

логических

операций

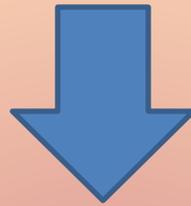
в компьютере

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

Metod-kopilka.ru
Метод-копилка.ру

Черемных Наталья Юрьевна,
учитель информатики
школы 43
г. Братска Иркутской области

ЛОГИКА



*НАУКА О ФОРМАХ
И СПОСОБАХ
МЫШЛЕНИЯ*

МЫШЛЕНИЕ

осуществляется

через:

- ✓ Понятия**
- ✓ Высказывания**
- ✓ Умозаключения**

ПОНЯТИЕ



**форма мышления, которая выделяет
существенные признаки предмета
или класса предметов, позволяющие
отличать их друг от друга**

**Примеры: прямоугольник
проливной дождь
компьютер**

ВЫСКАЗЫВАНИЕ



формулировка своего понимания
окружающего мира
(повествовательное
предложение в котором что-либо
утверждается или отрицается)

(Пример: Париж – столица
Франции)

ВЫСКАЗЫВАНИЕ



ИСТИННОЕ (1)

(Пример: Буква «А» -
Компьютер
гласная)
до

нашей эры)

ЛОЖНОЕ (0)

(Пример:
был изобретен

Какие предложения являются высказываниями?

1. Когда выпадет снег?
2. Студент пишет конспект лекции.
3. Вымой руки!
4. Наступили холода.
5. Монитор неисправен.
6. Крокодилы летают на высоте 9 тыс. метров над землей.

~~Смысл
высказыван
ия~~



Истинность
или
ложность
высказыван
ия

Кенгуру обитают в
Австралии

Собака –
травоядное
ЖИВОТНОЕ

Число 25 делится на
5 без остатка

Сделайте домашнее
задание!

За окном - пасмурно

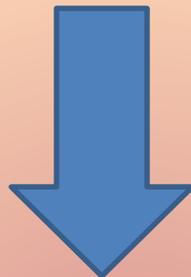
УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ



**форма мышления, с помощью
которой из одного или
нескольких суждений может быть
получено новое суждение
(знание или вывод)**

**Пример: доказательство любой
теоремы**

АЛГЕБРА ЛОГИКИ



**наука об общих операциях, которые
выполняются над высказываниями**

Какая связь между алгеброй логики и компьютерами ?

Алгебра логики



900igr.net



1. В ЭВМ используется двоичная система счисления



в устройствах компьютера можно хранить и преобразовывать как числа, так и значения логических переменных (0 и 1).

2. В ЭВМ применяются электрические схемы, состоящие из множества переключателей. Переключатель может находиться только в двух состояниях: замкнутом (1) и разомкнутом (0).



Понятия алгебры логики:

- **Логическая переменная** – это простое высказывание, содержащее только одну мысль
 - Обозначение: латинская буква (A, B, X ...)
 - Значение: ИСТИНА (1) или ЛОЖЬ (0)
- **Логическая функция** – это составное высказывание, которое содержит несколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций
 - Обозначение: F
- **Логические операции** – логическое

Базовые логические

операции

Название	Обозначение	Союз в естественном языке	Пример А – «Число 10 – четное» В – «Число 10 – отрицательное»
<u>Конъюнкция</u> (логическое умножение)	$A \wedge B$	И	«Число 10 четное и отрицательное» - ЛОЖЬ
<u>Дизъюнкция</u> (логическое сложение)	$A \vee B$	ИЛИ	«Число 10 четное или отрицательно» - ИСТИНА
<u>Инверсия</u> (отрицание)	\bar{A}	НЕ	«Число 10 нечетное» – ЛОЖЬ «Число 10 – не отрицательное» - ИСТИНА
<u>Импликация</u> (логическое следование)	$A \rightarrow B$ \equiv	ЕСЛИ ... ТО ...; КОГДА ТОГДА	«Если число 10 – четное, то оно отрицательное» - ЛОЖЬ
<u>Эквивалентность</u> (логическое ...)	$A \leftrightarrow B$... ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА,	«Число 10 – четное тогда и только тогда, когда оно отрицательное» - ЛОЖЬ

ПРИМЕР: Записать в виде логического выражения следующее высказывание:
«Летом Петя поедет в деревню и, если будет хорошая погода, то он пойдет на рыбалку»

- Это составное высказывание состоит из простых высказываний:
 - А = «Петя поедет в деревню»
 - В = «Будет хорошая погода»
 - С = «Он пойдет на рыбалку»
- Записываем высказывание в виде логического выражения, учитывая порядок действий

$$F = A \wedge (B \rightarrow C)$$

Задание: Записать в виде логического выражения следующее высказывание:

1. Идет дождь, а у меня нет зонта

A = «Идет дождь»

B = «У меня есть зонт»

F =

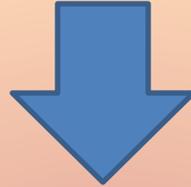
2. Когда живется весело, то и работа спорится

A = «Живется весело»

B = «Работа спорится»

F =

Таблица истинности



**Таблица, определяющая
значение сложного
высказывания при всех
возможных значениях
простых высказываний**

Таблица истинности для КОНЪЮНКЦИИ

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

- Вывод:
Результат
будет
ИСТИННЫМ
тогда и только
тогда, когда
оба исходных
высказывания
ИСТИННЫ

Таблица истинности для ДИЗЪЮНКЦИИ

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- Вывод:
Результат будет ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны, и истинным во всех остальных случаях

Таблица истинности для инверсии

A	\bar{A}
0	1
1	0

- Вывод:

Результат будет ложным, если исходное высказывание истинно, и наоборот.

Таблица истинности для импликации

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

- Вывод:
Результат будет ложным тогда и только тогда, когда из истинного основания (A) следует ложное следствие (B)

Таблица истинности для эквивалентности

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

- Вывод:
Результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны

**Если составное высказывание
(логическую функцию) выразить
в виде формулы, в которую
войдут логические переменные и
знаки логических операций, то
получится**

ЛОГИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ



ИСТИНА

ЛОЖЬ

Порядок выполнения логических операций:

- Действия в скобках
- Инверсия
- Конъюнкция
- Дизъюнкция
- Импликация
- Эквивалентность

Упражнение:

Запишите следующие высказывания в виде логических выражений:

1. Неверно, что корова – хищное животное
2. На уроке физики ученики выполняли лабораторную работу и сообщали результаты учителю.
3. Если Маша – сестра Саши, то Саша - брат Маши.