

# 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
<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
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:  $\oplus$ ,  $\Delta$

**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