

МБОУ гимназия №2 «Квантор»

Логические основы ЭВМ

Учитель информатики и ИКТ Лагутин А.А.

Логические основы ЭВМ

План работы:

1. Основные термины и определения
2. Логические элементы
3. Пример решения задачи
4. Самостоятельная работа

1. Основные термины и определения

1.1. Работа с учебником

1.2. Работа в парах



1.1. Работа с учебником

(стр.7-10)

- магистрально-модульный принцип работы ЭВМ
- устройство
- узел
- элемент
- Логические элементы

1.2. Работа в парах

Ответить на вопросы, предлагаемые на карточках
- основные понятия и определения

(четные номера – отвечает один, нечетные – другой)



2. Логические элементы

2.1. Логическое отрицание (НЕ)

2.2. Логическое умножение (И)

2.3. Логическое сложение (ИЛИ)

Порядок выполнения операций

2.4. Логическое следование (импликация)

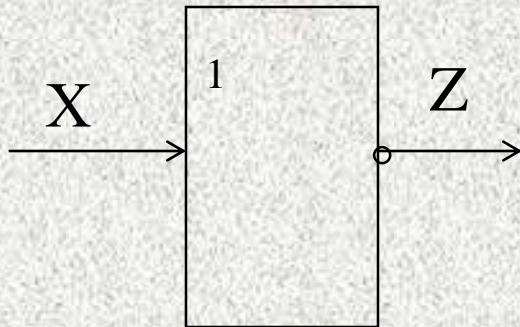
2.5. Равнозначность (эквивалентность)
(Примеры)



2.1. Логическое отрицание

(Определение смотри учебник стр.10. Подчеркнуть.)

Схема:



Обозначение:

$$Z = \overline{X}$$

Читается:

$$Z = \text{не } (X)$$



2.1. Логическое отрицание

Таблица истинности

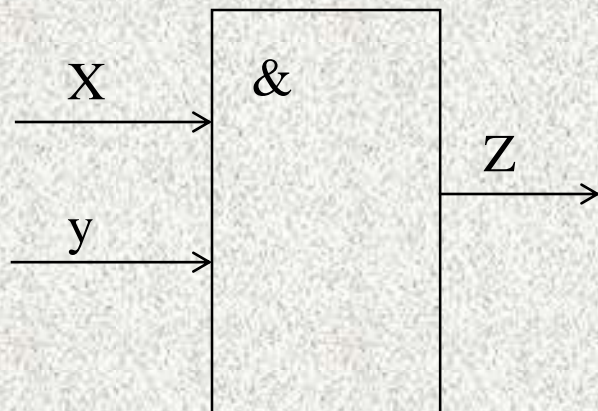
X	Z
1	0
0	1



2.2. Логическое умножение

(Определение смотри учебник стр.11. Подчеркнуть.)

Схема:



Обозначение:

$$Z = X \wedge Y$$

$$Z = X \& Y$$

$$Z = X * Y$$

Читается:

$$Z = X \text{ и } Y$$



2.2. Логическое умножение

Таблица истинности

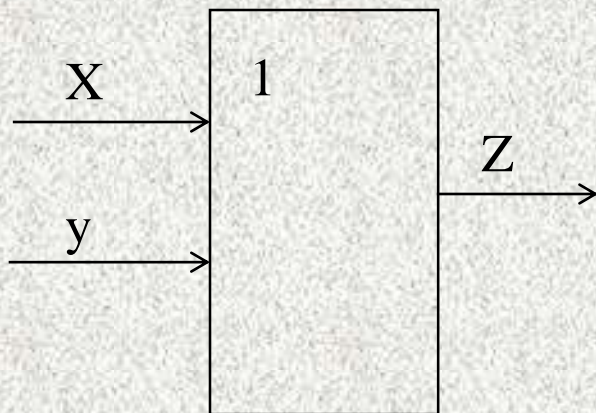
X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



2.3. Логическое сложение

(Определение смотри учебник стр.11. Подчеркнуть.)

Схема:



Обозначение:

$$Z = X \vee Y$$

$$Z = X + Y$$

Читается:

$$Z = X \text{ или } Y$$



2.2. Логическое сложение

Таблица истинности

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



2.4. Логическое следование

Определение: Логическая функция от двух переменных, которая принимает нулевое значение, когда из истины следует ложь.

Таблица истинности

X	Y	Z
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Обозначение:

$$Z = X \rightarrow Y$$

$$Z = \overline{X} + Y$$

(заменяется)

Читается:

- 1) Если X, то Y
- 2) X достаточно для Y
- 3) Y тогда, когда X



2.5. Равнозначность

Определение: Логическая функция от двух переменных, которая принимает *единичное* значение при *одинаковых значениях* переменных.

Таблица истинности

X	Y	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Обозначение:

$$Z = X \leftrightarrow Y$$

$$Z = XY + \overline{X}\overline{Y}$$

(заменяется)

Читается:

- 1) *X эквивалентно Y*
- 2) *X необходимо и достаточно для Y*
- 3) *X тогда и только тогда, когда Y*



Пример:

Построить таблицы истинности логических функций
(составных высказываний)

$$1) \quad F = (A \vee B) \wedge C \Rightarrow (A \wedge C) \vee (B \wedge C)$$

Ответ: 1 1 1 1 1 1 1 1

$$2) \quad F = (A \wedge B) \vee C \Leftrightarrow (A \vee C) \wedge (B \wedge C)$$

Ответ: 1 0 1 1 1 0 0 1



Порядок выполнения операций

1. Логическое отрицание (НЕ)
 2. Логическое умножение - конъюнкция (И)
 3. Логическое сложение - дизъюнкция (ИЛИ)
-

4. Логическое следование - импликация
5. Равнозначность - эквивалентность



3. Примеры решения

1. Построить таблицу истинности логической функции

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

(Построение и заполнение таблицы смотри в опорном конспекте)

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



2. Построить таблицу истинности логической функции

$$F = \overline{\overline{A \wedge B \wedge C}}$$

№ набора	A	B	C	\overline{A}	$B \wedge C$	$\overline{B \wedge C}$	$\overline{A \wedge B \wedge C}$	F
1	0	0	0	1	0	1	1	0
2	0	0	1	1	0	1	1	0
3	0	1	0	1	0	1	1	0
4	0	1	1	1	1	0	0	1
5	1	0	0	0	0	1	0	1
6	1	0	1	0	0	1	0	1
7	1	1	0	0	0	1	0	1
8	1	1	1	0	1	0	0	1



4. Задачи для самостоятельной работы

Задание: Выбрать составное высказывание, имеющее ту же таблицу истинности, что и в примере 2.

Ответы:

1) $F = A \wedge B \vee C \wedge A$ 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1

2) $F = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1

3) $F = A \wedge (B \vee C)$ 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1

4) $F = A \vee (\bar{C} \vee \bar{B})$ 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1

