Логические операции

Логическая операция – способ построения сложного высказывания из данных высказываний, при котором значение истинности сложного высказывания полностью определяется значениями истинности исходных высказываний.

Инверсия (логическое отрицание)

- Инверсия логической переменной истина, если переменная ложна, и, наоборот, инверсия ложна, если переменная истинна.

- Обозначение: $\overline{A}$

Таблица истинности

A	$\overline{A}$
1	0
0	1

Конъюнкция (логическое умножение)

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

- Обозначение: AWB, еще можно AHB

Таблица истинности

A	*B*	AWB
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Дизъюнкция (логическое сложение)

- Дизъюнкция двух логических переменных ложна тогда и только тогда, когда оба высказывания ложны.
- Обозначение: $A \vee B$

Таблица истинности

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

Импликация (логическое следование)

- Импликация двух логических переменных ложна тогда и только тогда, когда из истинного основания следует ложное следствие.

- Обозначение: $A \to B$

A - условие

B - следствие

Таблица истинности

A	B	$A \to B$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Эквивалентность (логическое равенство)

- Эквивалентность двух логических переменных истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны.

- Обозначение: $A \leftrightarrow B$

Таблица истинности

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

Приоритет выполнения логических операций

При вычислении значения логического выражения (формулы) логические операции вычисляются в определенном порядке, согласно их приоритету:

1.инверсия,

2.конъюнкция,

3.дизъюнкция,

4.импликация и эквивалентность.

Операции одного приоритета выполняются слева направо. Для изменения порядка действий используются скобки.

Пример

Пример

Дана формула $A \vee B \to C \cdot D \leftrightarrow \overline{A}$

Определите порядок вычисления.

Порядок вычисления:

Инверсия – $\overline{A}$

Конъюнкция – $C \cdot D$

Дизъюнкция – $A \vee B$

Импликация – $A \vee B \to C \cdot D$

Эквивалентность – $A \vee B \to C \cdot D \leftrightarrow \overline{A}$

Пример 2.

Даны простые высказывания:

A={3+3=5}, B={$\sqrt{9} = 3$}, C={0<5^2}, D={4≠4}.

Вычислить:

$A \leftrightarrow B \cap C \cup D$

1. Определяем чему равны простые высказывания:
   A=0 (ложь), B=1 (истина), C=1, D=0
2. Определяем порядок действий
   1. конъюнкция $B \cap C$
   2. дизъюнкция потом $B \cap C \cup D$
   3. Эквивалентность $A \leftrightarrow B \cap C \cup D$

То есть: $A \leftrightarrow B \cap C \cup D$

Подставляем значения вместо A- 0, вместо B -1, C-1, D-0

$\mathbf{0} \leftrightarrow \mathbf{1} \cap \mathbf{1} \cup \mathbf{0} =$ (сначала делаем конъюнкцию)

$\mathbf{0} \leftrightarrow \mathbf{1} \cup \mathbf{0}$=потом дизъюнкцию $\mathbf{0} \leftrightarrow \mathbf{1}$ потом эквивалентность $\mathbf{0} \leftrightarrow \mathbf{1} = \mathbf{0}$

Ответ 0