ПОНЯТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Логика — наука о законах и правилах мышления.

Формальная логика — наука о законах и формах мышления.

Математическая логика изучает логические связи и отношения, лежащие в основе дедуктивного вывода.

В 4 века до н.э. древнегреческий ученый Аристотель заложил основы формальной логики. Он исследовал терминологию логики, разобрал теорию умозаключений и доказательств, вывел понятие силлогизма.

В 16 веке в алгебре была создана буквенная символика. Она получила название алгебры логики, или математической логики. Основы математической логики заложил в 17 веке немецкий математик Лейбниц. Он сделал попытку построить первые логические исчисления. Лейбниц только развил идею, а окончательно развил и сформулировал ее ученый Джон Буль (1815-1864). В работах Буля логика приобрела свой алфавит, грамматику, орфографию. Поэтому иногда математическую логику называют Булевой алгеброй.

Алгебра логики — это математический аппарат, с помощью которого записывается, вычисляется, упрощается и преобразуется логическое высказывание.

Основным понятием математической логики является высказывание.

Высказывание — это повествовательное предложение, про которое всегда можно сказать истинное оно или ложное.

Истинные высказывания обозначаются — 1, а ложные — 0

Высказывания бывают просты и сложные. Сложные состоят из простых, соединенных знаками логических операций.

Высказывания обозначаются заглавными буквами латинского алфавита (простые): A,B,C,D…

1. Инверсия

- соответствует частице НЕ
- обозначается ¬A
- называется: отрицание

2.Конъюнкция

- соответствует союзу   И
- обозначается   &, •
- называется: логическое умножение

3. Дизъюнкция

- соответствует союзу ИЛИ
- обозначается $\vee$
- называется: логическое сложение

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ АЛГЕБРЫ ЛОГИКИ

В алгебре логики выполняются следующие основные законы, позволяющие производить тождественные преобразования логических выражений.

$\overline{X}$ ЗАКОН	Для ИЛИ	Для И
Переместительный	x v y = y v x	x & y = y& x
Сочетательный	x v (y v z) = (x v y)v z	x& (y & z) = (x & y) & z
Распределительный	x (y v z) = x y v x z	x v y& z = x v y& x v z
Правило де Моргана	= &	= v
Идемпотенции	x v x = x	x & x = x
Поглощения	x v x & y = x	x& (x v y) = x
Склеивания	(x& y) v (& y) = y	(x v y) & (v y) = y
Операции переменной с ее инверсией	x v x = 1	x & x = 0
Операции с константами	x v 0 = x; x v 1 = 1	x& 0 = 0; x& 1 = x
Двойное отрицание	= x	

Равносильные преобразования логических формул имеют то же назначение что и преобразования формул в обычной алгебре. Они служат для упрощения формул или приведения их к определенному виду путем использования основных законов алгебры логики.

Некоторые преобразования логических формул похожи на преобразования формул в обычной алгебре (вынесение общего множителя за скобки, использование переместительного, сочетательного законов и т.д.), но есть и другие преобразования (использование распределительного закона для конъюнкции, законы поглощения, склеивания, де Моргана и др.)