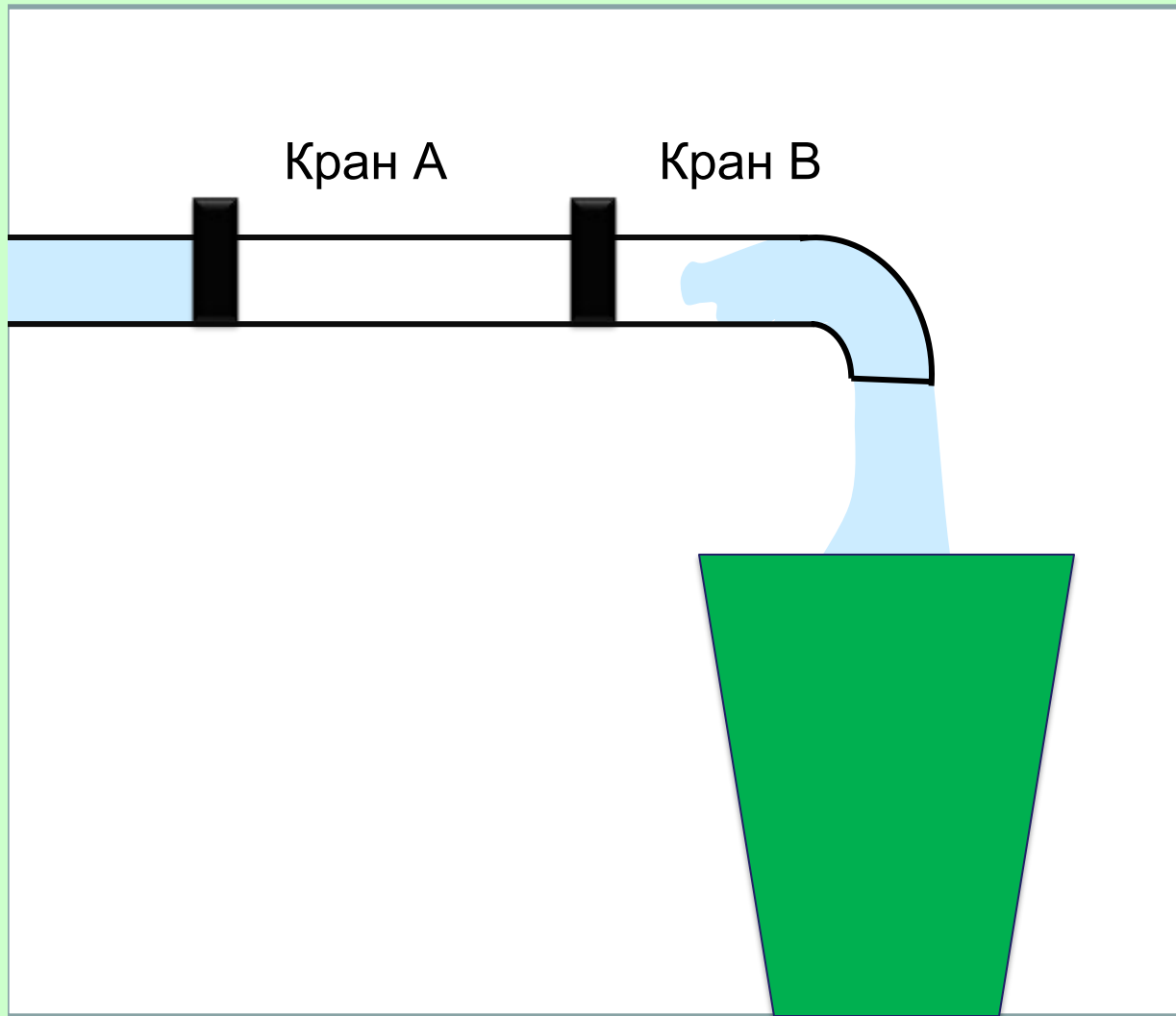


Основные логические операции

Сапожникова Ольга Германовна –
учитель информатики МОУ СОШ с УИОП
г. Котельнича Кировской области

КОГДА ИЗ ТРУБЫ ПОЛЬЕТСЯ ВОДА?



Открыт кран А

И

Открыт кран В

ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ

А – «Сегодня светит солнце»



В – «Сегодня идет дождь»



«Сегодня светит солнце **И** идет дождь»

Логическое умножение (конъюнкция) образуется соединением двух (или более) высказываний в одно с помощью союза «**и**».

ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ (КОНЪЮНКЦИЯ)

Обозначение: $\&$, \wedge , $*$.

Союз в естественном языке: **и**.

$A \wedge B$ – «Сегодня светит солнце и идет дождь»



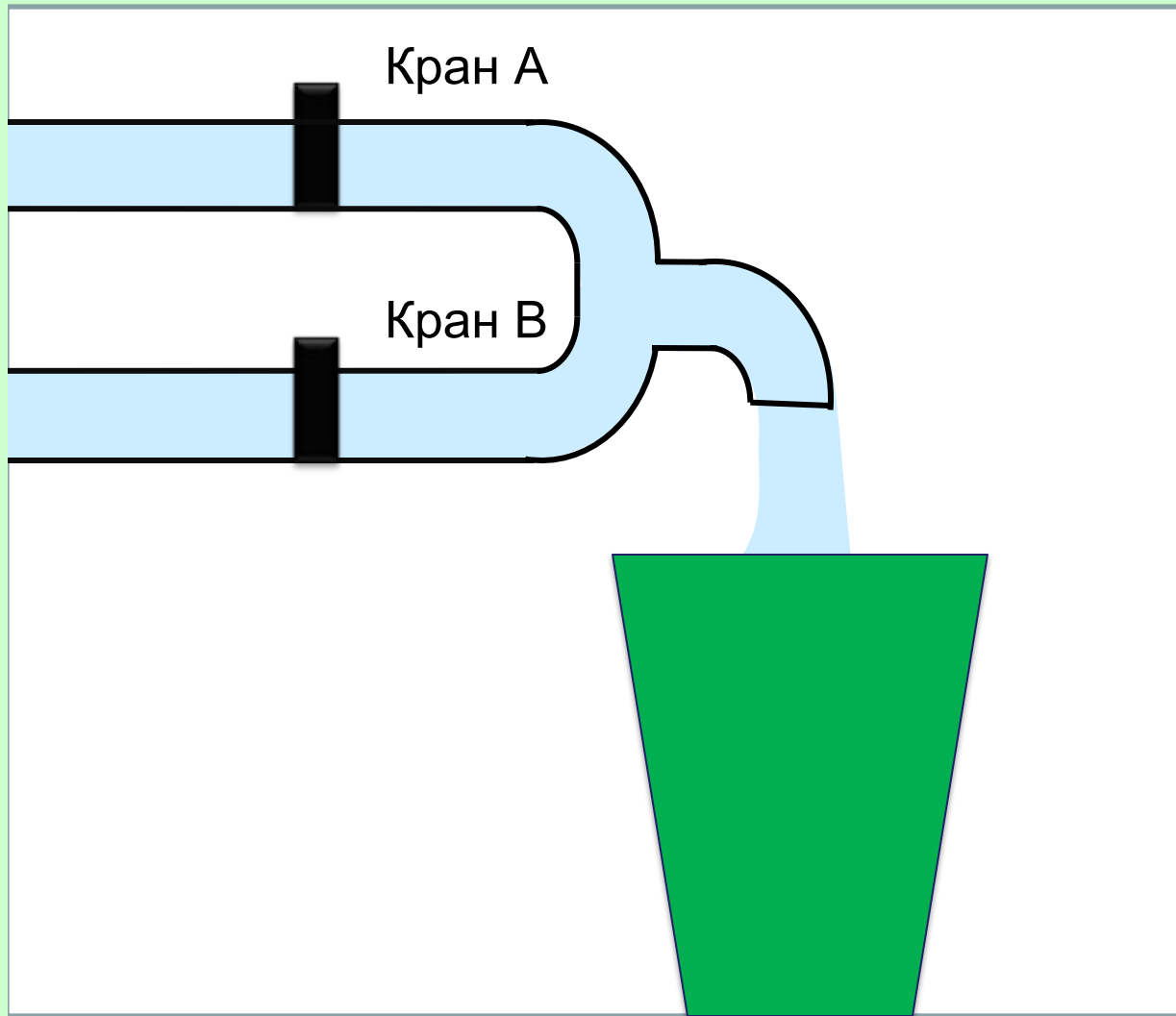
Таблица истинности

A	B	$A \wedge B$
0	1	0
1	0	0
0	0	0
1	1	1

Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \wedge B$
Солнца нет	Дождь идет	Ложь
Солнце светит	Дождя нет	Ложь
Солнца нет	Дождя нет	Ложь
Солнце светит	Дождь идет	Истина

Конъюнкция двух высказываний истинна тогда и только тогда, когда **оба** высказывания истинны, и **ложна**, когда **хотя бы одно** из высказываний ложно.

КОГДА ИЗ ТРУБЫ ПОЛЬЕТСЯ ВОДА?



Открыт кран А

ИЛИ

Открыт кран В

ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ

А – На стоянке находится
«Мерседес»



В – На стоянке находится
«Жигули»



«На стоянка находятся «Мерседес» **ИЛИ** «Жигули»

Логическое сложение (дизъюнкция) образуется соединением двух (или более) высказываний в одно с помощью союза «или».

ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ (ДИЗЪЮНКЦИЯ)

Обозначение: +, \vee .

Союз в естественном языке: **или**.

$A \vee B$ – На стоянке находится «Мерседес» или «Жигули»



Таблица истинности

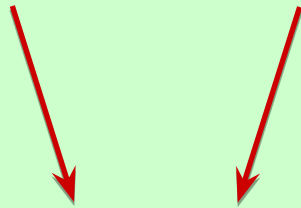
A	B	$A \vee B$	Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \vee B$
0	1	1	«Мерседеса» нет	«Жигули» есть	Истина
1	0	1	«Мерседес» есть	«Жигулей» нет	Истина
0	0	0	«Мерседеса» нет	«Жигулей» нет	Ложь
1	1	1	«Мерседес» есть	«Жигули» есть	Истина

Дизъюнкция двух высказываний

ложна тогда и только тогда, когда **оба высказывания ложны**, и **истинна**, когда **хотя бы одно из высказываний истинно**.

ЗАПОМНИ!

ДИЗЪЮНКЦИЯ



ИЛИ



V



ДИЗ – галочка вниз

КОНЪЮНКЦИЯ



И



Λ



КОН – как крыша он

ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ

А – «Сегодня светит солнце»



В – «Сегодня не светит солнце»



А – «У данного компьютера жидкокристаллический монитор»



В – «Неверно, что у данного компьютера жидкокристаллический монитор»



Логическое отрицание (инверсия) образуется из высказывания с помощью добавления частицы «не» к сказуемому или использования оборота речи «неверно, что...».

ЛОГИЧЕСКОЕ ОТРИЦАНИЕ (ИНВЕРСИЯ)

Обозначение: \neg .

Союз в естественном языке: **не; неверно, что...**

A – «Сегодня светит солнце»

$\neg A$ – «Неверно, что сегодня светит солнце» или «Сегодня не светит солнце»

Таблица истинности

A	$\neg A$
0	1
1	0

Смысл высказывания A	Значение высказывания: «Сегодня не светит солнце»
Солнца нет	Истина
Солнце есть	Ложь

Инверсия высказывания **истинна**, если высказывание ложно, и **ложна**, когда высказывание **истинно**.

ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ

Обозначение: →.

Союз в естественном языке: **если..., то....**

Если на улице, то асфальт мокрый.

Если хорошо горит красный свет на светофоре,
то стою и жду зеленый.

Если прямо пойдешь, то коня потеряешь.

Если коровы летают, то дважды два – пять.



Логическое следование (импликация) образуется соединением двух высказываний в одно с помощью оборота речи «**если..., то....**».

ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ (ИМПЛИКАЦИЯ)

A – «На улице дождь»

B – «Асфальт мокрый»

$A \rightarrow B$ – «Если на улице дождь, то асфальт мокрый»

Таблица истинности

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

Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \rightarrow B$
Дождя нет	Асфальт мокрый	Истина
Дождь идет	Асфальт сухой	Ложь
Дождя нет	Асфальт сухой	Истина
Дождь идет	Асфальт мокрый	Истина

Импликация двух высказываний

ложна тогда и только тогда, когда из истинного высказывания следует ложное.

ЛОГИЧЕСКОЕ РАВЕНСТВО

Обозначение: $=$, \leftrightarrow , \sim .

Союз в естественном языке: **тогда и только тогда, когда....**

Число A – четное, тогда и только тогда,
когда число A делится нацело на 2.

Прямоугольник является квадратом тогда и только тогда,
когда все его стороны равны.

Логическое равенство (эквивалентность) образуется соединением двух высказываний в одно при помощи оборота речи «... тогда и только тогда, когда...».

ЛОГИЧЕСКОЕ РАВЕНСТВО (ЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ)

A – «Число A - четное»

B – «Число A кратно 2»

$A \leftrightarrow B$ – «Число A – четное, тогда и только тогда, когда число A кратно 2»

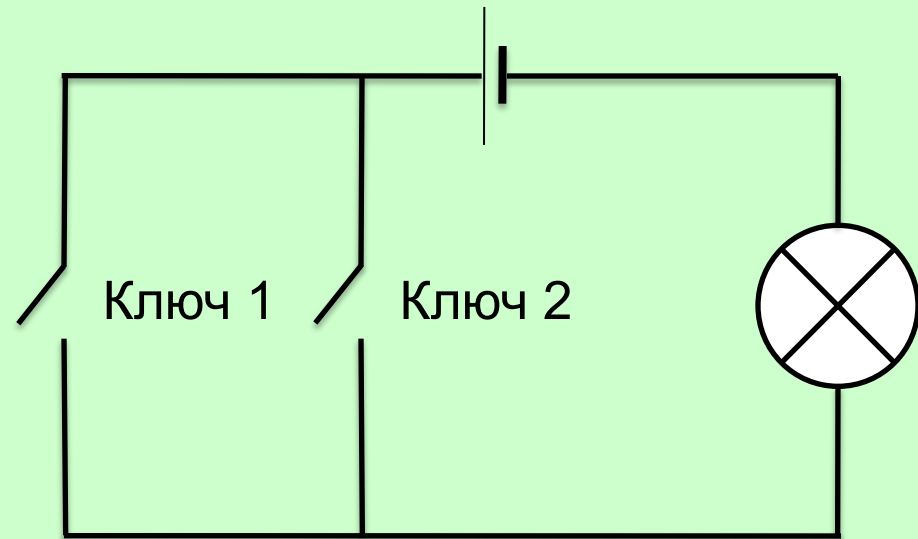
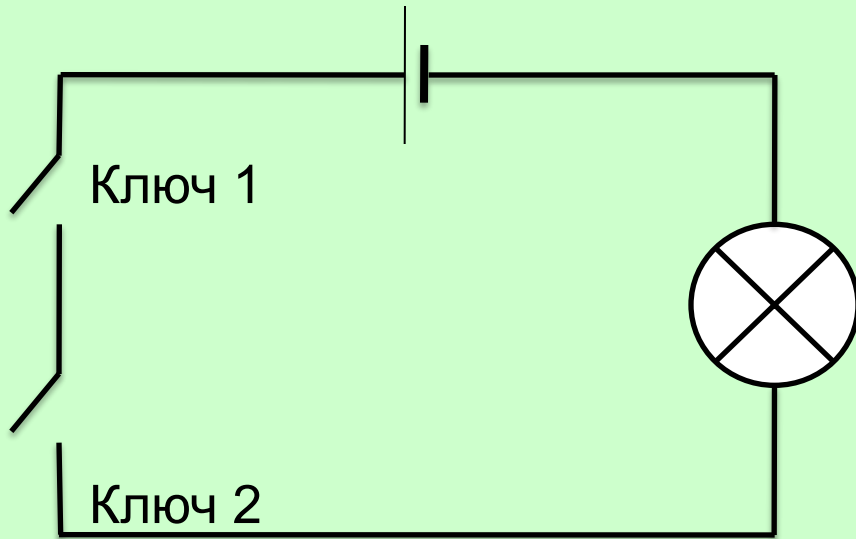
Таблица истинности

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

Смысл высказываний A и B для указанных значений		$A \leftrightarrow B$
Число нечетное	Число кратно 2	Ложь
Число четное	Число не кратно 2	Ложь
Число нечетное	Число не кратно 2	Истина
Дождь идет	Число кратно 2	Истина

Эквивалентность двух высказываний истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны или оба ложны.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ



**КАКИЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ МОЖНО
ПРОДЕМОНСТРИРОВАТЬ С ПОМОЩЬЮ СХЕМ?**