Основы математической логики. Логические операции.

СЛОВО *ЛОГИКА* ОЗНАЧАЕТ СОВОКУПНОСТЬ ПРАВИЛ, КОТОРЫМ ПОДЧИНЯЕТСЯ ПРОЦЕСС МЫШЛЕНИЯ.

САМ ТЕРМИН **"ЛОГИКА"** ПРОИСХОДИТ ОТ ДРЕВНЕГРЕЧЕСКОГО LOGOS, ОЗНАЧАЮЩЕГО "СЛОВО, МЫСЛЬ, ПОНЯТИЕ, РАССУЖДЕНИЕ, ЗАКОН".

ФОРМАЛЬНАЯ ЛОГИКА **- НАУКА О ФОРМАХ И ЗАКОНАХ МЫШЛЕНИЯ.**

Основными формами мышления являются *понятия, суждения* и *умозаключения*.

ПОНЯТИЕ - ЭТО ФОРМА МЫШЛЕНИЯ, КОТОРАЯ ВЫДЕЛЯЕТ СУЩЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ ПРЕДМЕТА ИЛИ КЛАССА ПРЕДМЕТОВ, ОТЛИЧАЮЩИЕ ЕГО ОТ ДРУГИХ. НАПРИМЕР, КОМПЬЮТЕР, ЧЕЛОВЕК, УЧЕНИКИ.

СУЖДЕНИЯ - ЭТО ФОРМА МЫШЛЕНИЯ, В КОТОРОЙ УТВЕРЖДАЕТСЯ ИЛИ ОТРИЦАЕТСЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ПРЕДМЕТОМ И ЕГО ПРИЗНАКОМ, ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПРЕДМЕТАМИ ИЛИ ФАКТ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПРЕДМЕТА И КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЛИБО **ИСТИННОЙ**, ЛИБО **ЛОЖНОЙ.**

"ДВАЖДЫ ДВА РАВНО ЧЕТЫРЕМ" - ИСТИННОЕ СУЖДЕНИЕ

"ПРОЦЕССОР ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПЕЧАТИ" - ЛОЖНОЕ.

Суждения могут быть **простыми и сложными**. "Весна наступила, и грачи прилетели" - сложное суждение, состоящее из двух простых.

Простые суждения (высказывания) выражают связь двух понятий. **Сложные** - состоят из нескольких простых суждений.

СУЖДЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ НАЗЫВАЮТ *ВЫСКАЗЫВАНИЯМИ* ИЛИ *ЛОГИЧЕСКИМИ ВЫРАЖЕНИЯМИ*.

УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ - ПРИЕМ МЫШЛЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ НА ОСНОВЕ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ СУЖДЕНИЙ-ПОСЫЛОК ПОЛУЧИТЬ НОВОЕ СУЖДЕНИЕ (ЗНАНИЕ ИЛИ ВЫВОД). ПРИМЕРАМИ УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ ЯВЛЯЮТСЯ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ТЕОРЕМ В ГЕОМЕТРИИ.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА **ИЗУЧАЕТ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ, КОТОРЫЕ ЛЕЖАТ В ОСНОВЕ РАБОТЫ ЛЮБОГО КОМПЬЮТЕРА.**

Логическое выражение **- это символическая запись, состоящая из логических величин (констант или переменных), объединенных логическими операциями (связками).**

- **Простым высказываниям ставятся в соответствие *логические переменные*, значение которых равно 1, если высказывание истинно, и 0, если высказывание ложно.**

СУЩЕСТВУЮТ РАЗНЫЕ ВАРИАНТЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ ИСТИННОСТИ И ЛОЖНОСТИ ПЕРЕМЕННЫХ:

Истина	И	True	1
Ложь	Л	False	0

ЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ

ИНВЕРСИЯ (отрицание)

Доска зелёная

Доска НЕ зелёная.

A	не *A* ¬ *A*
0	1
1	0

КОНЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ УМНОЖЕНИЕ):

“У кота есть хвост”
"У зайца есть хвост“

"У кота есть хвост И у зайца есть хвост« = 1

“У кота длинный хвост”
"У зайца длинный хвост«
"У кота длинный хвост И у зайца длинный хвост« = 0

A	*B*	*A и B* *A ^B*
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ДИЗЪЮНКЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛОЖЕНИЕ):

“Мел белый”
“Доска черная“

"Мел белый **ИЛИ** доска черная" =1

“Мел черный”
“2 * 2 = 7”

“Мел черный” **ИЛИ** “2 * 2 = 7” = 0

A	*B*	*A или B* *AvB*
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ИМПЛИКАЦИЯ (ЛОГИЧЕСКОЕ СЛЕДОВАНИЕ): СООТВЕТСТВУЕТ ОБОРОТУ **ЕСЛИ ..., ТО ...;**

"ЕСЛИ КАЖДОЕ СЛАГАЕМОЕ ДЕЛИТСЯ НА 3, ТО И СУММА ДЕЛИТСЯ НА 3" =1

A	B	A ⇒ B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

ЭКВИВАЛЕНЦИЯ (РАВНОЗНАЧНОСТЬ): СООТВЕТСТВУЕТ ОБОРОТАМ РЕЧИ **ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА; В ТОМ И ТОЛЬКО В ТОМ СЛУЧАЕ;**

“ железо тяжелое” И “пух легкий” = 1

"железо легкое" И "пух тяжелый“ =1

A	B	A ⇔ B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ИМЕЮТ СЛЕДУЮЩИЙ ПРИОРИТЕТ:

⇒ - импликация

& - конъюнкция

⇔ - эквиваленция

V - дизъюнкция

действия в скобках

¬ - инверсия

Укажите истинность (ложность) высказываний.

1) Число 376 четное и трехзначное.

2) Неверно, что Солнце движется вокруг Земли.

ДЛЯ КАКОГО ИЗ УКАЗАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЧИСЛА x **ЛОЖНО** ВЫРАЖЕНИЕ

(X > 2) ИЛИ НЕ (X > 1)?

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

Укажите истинность (ложность) высказываний.

а) (1v1)v(1v0);

б) ((1v0)v1) &1;

в) (0v1) ⇒ (1v0);

г) (0&1) ⇔ 0;

д) 1&(1&1)&1;

е) ((1v0)&(1&1))&(0v1);

ж) ((1&0)v(1&0))v1;

з) ((1&1)v0) ⇒ (0v0);

и) ((0&0)v0) ⇔ (1v1).

Укажите истинность (ложность) высказываний.

а) (1v1)v(1v0); 1

б) ((1v0)v1) &1; 1

в) (0v1) ⇒ (1v0); 1

г) (0&1) ⇔ 0; 1

д) 1&(1&1)&1; 1

е) ((1v0)&(1&1))&(0v1); 1

ж) ((1&0)v(1&0))v1; 1

з) ((1&1)v0) ⇒ (0v0); 0

и) ((0&0)v0) ⇔ (1v1). 0