

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

АЛГЕБРА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

**Тихомиров
Александр Николаевич
учитель информатики
гимназия № 528
Санкт-Петербург**

ЛОГИКА

Логика — наука, изучающая методы установления истинности или ложности одних высказываний на основе истинности или ложности других высказываний (утверждений).

Математическая логика — современная форма логики, опирающаяся на формальные математические методы.

АЛГЕБРА ЛОГИКИ

Алгебра логики возникла в середине XIX века в трудах английского математика Джорджа Буля. Ее создание представляло собой попытку решать традиционные логические задачи алгебраическими методами.

Алгебра логики — это раздел математики, изучающий высказывания, рассматриваемые со стороны их логических значений (истинности или ложности) и логических операций над ними.

АЛГЕБРА ЛОГИКИ

Алгебра логики — это математический аппарат, с помощью которого записывают, вычисляют, упрощают и преобразовывают логические высказывания.

Логическое высказывание — это любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно сказать, истинно оно или ложно.

АЛГЕБРА ЛОГИКИ

Существуют три основные логические операции:

Конъюнкция (логическое умножение, операция, выражаемая связкой “и” - $*$, $\&$, \wedge).

Дизъюнкция (логическое сложение, операция, выражаемая связкой “или” - $+$, \vee).

Отрицание (инверсия, операция, выражаемая словом “не”).

ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Логическая функция — это функция логических переменных, которая может принимать только два значения: 0 или 1.

Логический элемент — это устройство, реализующее ту или иную логическую функцию. $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ — логическая функция, может быть задана таблицей, которая называется таблицей истинности.

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

КОНЪЮНКЦИЯ

*

логическое умножение

∧

операция И

A	B	A*B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Составное высказывание , образованное в результате операции логического умножения (конъюнкции), истинно тогда и только тогда, когда истинны все входящие в него простые высказывания.

логические операции

ДИЗЪЮНКЦИЯ

+

логическое сложение

V

операция **ИЛИ**

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

*Составное высказывание ,
образованное в
результате операции
логического сложения
(дизъюнкции), истинно
тогда и только тогда,
когда истинно хотя бы
одно из входящих в него
простых высказываний.*

логические операции

инверсия

-

A

логическое отрицание
операция **НЕ**

A		$\neg A$
0		1
1		0

*Составное высказывание ,
образованное в
результате операции
логического отрицания
делает истинное
высказывание ложным, а
ложное истинным.*

логические операции

Искл.ИЛИ



операция исключающее **ИЛИ**

A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

*Составное высказывание ,
образованное в
результате операции
исключающего ИЛИ,
истинно тогда и только
тогда, когда входящие в
него простые
высказывания исключают
друг друга
(противоположны).*

логические операции

импликация

->

логическое следование

A	B	A->B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Составное высказывание , образованное в результате операции логического следования (импликации), ложно тогда и только тогда, когда из истинной предпосылки (первого высказывания) следует ложный вывод (второе высказывание).

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ



логическое равенство

A	B	$A \sim B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

***Составное высказывание ,
образованное в
результате операции
эквивалентности,
истинно тогда и только
тогда, когда оба
высказывания
одновременно либо ложны,
либо истинны.***