

«Логические операции»

Цель работы: научиться составлять высказывания в виде логических выражений; научиться определять истинность высказываний;

Теоретический материал

Логические операции – мыслительные действия, результатом которых является изменение содержания или объема понятий, а также образование новых понятий.

Логические операции и таблицы истинности

Логическое умножение или конъюнкция:

Обозначение: $A \& B$, $A \wedge B$

Таблица истинности для конъюнкции

| A | B | $A \wedge B$ |
|---|---|--------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое сложение или дизъюнкция:

Обозначение: $A \vee B$.

Таблица истинности для дизъюнкции

| A | B | $A \vee B$ |
|---|---|------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое следование или импликация:

Обозначение: $A \rightarrow B$.

Таблица истинности для импликации

| A | B | $A \rightarrow B$ |
|---|---|-------------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое равенство или эквивалентность:

Обозначение: $A \leftrightarrow B$.

Таблица истинности для эквивалентности

| A | B | $A \leftrightarrow B$ |
|---|---|-----------------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Логическое отрицание или инверсия:

Обозначение: \bar{A}

Таблица истинности для инверсии

| A | \bar{A} |
|---|-----------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении:

1. Инверсия;
2. Конъюнкция;
3. Дизъюнкция;
4. Импликация;
5. Эквивалентность.

Для изменения указанного порядка выполнения логических операций используются скобки.

Задание №1. Найдите значения логических выражений, используя таблицы истинности

- | | |
|---|--|
| а) $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$; | ж) $((1 \wedge 0) \vee (1 \wedge 0)) \vee 1$; |
| б) $((1 \vee 0) \vee 1) \vee 1$; | з) $((1 \wedge 1) \vee 0) \wedge (0 \vee 1)$; |
| в) $(0 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$; | и) $((0 \wedge 0) \vee 0) \wedge (1 \vee 1)$. |
| г) $1 \wedge (1 \wedge 1) \wedge 1$; | к) $1 \& (1 \& 1) \& 1$; |
| д) $((1 \vee 0) \wedge (1 \wedge 1)) \wedge (0 \vee 1)$; | л) $(0 \& 1) \& 1$; |