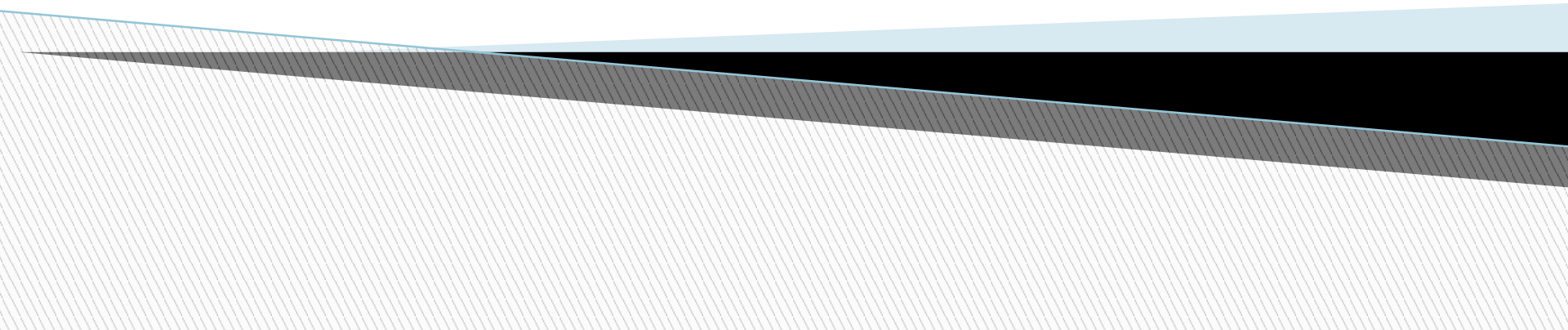


**Логические
выражения
и
логические
операции**



Логические выражения



Простое логическое выражение

состоит из одного высказывания и не содержит логических операций.
Например

**Миля больше километра.
Фут больше мили.**

Сложное логическое выражение

содержит два или более высказывания, объединенные логическими операциями.
Например

Неверно, что миля больше километра и фут больше мили

Логические операции

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| НЕ, $-$ | Логическое отрицание (инверсия) |
| И, \wedge , $\&$, $*$ | Логическое умножение, (конъюнкция) |
| ИЛИ, \vee , $+$ | Логическое сложение (дизъюнкция) |
| ЕСЛИ ТО, \rightarrow | Логическое следование, (импликация). |

ИСТИНА – 1

ЛОЖЬ - 0

Логическое отрицание (инверсия)

делает истинное высказывание ложным и, наоборот, ложное – истинным.

НЕ, -

**Таблица истинности
логического отрицания**

| A | |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Пример: Даны высказвания

A – «Число 10 – четное» = **ИСТИНА**

B – «Число 15 – отрицательное» = **ЛОЖЬ**

C – «Луна – спутник Земли» = **ИСТИНА**

\bar{A} – «Число 10 – нечетное» = **ЛОЖЬ**

\bar{B} – «Число 15 - положительно» = **ИСТИНА**

\bar{C} – «Луна – не спутник Земли» = **ЛОЖЬ**

Логическое сложение (дизъюнкция)

Результат операции ИЛИ истинен, когда истинно А, либо истинно В, либо истинны и А и В одновременно, и ложно тогда, когда аргументы А и В – ложны.

ИЛИ, \vee , +

Таблица истинности функции логического сложения

| A | B | $F=A\vee B$ |
|---|---|-------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Пример: Даны высказывания

A – «Число 10 – четное» = **ИСТИНА**

B – «Число 10 – отрицательное» = **ЛОЖЬ**

C – «Число 10 – простое» = **ЛОЖЬ**

A или B – «Число 10 – четное или отрицательное» - **ИСТИНА**

A или C – «Число 10 четное или простое» - **ИСТИНА**

B или C – «Число 10 отрицательное или простое» - **ЛОЖЬ**

Логическое умножение (конъюнкция)

Результат операции И истинен, тогда и только тогда, когда истинно одновременно высказывания А и В, и ложен во всех остальных случаях.

И, \wedge , &, *

Таблица истинности функции логического умножения

| A | B | F=A \wedge B |
|---|---|----------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Пример: Даны высказывания

A - «Число 10 - четное» = **ИСТИНА**

B - «Число 10 - отрицательное» = **ЛОЖЬ**

C - «Число 10 кратно 2» = **ИСТИНА**

A и B - «Число 10 - четное и отрицательное» - **ЛОЖЬ**

A и C - «Число 10 как четное, так и кратно 2» - **ИСТИНА**

Логическое следование (импликация)

Результат операции следования (импликации) ложен, только тогда, когда предпосылка A истинна, а заключение B (следствие) ложно.

ЕСЛИ ТО, влечет, \rightarrow , if

then

Таблица истинности функции логического следования

| A | B | Если A то B |
|---|---|-------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Пример: Даны высказывания

A - «Число 10 - четное» = **ИСТИНА**

B - «Число 10 - отрицательное» = **ЛОЖЬ**

C - «Число 10 - простое» = **ЛОЖЬ**

A \rightarrow B - «Если число 10 - четное, то оно - отрицательное» - **ЛОЖЬ**

A \rightarrow C - «Число 10 простое, если четное» - **ЛОЖЬ**

«Если число делится на 10, то оно делится на 5» **ИСТИНА**

Эквивалентность

Результат операции эквивалентность истинен, только тогда, когда A и B одновременно истинны или одновременно ложны.

\sim , тогда и только тогда, когда

Таблица истинности функции эквивалентность

| A | B | $F=A \sim B$ |
|---|---|--------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Пример: Даны высказывания

A - «Число 10 - четное» =
ИСТИНА

B - «Число 10 - отрицательное»
= **ЛОЖЬ**

C - «Число 10 - простое» =
ЛОЖЬ

A ~ B - «Число 10 - четное,
тогда и только тогда, когда оно -
отрицательное» - **ЛОЖЬ**

B ~ C - «Число 10 такое же
простое, как и отрицательное»
ИСТИНА