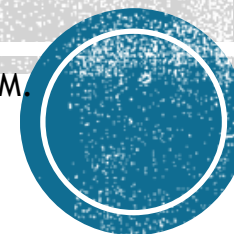


Элементы алгебры логики

Луцева Т.М.



1. Высказывания

2. Логические
операции

3. Построение таблиц
истинности

Содержание



Высказывания

- Алгебра логики — это раздел математической логики, изучающий высказывания и логические операции над ними.
 - Высказывание — это повествовательное предложение, о котором можно сказать, истинно оно или ложно.
- В алгебре логики высказывания обозначаются латинскими буквами.
 - Высказывания могут быть простыми и сложными. Простые состоят из одного высказывания, а сложные — из нескольких высказываний, объединённых логическими операциями.



Логические операции

Отрицание

Дизъюнкция

Эквиваленция

Конъюнкция

Импликация



Логическое отрицание, инверсия

- логическая операция, которая делает ложное высказывание истинным, а истинное — ложным.

A	\bar{A}
0	1
1	0

Обозначение: НЕ A, not A, $\neg A$, \bar{A} .



Конъюнкция

- Конъюнкция двух высказываний истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания истинны.

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

Обозначение: И, and, &, ×, ∧



Дизъюнкция

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

Обозначение: ИЛИ, or, +, \vee .

- Дизъюнкция двух высказываний ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.



Импликация

- сложное логическое выражение, истинное всегда, кроме как из истины следует ложь.ё

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

Обозначение: если..., то; \rightarrow



Эквиваленция

- сложное логическое выражение, является истинным тогда и только тогда, когда оба простых логических выражения имеют одинаковую истинность.

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

Обозначение: \leftrightarrow



Алгоритм построения таблиц истинности

Определить количество строк таблицы $m = 2^n$, где n - количество переменных в логическом выражении



Определить число столбцов таблицы - сумма количества логических переменных и операций в выражении



Установить последовательность выполнения логических операций с учётом скобок и приоритетов операций

Провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции



Выписать наборы входных переменных (ряд целых n -разрядных двоичных чисел от 0 до $2^n - 1$)



Заполнить строку с заголовками столбцов таблицы истинности (имена переменных, номера операций)

Пример построения таблицы истинности



$$(A \vee B) \wedge (B \Rightarrow C)$$

3
4
2
1

Заполним наборы входных переменных с учётом того, что они представляют собой ряд целых двухразрядных двоичных чисел от 0 до 3.

Заполним столбцы таблицы согласно правилам определения истинности логических операций.

Заполним заголовок таблицы с учётом приоритета логических операций (порядок выполнения операций: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция).

■ Сколько строк будет в таблице?



A	B	C	1	2	3	4
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0



Построить таблицы истинности самостоятельно

$$A \& (B \vee \bar{A})$$

$$B \& ((\bar{C} \rightarrow B) \vee C)$$

$$\bar{B} \leftrightarrow ((A \leftrightarrow B) \& C)$$





**СПАСИБО ЗА
УРОК!**

