



Логические операции

Конъюнкция, дизъюнкция, отрицание,
импликация, эквивалентность

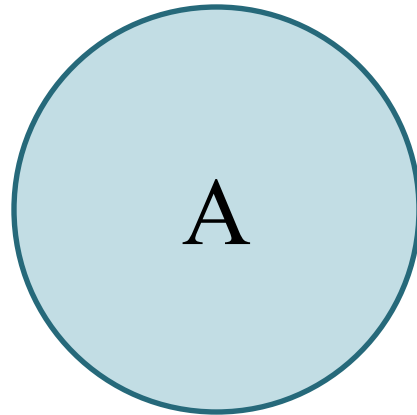
Алгебра логики

Алгебра логики — это раздел математической логики, значение всех элементов (функций и аргументов) которой определены в двухэлементном множестве: 0 и 1.

- 1 – истина, 0 - ложь

Алгебра логики оперирует с логическими высказываниями, каждое из которых обозначается латинской буквой.

Отрицание (инверсия)



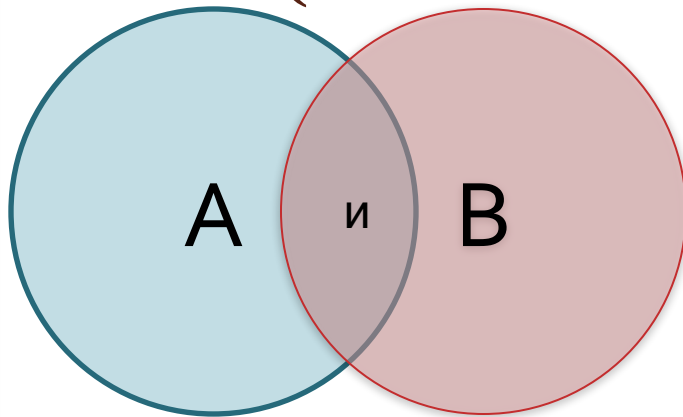
НЕ А

A	$\neg A$
1	0
0	1

- в естественном языке соответствует союзу **не**;
- в алгебре высказываний обозначение \neg ;
- в языках программирования обозначение **not**.

КОНЪЮНКЦИЯ

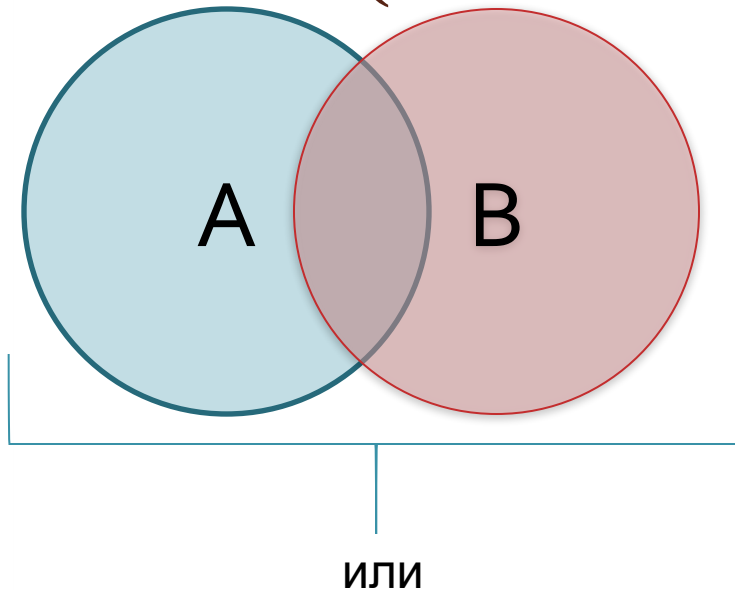
(логическое умножение)



А	В	$A \square B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

- в естественном языке соответствует союзу **и**;
- в алгебре высказываний обозначение **&**, \square ;
- в языках программирования обозначение **And**.

ДИЗЪЮНКЦИЯ (логическое сложение)



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

- В естественном языке соответствует союзу **или**;
- обозначение \vee ;
- В языках программирования обозначение **Or**.

ИМПЛИКАЦИЯ

(логическое следование)

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

- В естественном языке соответствует обороту **если ..., то ...;**
- обозначение \rightarrow
- В программировании **If...Then...**

ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (равнозначность)

A	B	$A \leftrightarrow B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

- в естественном языке соответствует оборотам речи **тогда и только тогда; в том и только в том случае;**
- обозначения \sim , \leftrightarrow
- В языках программирования $=$.

Порядок выполнения операций

1. Отрицание (инверсия) \neg
2. Конъюнкция (логическое умножение) \wedge
3. Дизъюнкция (логическое сложение) \vee
4. Импликация (логическое следование) \rightarrow
5. Эквиваленция (равнозначность) \Leftrightarrow

Задания

- 1. Формализуйте предостережение, которое одна жительница древних Афин сделала своему сыну, собиравшемуся заняться политической деятельностью: *“Если ты будешь говорить правду, то тебя возненавидят люди. Если ты будешь лгать, то тебя возненавидят боги. Но ты должен говорить правду или лгать. Значит, тебя возненавидят люди или возненавидят боги”*.
- Формализуйте также ответ сына: “Если я буду говорить правду, то боги будут любить меня. Если я буду лгать, то люди будут любить меня. Но я должен говорить правду или лгать. Значит, меня будут любить боги или меня будут любить люди”.

Задания

- 2. Пусть $A = \text{“это утро ясное”}$, а $B = \text{“это утро теплое”}$. Выразите следующие формулы на обычном языке:

$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$\neg(A \wedge B)$
$A \wedge \neg B$	$A \vee \neg B$	$\neg A \rightarrow B$	$\neg(A \vee B)$
$\neg A \wedge \neg B$	$\neg A \vee \neg B$	$\neg(A \rightarrow B)$	$\neg(\neg A \wedge \neg B)$