

13 занятие

Школа::Кода

«Основы программирования на языке
Python»

Таблица истинности - таблица, показывающая, какие значения принимает составное высказывание при всех сочетаниях (наборах) значений входящих в него простых высказываний.

Логическое выражение - составные высказывания в виде формулы.

Равносильные логические выражения – логические выражения, у которых последние столбцы таблиц истинности совпадают. Для обозначения равносильности используется знак «=».

Алгоритм построения таблицы истинности:

1. подсчитать количество переменных n в логическом выражении;
2. определить число строк в таблице по формуле $m=2^n$, где n - количество переменных;
3. подсчитать количество логических операций в формуле;
4. установить последовательность выполнения логических операций с учетом скобок и приоритетов;
5. определить количество столбцов: число переменных + число операций;
6. выписать наборы входных переменных;
7. провести заполнение таблицы истинности по столбцам, выполняя логические операции в соответствии с установленной в пункте 4 последовательностью.

Заполнение таблицы:

1. разделить колонку значений первой переменной пополам и заполнить верхнюю часть «0», а нижнюю «1»;
2. разделить колонку значений второй переменной на четыре части и заполнить каждую четверть чередующимися группами «0» и «1», начиная с группы «0»;
3. продолжать деление колонок значений последующих переменных на 8, 16 и т.д. частей и заполнение их группами «0» или «1» до тех пор, пока группы «0» и «1» не будут состоять из одного символа.

Пример 1. Для формулы $A \wedge (B \vee \neg B \wedge \neg C)$ постройте таблицу истинности.

Количество логических переменных 3, следовательно, **количество строк** - $2^3 = 8$.

Количество логических операций в формуле 5, количество логических переменных 3, следовательно **количество столбцов** - $3 + 5 = 8$.

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

Пример 2. Определите истинность логического выражения $F(A, B) = (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$

Пример 3. Постройте таблицу истинности для логического выражения $F = (A \vee B) \wedge \neg C$

Пример 4. Определите истинность формулы:

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

Пример 5. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

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

Какое выражение соответствует F?

1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$

2) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$

3) $X \vee Y \vee \neg Z$

4) $X \vee Y \vee Z$