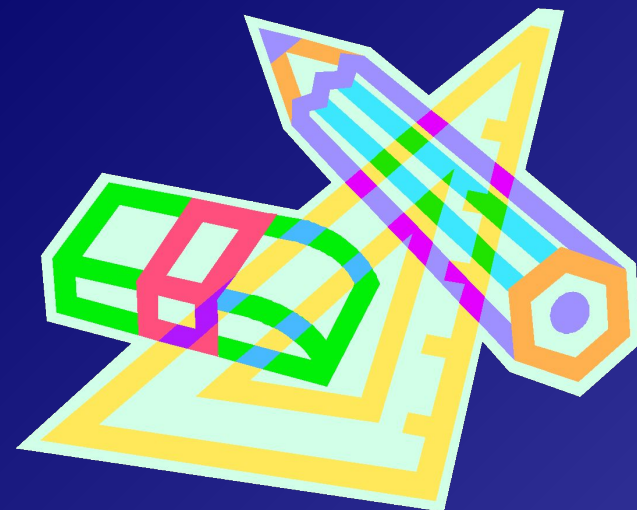


# Алгебра логики

18.10.06



*Логика - это наука о формах  
и способах мышления.*

---

---

*Основные формы мышления:*

- **Понятие;**
- **Высказывание;**
- **Умозаключение**

# Понятие

*это форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.*

- **Содержание**
- **Объем**



# Высказывание

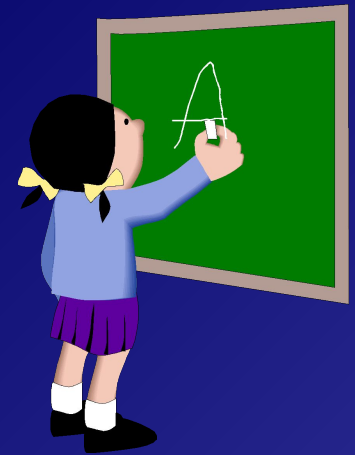
**это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о реальных предметах, их свойствах и отношениях между ними.**



**Высказывание может быть истинно или ложно.**

# УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ

**это форма мышления, с помощью которой из одного или несколько суждений (посылок) может быть получено новое суждение (заключение).**



**Посылками умозаключения по правилам формальной логики могут быть только истинные суждения.**

# Алгебра высказываний

В алгебре высказываний  
высказывания обозначаются  
именами логических переменных,  
которые могут принимать лишь  
два значения «истинно» и  
«ЛОЖНО».

Истинно =1

Ложно=0



Для образования новых  
высказываний используются  
базовые логические операции:

**ИНВЕРСИЯ**

*логическое отрицание*  
операция не

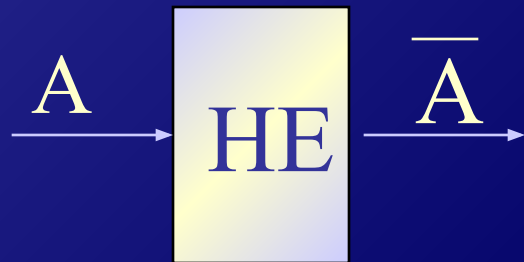
**ДИЗЪЮНКЦИЯ**

*логическое сложение*  
операция или

**КОНЪЮНКЦИЯ**

*логическое умножение*  
операция и

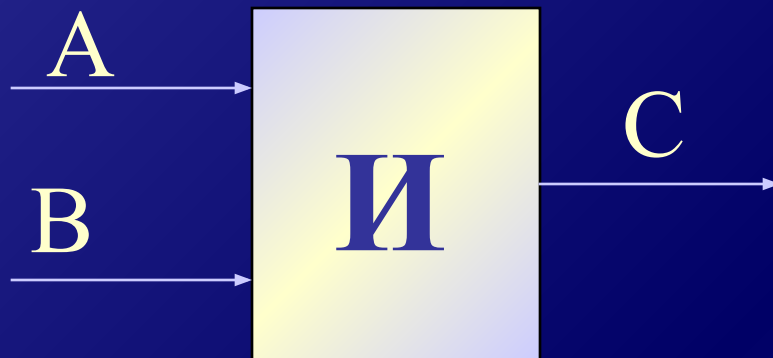
# Логическое отрицание - операция не - инверсия



$A$ (вход)	$\bar{A}$ (выход)
0	1
1	0



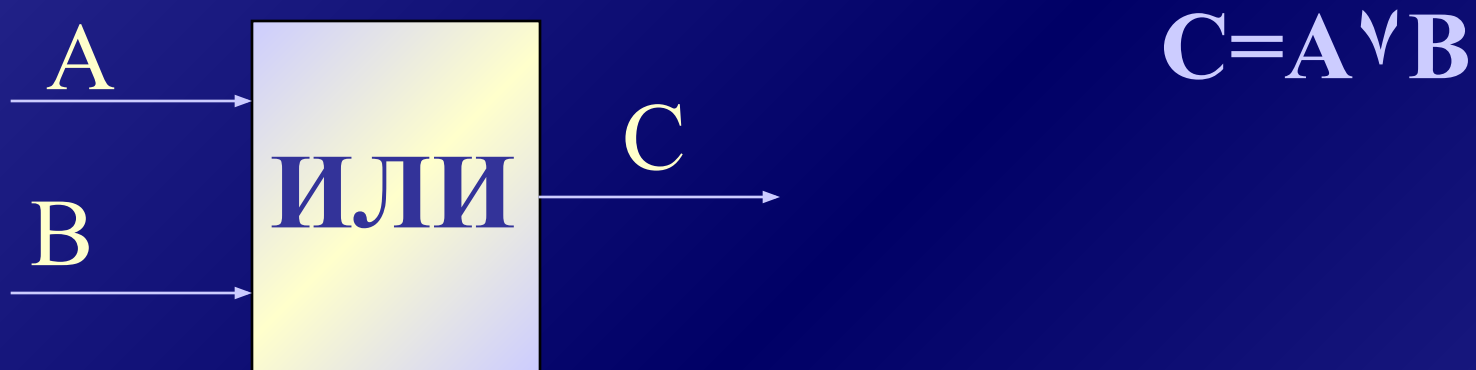
# Логическое умножение - операция и - КОНЪЮНКЦИЯ



$$C = A \& B$$

A(вход)	B(вход)	C(выход)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Логическое сложение - операция или - дизъюнкция



A(вход)	B(вход)	C(выход)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

# *Логические выражения*

*Каждое составное высказывание можно выразить в виде формулы (логического выражения), в которую входят логические переменные, обозначающие высказывания, и знаки логических операций, обозначающие логические функции.*

# Логические законы и правила преобразования логических выражений

- **Закон тождества:** всякое высказывание тождественно самому себе.

$$A=A$$

- **Закон непротиворечия:** высказывание не может быть одновременно истинным и ложным.

$$A \& \bar{A}=0$$

- **Закон исключенного третьего.** Высказывание может быть истинным, либо ложным, третьего не дано.

$$\bar{\bar{A}} \vee A=1$$

- **Закон двойного отрицания:** если дважды отрицать некоторое высказывание, то в результате мы получим исходное высказывание.

$$\bar{\bar{A}}=A$$

# Логические законы и правила преобразования логических выражений

- Законы Моргана:

$$\overline{A \vee B} = \bar{A} \ \& \ \bar{B}$$

$$\overline{A \ \& \ B} = \bar{A} \ \vee \ \bar{B}$$

# *Таблицы истинности*

- 1. Количество строк =  $2^a$ , где  $a$  – количество переменных;*
- 2. Количество столбцов = количество переменных + количество логических операций*

# *Пример*

$$F(A,B,C) = (A \wedge B) \vee (\bar{A} \vee C)$$