

## 2УАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!

- Изучить теорию;
- Альтернативный источник (более углублённо)
- Написать краткий конспект;
- Ответить устно на вопросы.

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: [v.vika2014@mail.ru](mailto:v.vika2014@mail.ru)

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующему номеру телефона: 0721744922

**ВНИМАНИЕ!!!** При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

### Лекция 6

**Тема: Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности.**

**Цена:** Изучить базовые логические операции. Разобрать таблицы истинности.

#### Таблицы истинности

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ

**Логическая функция** – это функция, у которой значения переменных и значение функции выражают логическую истинность.

Они могут принимать значения «истина» или «ложь» (1 или 0). Для функции, содержащей две переменные, наборов значений переменных всего четыре:

(1,1), (1,0), (0,1), (0,0)

Значения логических функций определяются с помощью таблицы истинности.

Таблицы истинности для основных двоичных логических функций

**1. Конъюнкция** (логическое умножение) – сложное логическое выражение, которое является истинным только в том случае, когда истинны оба входящих в него простых выражения.

**Обозначение:**  $A \wedge B$

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

**2. Дизъюнкция** (логическое сложение) – это сложное логическое выражение, которое истинно, если хотя бы одно из простых логических выражений истинно и ложно, если оба простых логических выражения ложны.

Обозначение:  $A \vee B$

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

3. Импликация (логическое следствие) – это сложное логическое выражение, которое является ложным тогда и только тогда, когда условие истинно, а следствие ложно.

Обозначение:  $A \rightarrow B$

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

4. Эквиваленция – это сложное логическое высказывание, которое является истинным только при одинаковых значениях истинности простых выражений, входящих в него.

Обозначение:  $A \leftrightarrow B$

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

5. Логическое отрицание (инверсия) делает истинное высказывание ложным и, наоборот, ложное – истинным.

Обозначение:  $\neg A$

$A$	$\neg A$
1	0
0	1

6. Штрих Шеффера – операция, отрицающая конъюнкцию, т.е. значение ложно тогда и только тогда, когда оба простых выражения истинны.

Обозначение:  $A | B$

$A$	$B$	$A   B$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

7. Стрелка Пирса – операция, отрицающая конъюнкцию, т.е. значение истинно тогда и только тогда, когда оба простых выражения ложны.

Обозначение:  $A \downarrow B$

$A$	$B$	$A \downarrow B$
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Порядок выполнения логических операций

При построении таблицы истинности необходимо учитывать порядок выполнения логических операций:

1. Инверсия
2. Конъюнкция
3. Дизъюнкция
4. Импликация
5. Эквиваленция
6. Штрих Шеффера
7. Стрелка Пирса

Для последних двух операций приоритет не определен.

**Замечание.** Если необходимо изменить указанный порядок выполнения логических операций используются скобки.

Примеры решения задач

### ПРИМЕР 1

**Задание** Составить таблицу истинности для функции

**Решение** Составим таблицу истинности для заданной функции, которая содержит две переменные  $A$  и  $B$ . В первых двух столбцах таблицы запишем четыре возможных пары значений этих переменных, в последующих столбцах — значения промежуточных функций и в последнем столбце — значение функции. В результате получим таблицу:

$A$	$B$	$A \rightarrow B$	$(A \rightarrow B) \wedge A$	$\bar{B}$	$((A \rightarrow B) \wedge A) \leftrightarrow \bar{B}$
1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0

### ПРИМЕР 2

**Задание** Составить таблицу истинности для функции

**Решение** Составим таблицу истинности для заданной функции, которая содержит три переменные  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Наборов возможных переменных будет 8 и запишем их в первых трех столбцах таблицы, в последующих столбцах — значения промежуточных функций и в последнем столбце — значение функции.

Промежуточные функции:

$$I - A \wedge B$$

$$II - B \wedge C$$

$$III - (A \wedge B \leftrightarrow B \wedge C)$$

$$IV - \bar{C}$$

$$V - \bar{C} \rightarrow A$$

$$VI - (A \wedge B \leftrightarrow B \wedge C) \vee (\bar{C} \rightarrow A)$$

В результате получим таблицу:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	I	II	III	IV	V	VI
1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1