

ЛОГИЧЕСКИ

Е

ФУНКЦИИ

Логической (булевой) функцией называют функцию $F(X_1, X_2, \dots, X_n)$, аргументы которой X_1, X_2, \dots, X_n (независимые переменные) и сама функция (зависимая переменная) принимают значения 0 или 1.

Каждая логическая функция двух аргументов имеет четыре возможных набора значений аргументов.

По формуле $N=2^4 = 16$, значит, существует 16 различных логических функций от двух переменных.

Пример 1.

По имеющимся таблицам истинности выразите через базовые логические функции (конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание) следующие функции:

а) $F_9(X, Y)$; б) $F_{15}(X, Y)$

Из таблицы истинности видно, что $F_9(X, Y) = \overline{F_8(X, Y)}$ (отрицание дизъюнкции).

Из таблицы истинности видно, что $F_{15}(X, Y) = \overline{F_2(X, Y)}$ (отрицание конъюнкции).

ПРИМЕР 2.

Импликация (логическое следование) - это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся *ложным тогда и только тогда, когда условие (первое высказывание) истинно, а следствие (второе высказывание) ложно.*

в естественном языке - **если ..., то ...; когда ..., тогда; коль скоро..., то** и т.п.;

обозначения \rightarrow

A	B	A \Rightarrow B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

ПРИМЕР 3.

Эквивалентность (равнозначность) – это логическая операция, ставящая в соответствие каждому двум простым высказываниям составное высказывание, являющееся *истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания одновременно истинны или одновременно ложны.*

- в естественном языке - **тогда и только тогда; в том и только в том случае; если и только если;**
- обозначения $\Leftrightarrow, \sim, \equiv$.

A	B	A \Leftrightarrow B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Пример 4 (в тетрадь)

а) Дано сложное высказывание: «Если выглянет солнце, то станет тепло». Преобразовать к логической формуле.

Решение. **A** = «выглянет солнце», **B** = «станет тепло», логическая форма имеет вид $A \Rightarrow B$.

б) Дано сложное высказывание: «Людоед голоден тогда и только тогда, когда он давно не ел». Преобразовать к логической формуле.

Решение. **A** = «людоед голоден», **B** = «он давно не ел», логическая формула имеет вид $A \Leftrightarrow B$.

УСТНО

Используя связку «ЕСЛИ..., ТО...», измените высказывания.

Например: *Человек, любящий животных, — добрый.* →

Если человек любит животных, то он — добрый.

1. Кончил дело — гуляй смело.
2. Знакомая дорога — самая короткая.
3. Тише едешь — дальше будешь.
4. Переходи улицу только на зеленый свет.
5. При встрече люди приветствуют друг друга.
6. В високосном году 366 дней.
7. Когда темнеет, зажигают фонари.
8. По стройке необходимо ходить в каске.

Пример 5. (в тетрадь)

Определить истинность формулы: $F = ((C \vee B) \rightarrow B) \& (A \& B) \rightarrow B$, построив таблицу истинности этой формулы.



Д/з.

§ 3.4

Задание 3.4