

## Практическая работа №5

### Тема: Построение таблиц истинности

#### Цель:

- освоение алгоритма построения таблиц истинности для логических функций;

#### План оформления:

- Написать тему и цель
- Ознакомиться с теоритическим материалом (**оформлять не нужно!**)
- Выполнить задания с решением (**примеры решения задач находятся в теоритической части!**)

Срок выполнения задания до **21.11** включительно

#### Теоретические сведения

**Логическая функция** - это функция, в которой переменные принимают только два значения: **логическая единица** или **логический ноль**. Истинность или ложность сложных суждений представляет собой функцию истинности или ложности простых.

**Порядок выполнения логических операций в сложном логическом выражении:**

1. инверсия;
2. конъюнкция;
3. дизъюнкция;
4. импликация;
5. эквивалентность.

**Таблица истинности** – это таблица, в левой части которой записывается набор аргументов, а в правой части - соответствующие значения логической функции.

**Таблица истинности** – это таблица, определяющая значение сложного высказывания при всех возможных значениях простых высказываний.

Таблица 3 - Таблицы истинности (при всех возможных значениях логических переменных):

#### Конъюнкция

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

#### Дизъюнкция

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

#### Инверсия

A	$\neg A$
1	0
0	1

#### Импликация

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

#### Эквивалентность

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

#### Ход работы

Алгоритм построения таблиц истинности для сложных выражений следующий:

- Определить количество переменных (простых выражений);

- Определить количество логических операций и последовательность их выполнения.
- Определить количество строк:  
*количество строк* =  $2^a + \text{строка для заголовка}$ , где  $a$  – количество логических переменных.
- Определить количество столбцов: *количество столбцов* = *количество переменных* + *количество логических операций*;
- Заполнить столбцы результатами выполнения логических операций в обозначенной последовательности с учетом таблиц истинности основных логических операций.

**Пример 1:** Построить таблицу истинности для следующего логического выражения

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

**Решение:**

- Простые выражения (логические переменные):  $A, B, C$ ; (3)
  - Количество логических операций:
  - $\bar{A}$  - инверсия;
  - $B \vee C$  - операция дизъюнкции;
  - $\bar{A} \& (B \vee C)$  операция конъюнкции. Всего: 3
  - Количество строк: на входе три простых высказывания:  $A, B, C$ , поэтому  $a=3$  и количество строк =  $2^3 + 1 = 9$ .
  - Количество столбцов:  $3+3=6$
- Заполняем столбцы с учетом таблиц истинности логических операций.

Таблица истинности:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	$\bar{A}$	$B \vee C$	$\bar{A} \& (B \vee C)$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0

**Пример 2:** Определите истинность следующего высказывания: «За окном светит солнце, и нет дождя».

**Решение:**

Нам дано сложное составное высказывание. Выделим из него простые высказывания:

$A$  = «За окном светит солнце»

$B$  = «За окном дождь»

Составим логическую функцию, соответствующую данному высказыванию.

$$F(A, B) = A \wedge \neg B$$

построим таблицу истинности для данной логической функции.

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

**Ответ:** логическое выражение принимает значение истина только при наборе  $F(1,0)=1$ . Следовательно, данное нам высказывание истинно только тогда, когда первое простое высказывание истинно, а второе ложно.

**Пример 3: Доказать равносильность логических выражений:**

$$\overline{A \wedge B} \text{ и } \overline{A \vee B}$$

**Таблица истинности  $\overline{A \wedge B}$**

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

**Таблица истинности  $\overline{A \vee B}$**

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

Следовательно,  $\overline{A \wedge B} = \overline{A \vee B}$

### Задания к практической работе

**Варианты указаны в конце практической.**

**Задание 1.** Построить таблицу истинности для логических выражений (в теоритической части пример решения):

**1 вариант**

1.  $A \wedge B \wedge C$ ;
2.  $A \wedge \neg B \wedge C$

**2 вариант**

1.  $A \wedge B \wedge \neg C$ ;
2.  $\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C$

**3 вариант**

1.  $A \vee B \vee C$ ;
2.  $A \vee \neg B \vee C$

**4 вариант**

1.  $A \vee B \vee \neg C$ ;
2.  $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$

**Задание 2.** Определите истинность следующего высказывания (в теоритической части пример решения):

**1 вариант** «Ваш приезд не является ни необходимым, ни желательным.»

**2 вариант** «Люба читает книгу и пьёт молоко»

**3 вариант** «Идет дождь, а у меня нет зонта»

**4 вариант** «Вчера шел снег, а сегодня оттепель»

**Задание 3.** Доказать равносильность логического выражения (в теоритической части пример решения):

**Общее:**  $A \rightarrow B = \neg A \vee B$

**Варианты:**

<i>№</i>	<i>ФИО</i>
1	Гарматюк Александра
2	Гарматюк Александр
3	Глебова Елена
4	Демиденко Роман
1	Забродин Георгий
2	Киселева Доминика
3	Клименок Андрей
4	Колмагородов Дима
1	Комболин Данил
2	Москвин Иван
3	Николаев Николай
4	Овчинникова Карина
1	Пенкина Вроника
2	Подмазов Владислав
3	Поленчик Мария
4	Поляничкина Антонина
1	Пятакова Ирина
2	Рыжак Вячеслав
3	Стаценко Тихон
4	Чагина Анастасия
1	Чуфаров Егор
2	Шестакова Дарья
3	Шефер Михаил
4	Шилова Анастасия
1	Сызранцев Костя