

Алгебра высказываний. Логические выражения.

Алгебра высказываний

- **Высказывание** – повествовательное предложение, в котором что-либо утверждается или отрицается о свойствах реальных объектов или отношениях между ними.
- Например, $2*2=4$; Процессор- устройство обработки информации; Сегодня хорошая погода.
- **Составные высказывания** – образуются из простых с помощью специальных слов (не, и, или).
- Например: сегодня хорошая погода и светит солнце.

Алгебра высказываний

- Простым высказываниям ставятся в соответствие логические переменные.
- **Пример:**
A = « $2 * 2 = 4$ » **ИСТИННО** A = 1
B = « $3 * 3 = 5$ » **ЛОЖНО** B = 0
- Логическая переменная может принимать лишь два значения: «истина» (1) или «ложь» (0).

Логическое отрицание (инверсия)

- Присоединение частицы «не» к высказыванию.
- Делает истинное высказывание ложным, а ложное – истинным.
- Обозначение: **не А, \bar{A} , $\neg A$.**
- Таблица истинности

A	\bar{A}
0	1
1	0

Логическое умножение (конъюнкция)

- Объединение двух (или нескольких) высказываний в одно с помощью союза «и».
- Обозначение: **A и B, A&B.**

Таблица истинности

A	B	A&B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логическое сложение (дизъюнкция)

- Объединение двух (или нескольких) высказываний в одно с помощью союза «или».
- Обозначение: **A или B, $A \vee B$**

Таблица истинности

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

Количество строк в таблице

- Не считая заголовка, в таблице будет 2^n строк, где n – количество логических переменных.
- 2 переменных = 4 строки + 1
- 3 переменных = 8 строк + 1
- 4 переменных = 16 строк + 1
- и т.д.

Составить таблицу истинности для выражения

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

A	B	\bar{A}	$A \vee B$	$\bar{A} \vee B$	$(A \vee B) \& (\bar{A} \vee B)$
0	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1

Составить таблицы истинности

1. $F = (\bar{A} \& B) \vee (A \& B)$

2. $F = (A \vee B) \vee (\bar{A} \& C \vee B)$

3. $F = A \vee (\neg B \vee C \& D) \& \neg (C \& \neg D)$