

# ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА

Наука о правилах преобразования высказываний, сохраняющих их истинностное значение безотносительно к содержанию входящих в эти высказывания понятий, а также конструирование этих правил.



**Аристотель**

IV век до нашей эры

# ЛОГИЧЕСКОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ

Логическое высказывание – вопрос или утверждение,  
которое можно преобразовать в вопрос,  
ответ на который может быть либо «Да» (Истина), либо «Нет» (Ложь).  
*(Бинарный вопрос.)*

## **Примеры**

### **Логическое высказывания**

Сейчас в Москве идет дождь?

Все люди – мужчины.

Поезд отправится в 12.00.

Дважды два – пять.

### **Не логическое высказывания**

Который час?

Скульптура красивая.

Где находится остров Крит?

# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

## ИНВЕРСИЯ ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ

$$C = \text{НЕ } A$$

Выражение истинно тогда, когда аргумент ложен

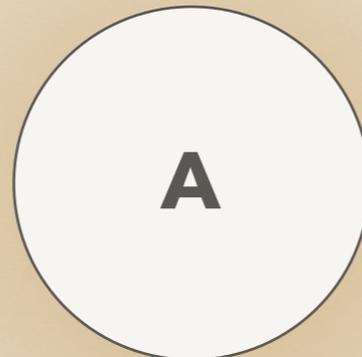
Обозначения

– НЕ  $\bar{\quad}$   $\neg$

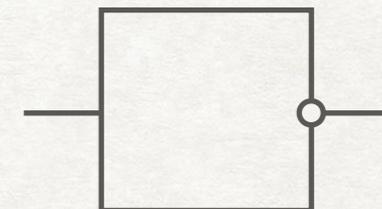
Таблица истинности

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

Схема Эйлера-Венна



Элемент схемы



# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

## ДИЗЪЮНКЦИЯ ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ

$$C = A \text{ ИЛИ } B$$

Выражение истинно тогда, когда истинен хотя бы один из аргументов

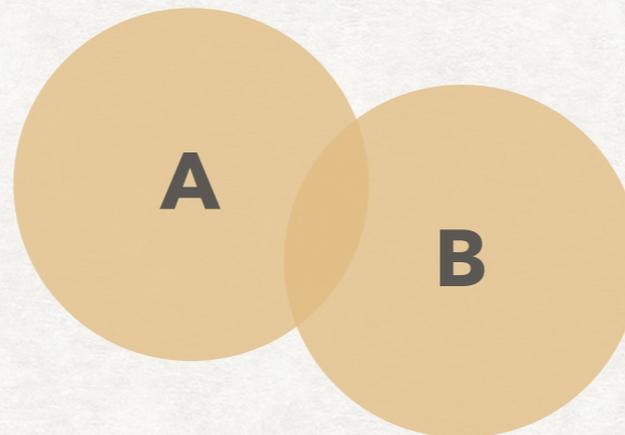
Обозначения

+  $\vee$   $\cup$  ИЛИ

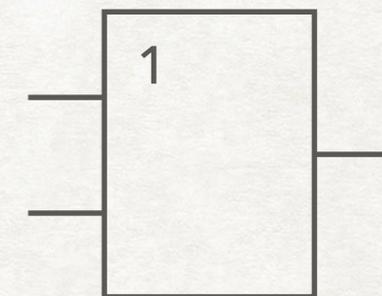
Таблица истинности

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Схема Эйлера-Венна



Элемент схемы



# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

## КОЪЮНКЦИЯ ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ

$$C = A \text{ И } B$$

Выражение истинно тогда, когда истинны оба аргументов

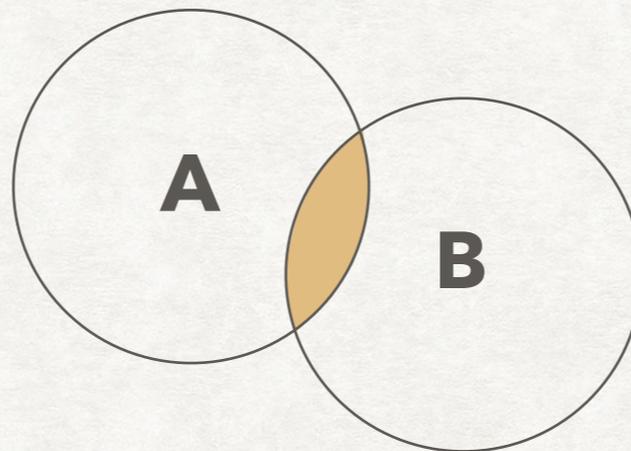
Обозначения

\*  $\cap$   $\wedge$  И &

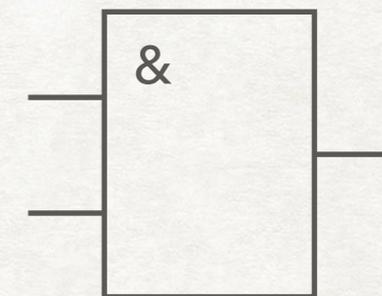
Таблица истинности

A	B	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Схема Эйлера-Венна



Элемент схемы



# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

## ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ЛОГИЧЕСКОЕ РАВЕНСТВО

$$C = A \equiv B$$

Выражение истинно тогда, когда оба аргумента истинны или оба ложны

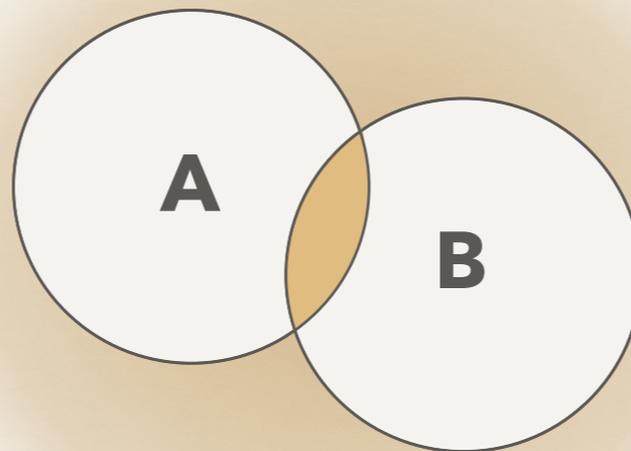
Обозначения

$$\sim = \equiv \leftrightarrow \Leftrightarrow$$

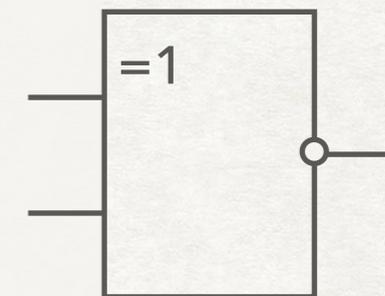
Таблица истинности

A	B	$A \equiv B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Схема Эйлера-Венна



Элемент схемы



Преобразование эквивалентности:  $A \equiv B = \bar{A} \& \bar{B} \vee A \& B$

# ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

## ИМПЛИКАЦИЯ ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ

$$C = A \rightarrow B$$

Выражение истинно всегда, кроме случая, когда из истинной предпосылки следует ложный вывод

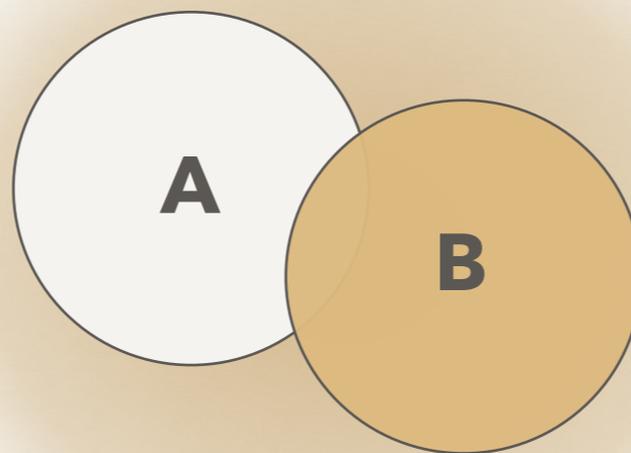
### Обозначения

$\rightarrow$   $\Rightarrow$  ЕСЛИ... ТОГДА...

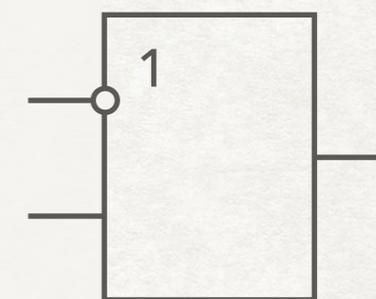
Таблица истинности

A	B	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Схема Эйлера-Венна



Элемент схемы



Преобразование импликации:  $A \rightarrow B = \bar{A} \vee B$