

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
«АМУРСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
ОТДЕЛЕНИЕ №3

Тема: Логические выражения и логические операции.

Преподаватель Голубева М. А

г. Шимановск, 2018 год

Логические выражения

```
graph TD; A[Логические выражения] --> B[Простое логическое выражение]; A --> C[Сложное логическое выражение];
```

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, $\neg$, !, not	Логическое отрицание (инверсия).
И, $\wedge$, and, &, *	Логическое умножение, (конъюнкция).
ИЛИ, $\vee$, or, +	Логическое сложение (дизъюнкция).
ЕСЛИ ТО, влечет, $\rightarrow$, if then	Логическое следование, (импликация).
$\sim$, тогда и только тогда, когда	Эквивалентность, равнозначность.

ИСТИНА – 1

ЛОЖЬ - 0

Логическое отрицание (инверсия)



Результат отрицания истинен, когда исходное высказывание ложно, и наоборот.

НЕ, $\neg$, $\neg$, not

**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, $\vee$, or,

+

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 A и B, и ложен во всех остальных случаях.

И , $\wedge$, and , & ,

*

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

$A \sim B$ – «Число 10 – четное, тогда и только тогда, когда оно - отрицательное» - ЛОЖЬ

$B \sim C$ – «Число 10 такое же простое, как и отрицательное»
ИСТИНА