

**Элементы математической логики**

**Конъюнкция - «И»; «^»; «\*»; «&»**

A	B	A^B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

➤ **истинна** только в тех случаях, когда **оба** суждения **истинны**

**Дизъюнкция - «ИЛИ»; «v»; «+»; «OR»**

A	B	A v B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

➤ **истинна** всегда если, когда **хотя бы одно** суждение **истинно**

**Импликация - «A → B»; «из A следует B»**

A	B	A → B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

➤ **истинна** всегда, кроме одного случая, если **первое** суждение **истинно**, а **второе** - **ложно**

**Эквивалентность - «A ≡ B»; «A ⇔ B»**

A	B	A = B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

➤ **истинна** только в тех случаях, когда **оба** суждения **ложны** или **оба** суждения **истинны**

**Отрицание - «НЕ»; «Ā»**

A	Ā
0	1
1	0

**Логические высказывания**

Высказывания, записанные на естественном языке	Высказывания, записанные на языке алгебры логики
НеA; неверно, что A; A не имеет места.	$\bar{A}$
A и B; как A, так и B; не только A, но и B; A вместе с B; A, несмотря на B; A в то время, как B	$A \wedge B$
A, но не B; не B, а A.	$A \wedge \bar{B}$
A или B; A или B, или оба.	$A \vee B$
Либо A, либо B.	$A \wedge \bar{B} \vee \bar{A} \wedge B$
Либо A, либо B и C.	$A \wedge \bar{B} \vee \bar{C} \vee \bar{A} \wedge B \wedge C$
Либо A и B, либо C и D.	$A \wedge B \wedge \bar{C} \wedge \bar{D} \vee \bar{A} \wedge \bar{B} \wedge C \wedge D$
Если A, то B, A только, если B, A только тогда, когда B; A достаточно для B, A только при условии, что B, B необходимо для A, A значит B, для B достаточно A; A влечет B: для A необходимо B, из A следует B, B тогда, когда A.	$A \rightarrow B$
A эквивалентно B, A тогда и только тогда, когда B, A если и только если B; A необходимо и достаточно для B.	$A \Leftrightarrow B$ $A \equiv B$

### Основные законы математической логики

Законы алгебры логики	Законы, записанные на языке алгебры логики
1. Закон тождества	$A \equiv A$
2. Закон противоречия	$A \wedge \bar{A} = 0$
3. Закон исключения третьего	$A \vee \bar{A} = 1$
4. Закон двойного отрицания	$\overline{\bar{A}} = A$
5. Коммутативный закон	$A \wedge B = B \wedge A$ $A \vee B = B \vee A$
6. Ассоциативный закон	$(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C) = A \wedge B \wedge C$ $(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C) = A \vee B \vee C$
7. Дистрибутивный закон	$A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
8. Закон поглощения	$A \wedge (A \vee B) = A$ $A \vee (A \wedge B) = A$ $A \wedge (A \vee B_1 \vee B_2 \vee \dots \vee B_n) = A$
9. Закон идемпотентности	$A \vee A = A$ ; $A \wedge A = A$
10. Законы исключения констант	$A \vee 1 = 1$ ; $A \wedge 1 = A$ $A \wedge 0 = 0$ ; $A \vee 0 = A$
11. Отрицание дизъюнкций	$\overline{A \vee B} = \bar{A} \wedge \bar{B}$
12. Отрицание конъюнкций	$\overline{A \wedge B} = \bar{A} \vee \bar{B}$
13. Законы исключения (или закон склеивания)	$(A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge B) = B$ $(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee B) = B$
14. Законы контрапозиции	$A \rightarrow B = \bar{B} \rightarrow \bar{A}$ $\bar{A} \rightarrow \bar{B} = B \rightarrow A$

### Основные понятия математической логики

<b>Понятие</b>	- это форма мышления, фиксирующая существенные признаки объекта
<b>Высказывание (суждение)</b>	- это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается, высказывание может быть истинным или ложным
<b>Умозаключение (рассуждение)</b>	- это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений (посылок) может быть получено новое суждение
<b>Дедукция</b>	- это рассуждения <b>от общего к частному</b>
<b>Индукция</b>	- это рассуждения <b>от частного к общему</b>
<b>Логика</b>	- это <b>наука</b> о формах, способах и законах человеческого мышления
<b>Математическая логика</b>	- изучает только <b>рассуждения</b> со строго определенными объектами и суждениями, для которых возможно <b>однозначно</b> решить, <b>истинны</b> они или <b>ложны</b>
<b>ИЗ ИСТОРИИ ЛОГИКИ (XIX-XX)</b>	Р.Декарт (фр. 1596 - 1650), Г.В.Лейбниц (нем. 1646 - 1716), М.В.Ломоносов (1711 - 1765), И.Кант (нем.1724-1804), А.де Морган (англ.1806-1871), Дж. Буль (англ. 1815-1864), Г.Фреге (амер.1848-1925), А.А.Марков (1903 - 1979) и многие другие ученые.