

ОСНОВЫ ЛОГИКИ



ОСНОВЫ ЛОГИКИ

«Человек не знал двух слов – да и нет. Он отвечал туманно: Может быть, возможно, мы подумаем...»

*Илья Ильф
«Записные книжки»*

ФОРМЫ МЫШЛЕНИЯ

Логика – это наука о формах и способах мышления. Это учение о способах рассуждения и доказательств.

Мышление

Понятие – выделение существенных признаков предмета или класса предметов, позволяющих их отличить от других

Высказывание – это формулировка своего понимания окружающего мира.

Умозаключение – позволяет из одного или нескольких суждений получить новое суждение (знание или вывод)



ФОРМЫ МЫШЛЕНИЯ

Какие из предложений являются высказываниями?

Определить их истинность

- Какой длины эта лента?
- Прослушайте сообщение.
- Делайте утреннюю зарядку!
- Назовите устройство ввода информации.
- Кто отсутствует?
- Париж — столица Англии.
- Число 11 является простым.
- $4 + 5 = 10$.
- Без труда не вытащишь и рыбку из пруда.
- Сложите числа 2 и 5.
- Некоторые медведи живут на севере.
- Все медведи - бурые.
- Чему равно расстояние от Москвы до Ленинграда?

Симанова Т.С.



ФОРМЫ МЫШЛЕНИЯ

ника
равны

Получить высказывание:
«Этот треугольник равносторонний»,
путем умозаключений.



ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ

Алгебра — это наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые выполняются не только над числами, но и над другими математическими объектами, в том числе и над высказываниями. Такая алгебра называется **алгеброй логики**.

Алгебра логики отвлекается от смысловой содержательности высказываний и принимает во внимание только истинность или ложность высказывания.

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ

- **Логическая переменная** — это простое высказывание, содержащее только одну мысль. *Ее символическое обозначение — латинская буква (например A, B, X, Y и т.д.). Значением логической переменной могут быть только константы ИСТИНА и ЛОЖЬ (1 и 0).*
- Составное высказывание — **логическая функция**, которая содержит не сколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций. *Ее символическое обозначение — $F(A, B, \dots)$.*
- **операции** -
- **Логические** логическое действие.

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ

Базовые логические операции

конъюнкция

дизъюнкция

отрицание

дополнительные логические операции

импликация

эквивалентность

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ

Логическое выражение - это составное высказывание (логическая функция) выраженная в виде формулы, в которую входят логические переменные и знаки логических операций.

Значение логического выражения можно вычислить. Им может быть только ЛОЖЬ или ИСТИНА.

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ

**Порядок выполнения логических
операций:**

- 1) действия в скобках;
- 2) инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ И ОПЕРАЦИИ

*«Летом Петя поедет в деревню,
и если будет хорошая погода,
то он пойдет на рыбалку».*

Простые высказывания

«Петя поедет в деревню»

«Он пойдет на рыбалку»

«Будет хорошая погода»

A = Петя поедет в деревню;

B = Будет хорошая погода;

C = Он пойдет на рыбалку.

F = A & (B ∨ C)

Основные логические операции

	Конъюнкция (от лат. conjunction — связываю)	Дизъюнкция (от лат. disjunction - различию)	Инверсия (от лат. inversion – переворачиваю)	Импликация (от лат. imputation — тесно связывать)	Эквивалентность (от лат. equivalents- равноценно)
Название	Логическое умножение	Логическое сложение	Отрицание	Логическое следование	Логическое равенство
Обозначение	$A \& B$ или $A \wedge B$	$A \vee B$	$\neg A$ или $\overline{A}$	$A \rightarrow B$ A- условие B-следствие	$A \equiv B$ или $A \leftrightarrow B$

Основные логические операции

Союз в естественном языке	А и В	А или В	Не А	Если А. то В; когда А, тогда В; коль скоро А то и В; и т.п.	А тогда и только тогда, когда В
Примеры А «Число 10 - четное»; В -«Число 10 – отрицательное»	«Число 10 четное и отрицательное» - ЛОЖЬ	«Число 10 — четное или отрицательное» — ИСТИНА	«Неверно, что число 10- четное» ЛОЖЬ «Неверно, что число 10 отрицательное» - ИСТИНА	«Если число 10 — четное, то оно является отрицательным» = ЛОЖЬ	«Число 10 - четное тогда и только тогда, когда отрицательное» = ЛОЖЬ

Таблица истинности

Таблица истинности — таблица, определяющая значение сложного высказывания при всех возможных значениях простых высказываний

Конъюнкция			Дизъюнкция			Инверсия		Импликация			Эквивалентность		
A	B	$A \& B$	A	B	$A \vee B$	A	$\neg A$	A	B	$A \rightarrow B$	A	B	$A \equiv B$
0	0	0	0	0	0			0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1			0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1

Выводы

Основные логические операции

Конъюнкция	Дизъюнкция	Инверсия	Импликация	Эквивалентность
Вывод: результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны	Вывод: результат будет ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ЛОЖНЫ, и ИСТИННЫ в остальных	Вывод: результат будет ложным, если исходное выражение истинно, и наоборот	Вывод: результат будет ложным тогда и только тогда, когда из истинного основания (А) следует ложное следствие (В)	Вывод: результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны