

**Построение таблиц
истинности
8 класс**

Обозначение высказываний

A = Петя читает книгу. **B** = Петя пьёт чай.

Составные высказывания строятся из простых с помощью логических связок (операций) "и", "или", "не", "если ... то", "тогда и только тогда" и др.

A и B Петя читает книгу **и** пьёт чай.

A или не B Петя читает книгу **л** **н** пьёт чай.

если A, то B **Ес** **ли** Петя читает книгу, **т** **о** пьёт чай.

не A и B Петя **н** читает книгу **и** пьёт чай.

A тогда и только тогда, когда B Петя читает книгу **тогда и только тогда, когда** пьёт чай.

Обозначение высказываний

В следующих высказываниях выделите простые, обозначив каждое из них буквой:

Зимой дети катаются на коньках или на лыжах

A =

B =

A = Зимой дети катаются на коньках

B = Зимой дети катаются на лыжах

Обозначение высказываний

В следующих высказываниях выделите простые, обозначив каждое из них буквой:

Неверно, что Солнце движется вокруг Земли

A =

B =

A = Солнце движется вокруг Земли

Обозначение высказываний

В следующих высказываниях выделите простые, обозначив каждое из них буквой:

Число 15 делится на 3 тогда и только тогда, когда сумма цифр числа 15 делится на 3

A =

B =

A = Число 15 делится на 3

B = Сумма цифр числа 15 делится на 3

Обозначение высказываний

В следующих высказываниях выделите простые, обозначив каждое из них буквой:

Если вчера было воскресенье, то Дима вчера не был в школе и весь день гулял

A =

B =

A = Вчера было воскресенье

B = Дима не был в школе

C = Дима весь день гулял

- *Когда инверсия истинна и когда инверсия*

Если высказывание истинно, то инверсия ложна и, наоборот, Если высказывание ложно, то инверсия истинна.

- *В каком случае дизъюнкция ложна?*

Если оба высказывания ложны, то дизъюнкция ложна, в остальных случаях дизъюнкция будет истинна.

- *В каком случае конъюнкция истинна?*

Если оба высказывания истинны, то конъюнкция тоже истинна. В остальных случаях конъюнкция будет ложна.

- *В каком случае импликация ложна?*

Импликация ложна только в одном случае: если первое высказывание истинно, а второе ложно. В остальных случаях будет истинна.

- *В каком случае эквиваленция истинна и в каком ложна?*

Эквиваленция истинна, если оба высказывания либо истинны, либо ложны. В остальных случаях ложна.

Понятие таблицы истинности

- Таблица истинности – это таблица, в которой перечислены все возможные значения составного высказывания при всех сочетаниях (наборах) значений входящих в него простых высказываний, входящих логических переменных и соответствующие им значения функции.
- Например,

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
0	0	0
1	1	1

Алгоритм построения таблиц

1. Определить число переменных
2. Определить число строк в таблице истинности
3. Записать все возможные значения переменных
4. Определить количество логических операций и их порядок
5. Записать логические операции в таблицу истинности и определить для каждой значение
6. Подчеркнуть значения переменных, для которых
7. $F = 1$.

Алгоритм построения таблицы истинности:

- 1) подсчитать количество переменных n в логическом выражении;
- 2) определить число строк в таблице, которое равно $m = 2^n$;
- 3) подсчитать количество логических операций в логическом выражении и определить количество столбцов в таблице, которое равно количеству переменных плюс количество операций; **например: 4 логич.операции+3 переменных=7, значит столбцов будет 7**
- 4) ввести названия столбцов таблицы в соответствии с последовательностью выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
- 5) заполнить столбцы входных переменных наборами значений;
- 6) провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции в соответствии с установленной последовательностью.

Определение количества строк в таблице.

$$m = 2^n$$

где m – количество строк в таблице

n – количество логических переменных,
участвующих в данном высказывании.

Порядок выполнения действий

1. Инверсия (отрицание)
2. Операции в скобках
3. Конъюнкция (логическое умножение)
4. Дизъюнкция (логическое сложение)
5. Импликация (следование)
6. Эквиваленция(равенство)

Наборы входных переменных, во избежание ошибок, рекомендуют перечислять следующим образом:

- а) разделить колонку значений первой переменной пополам и заполнить верхнюю часть колонки нулями, а нижнюю единицами;
- б) разделить колонку значений второй переменной на четыре части и заполнить каждую четверть чередующимися группами нулей и единиц, начиная с группы нулей;
- в) продолжать деление колонок значений последующих переменных на 8, 16 и т.д. частей и заполнение их группами нулей или единиц до тех пор, пока группы нулей и единиц не будут состоять из одного символа.

Пример: $(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg C$

A	B	C	$\neg B$	$\neg C$	$A \wedge \neg B$	$(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg C$
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	1

$$\neg(A \vee B \wedge \neg C)$$

A	B	C	$\neg C$	$B \wedge \neg C$	$A \vee B \wedge \neg C$	$\neg(A \vee B \wedge \neg C)$
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	0

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

Для этого выражения построить таблицу истинности. Посмотрим количество переменных=3, следовательно, количество строк будет $2^3=8$, строк будет 8.

Для того, чтобы посчитать сколько будет столбцов в таблице, считаем логические операции, их 5. Значит количество переменных + количество логических операций $3+5=8$, значит и столбцов будет 8

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Расставьте над символами логических операций номера в порядке выполнения операций при вычислении выражения.

а) $\neg A \vee (B \vee \neg C)$

б) $A \wedge \neg (B \vee \neg C) \vee D$

2. Составьте таблицу истинности $\neg((A \vee B) \rightarrow C)$

Вариант 2

1. Расставьте над символами логических операций номера в порядке выполнения операций при вычислении выражения.

а) $A \vee B \wedge C$

б) $\neg(A \vee B) \rightarrow C$

2. Составьте таблицу истинности $\neg A \wedge \neg B \wedge C$

Домашнее задание

Составьте таблицу истинности:

1. $(A \wedge B) \vee \neg (C \wedge B)$;
2. $(A \vee \neg B) \rightarrow (\neg C \wedge \neg A)$