

АЛГЕБРА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

**Импликация,
эквивалентность**

Определите результат:

а) $1 \& 1$

б) $0 \& 1$

в) $0 \wedge 0$

г) $1 \wedge 0$

д) $0 \vee 0$

е) $1 \vee 1$

ж) $1 \vee 0$

з) $\neg 1 \vee 0$

и) $0 \vee \neg 0$

к) $\neg 0 \vee \neg 0$

л) $(\neg 1 \vee 0) \wedge 0$

м) $1 \& \neg 1 \& 1$

ИМПЛИКАЦИЯ (логическое следование)

На естественном языке союзы:

«ЕСЛИ ..., ТО ...», «КОГДА ..., ТОГДА ...»,

«КОЛЬ СКОРО ..., ТО ...»

На языке алгебры логики: \Rightarrow , \rightarrow

ЕСЛИ, ... \Rightarrow **ТО ...** $A \rightarrow B$
условие следствие

Примеры: **Если** будет дождь, **то** мы не пойдём на улицу.

Когда на траве роса, **тогда** скоро настанет вечер.

ИМПЛИКАЦИЯ

(логическое следование)

Таблица истинности

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

ИМПЛИКАЦИЯ

(логическое следование)

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

Вывод: результат импликации ложен, когда условие истинно, а следствие ложно.

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ (равнозначность)

На естественном языке союзы:

«... ЕСЛИ И ТОЛЬКО ЕСЛИ ...»,

«... ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА ...»,

«... НЕОБХОДИМО И ДОСТАТОЧНО, ЧТОБЫ ...»

На языке алгебры логики: \Leftrightarrow , \leftrightarrow , \sim , \equiv

условие \Rightarrow условие

$A \leftrightarrow B$

Примеры: *сравниваем условия*

День сменяет ночь **тогда и только тогда, когда** солнце скрывается за горизонтом.

Для того, чтобы **A** **необходимо и достаточно**, чтобы **B**.

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ (равнозначность)

Таблица истинности

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

ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ (равнозначность)

Таблица истинности

Вывод: результат эквивалентности истинен, когда оба условия одновременно истинны или одновременно ложны.

Решим задачу



Запишите в виде логической формулы следующие высказывания:

- 1) Если Иванов здоров и богат, то он здоров.**
- 2) Число является простым тогда и только тогда, когда оно делится только на единицу и само на себя.**
- 3) Если число делится на 4, оно делится на 2.**

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ

(строгая дизъюнкция, неравнозначность)

На естественном языке:

«ЛИБО ..., ЛИБО ...», ИЛИ, XOR

На языке алгебры логики: \oplus , Δ

ЛИБО А, ЛИБО В $A \oplus B$

Примеры:

Кошка охотится за мышами **ИЛИ** спит на диване.

ЛИБО мы сейчас отдыхаем на юге, **ЛИБО** едем на дачу.

(действия не могут выполняться одновременно)

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ

(строгая дизъюнкция, неравнозначность)

Таблица истинности

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

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ

(строгая дизъюнкция, неравнозначность)

Таблица истинности

Вывод: **строгая дизъюнкция истинна, когда ровно одно из двух высказываний является ИСТИННЫМ.**

Порядок выполнения логических операций:

- 1) Инверсия
- 2) Конъюнкция
- 3) Дизъюнкция
- 4) Строгая дизъюнкция
- 5) Импликация
- 6) Эквивалентность