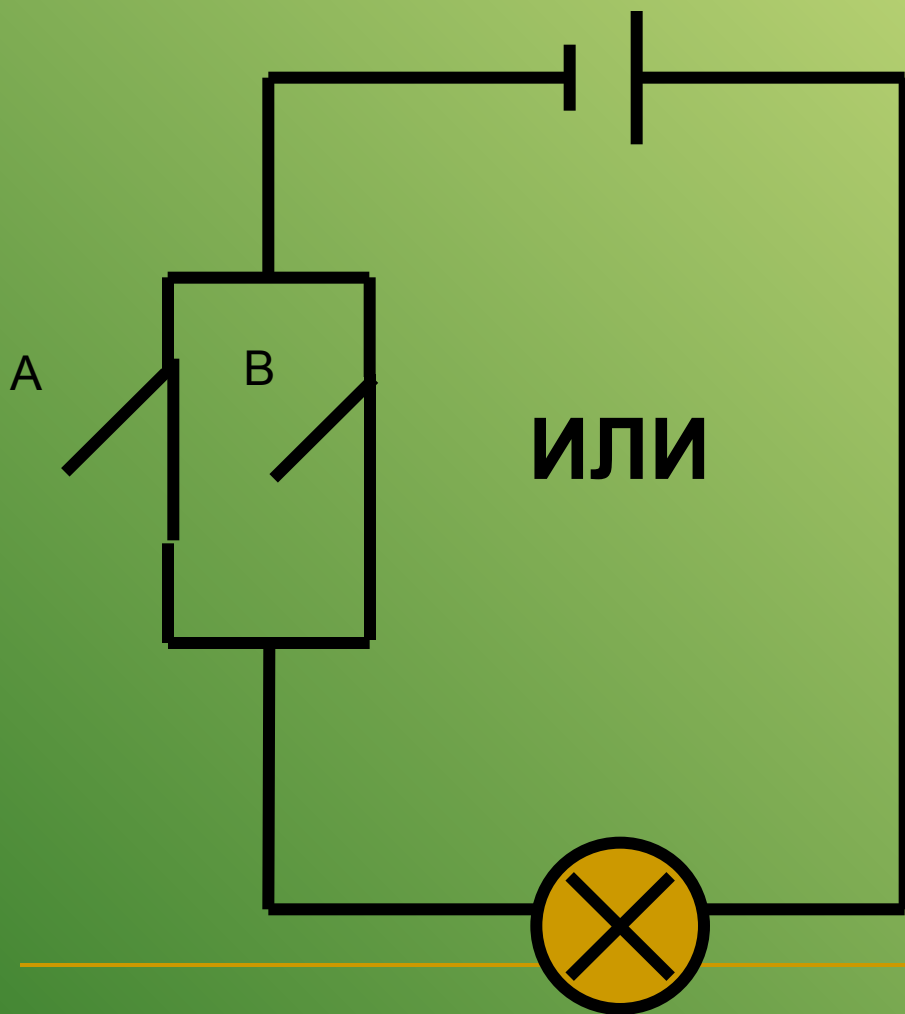
# КОНЪЮНКЦИЯ



A	B	F
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

A logic diagram showing two inputs, A and B, entering a rectangular box labeled with the logical AND symbol  $\wedge$ . An arrow points out from the right side of the box, representing the output F.

# Дизъюнкция

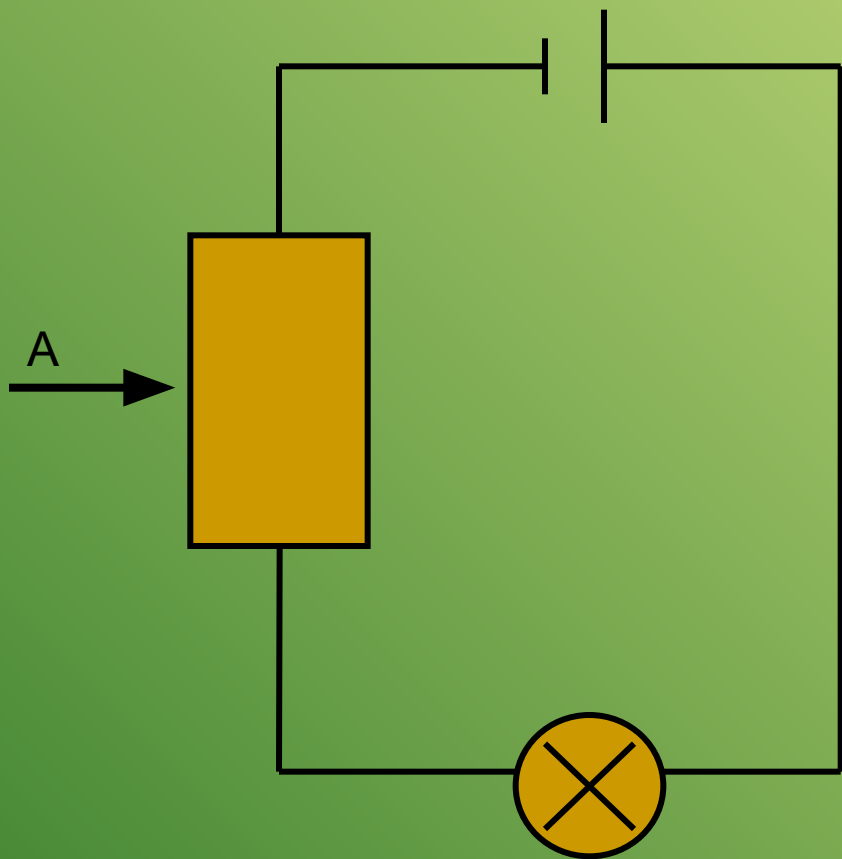


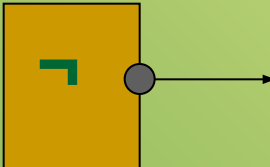
A	B	F
0	0	
1	0	
0	1	
1	1	

A logic symbol for an OR gate, represented by a yellow rectangle with the letter "V" inside. Two arrows labeled A and B point into the left side, and one arrow points out of the right side.

# Инверсия



A	$\neg A$
0	1
1	0
A	

# Таблица истинности

Конъюнкция			Дизъюнкция			Инверсия	
A	B	F	A	B	F	A	F
0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0

The diagram shows three logic gates: 1. An AND gate (yellow box with symbol  $\wedge$ ) with two inputs labeled A and B, and one output. 2. An OR gate (yellow box with symbol  $\vee$ ) with two inputs labeled A and B, and one output. 3. A NOT gate (yellow box with symbol  $\neg$ ) with one input labeled A and one output.



# Построение логических схем

- Определить число логических переменных.
- Определить количество базовых логических операций и их порядок.
- Изобразить для каждой логической операции соответствующий вентиль.
- Соединить вентили в порядке выполнения логических операций.

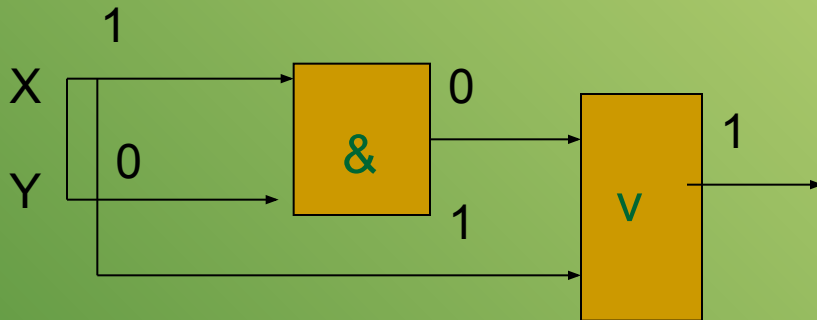
## Пример 1

Пусть  $X = \text{истина}$ ,  $Y = \text{ложь}$ . Составить логическую схему для следующего логического выражения:  $F = X \vee Y \& X$ .

Две переменные -  $X$  и  $Y$ .

Две логические операции:

$$\begin{array}{cc} 2 & 1 \\ X \vee Y & \& X. \end{array}$$



**Ответ:  $1 \vee 0 \& 1 = 1$ .**

## Пример 2

Постройте логическую схему, соответствующую логическому выражению  $F = X \& Y \vee \neg(Y \vee X)$ . Найдите значение логического выражения для  $X=1, Y=0$ .

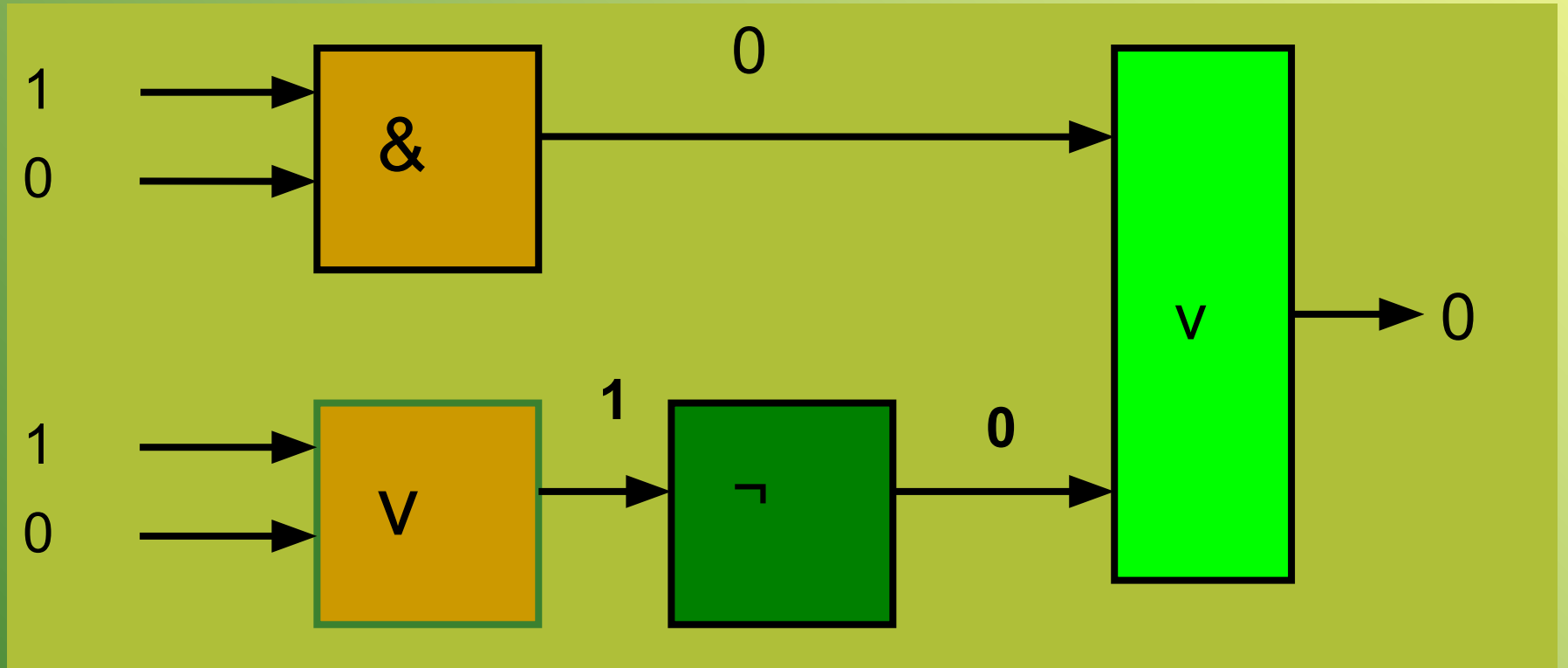
Переменных две:  $X$  и  $Y$ ;

Логических операций четыре: конъюнкция, две дизъюнкции и инверсия:

1    4 3    2

$X \& Y \vee \neg(Y \vee X)$

Схему строим слева направо в соответствии с порядком логических операций



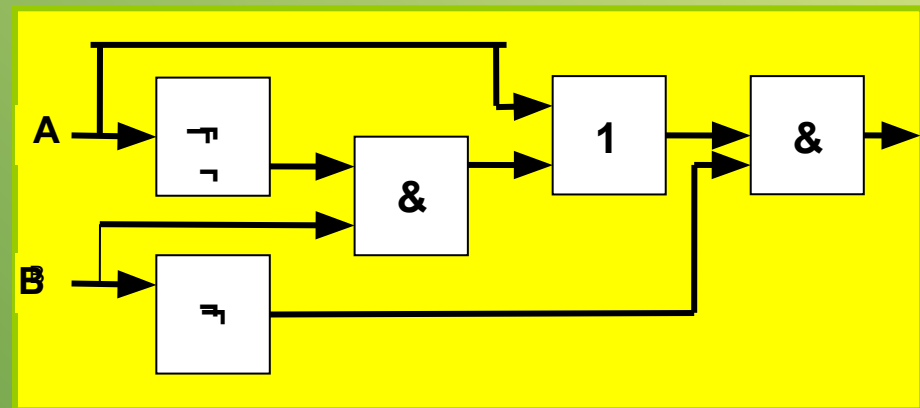
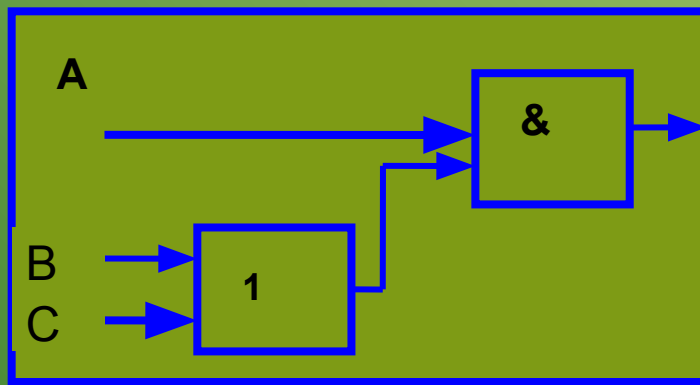
## №1

Составьте таблицы истинности для следующих логических выражений:

1.  $F = (X \& \neg Y) \vee Z$ .
2.  $F = X \& Y \vee Z$ .
3.  $F = \neg (X \vee Y) \& (Y \vee X)$ .
4.  $F = \neg ((X \vee Y) \& (Z \vee X)) \& (Z \vee Y)$ .
5.  $F = A \& B \& C \& \neg D$ .
6.  $F = (A \vee B) \& (\neg B \vee A \vee B)$ .

## №3

Постройте логическое выражение по логической схеме:



## №4

Постройте логическую схему, соответствующую логическому выражению, и найдите значение логического выражения:

$F = A \vee B \& \neg C$ , если  $A = 1, B=1, C=1$  (1).

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

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

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

$F = \neg (A \& B \& C)$ , если  $A=0, B=0, C=1$  (1).

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

$F = B \& \neg A \vee \neg B \& A$ , если  $A=0, B=0$  (0).

# Домашнее задание

№1

Составьте таблицы истинности и определите истинность формулы:

1)  $F = ((A \vee \neg B) \rightarrow B) \& (\neg A \vee B)$ .

2)  $F = \neg(A \vee B) \equiv (\neg A \vee \neg B)$ .

$F = \neg((A \rightarrow B) \equiv (\neg B \rightarrow \bar{A}))$ .

№2

Составьте логические схемы к следующим логическим выражениям:

A)  $F = B \vee (C \& \neg A) \vee (A \& B)$ .

B)  $F = \neg(A \& B) \vee C \& D$ .

№3

Постройте логические выражения к логическим схемам:

