Логические функции.

Любое логическое выражение можно рассматривать как логическую функцию F(x1,x2,x3), аргументами которой являются логические переменные x1,x2,x3. Сама функция и аргументы могут принимать только два различных значения: истина и ложь.

В обычной и научной речи кроме базовых логических связок И, ИЛИ, НЕ используются и некоторые другие: если…то…, тогда и только тогда, когда и др. Некоторые из них имеют свое название и свой символ, и им соответствуют определенные логические функции.

Логическое следование (импликация).

Образуется соединением двух высказываний в одно с помощью оборота речи «если.., то…».

«Если А, то В». Обозначается А→В.

Говорят В следует из А.

Пример: Если клятва дана, то она должна выполняться.

Если число делится на 9, то оно делится на 3.

Высказывание А→В ложно тогда и только тогда, когда А истинно, а В ложно т.е из истинного высказывания следует ложный вывод.

Тогда таблица истинности будет выглядеть следующим образом.

Эту операцию можно выразить через дизъюнкцию и отрицание:

А→В=НЕ(А)\/ В

A	B	A→B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Эквивалентность (логическое равенство)

образуется соединением двух высказываний в одно при помощи оборота речи «…тогда и только тогда, когда….»

ОБОЗ: A=B, A ↔ B, A ~ B.

A	B	A ↔ B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Эквивалентность двух высказываний истинна тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно истинны или оба ложны

Например. ПК может производить вычисления тогда, и только тогда, когда он включен.

Другие варианты.

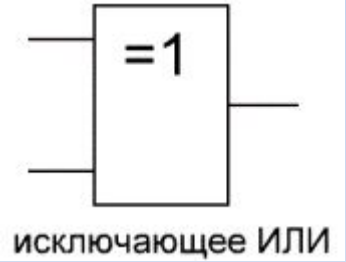
(неА &неВ) или (А&В)

Логическая операция исключающее ИЛИ (XOR).

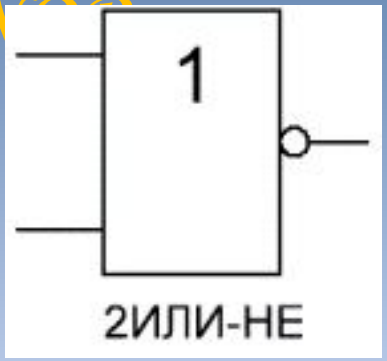
Обозначение : A B.

Логическая операция исключающее ИЛИ выполняется с двумя переменными (a и b). Результат выполнения логической операции XOR будет равен 1 (единице), если один из переменных a или b равен 1 (единице), во всех остальных случаях, результат равен 0 (нулю). Смотрим таблицу истинности логической операции исключающее

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

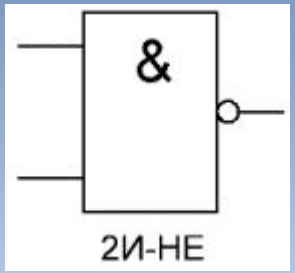


Логический элемент «ИЛИ-НЕ» - дизъюнкция (логическое сложение) с отрицанием, №22



A	B	A ↓ B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Логический элемент «И-НЕ» - конъюнкция (логическое умножение) с отрицанием, *NAND*



A	B	A | B
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Составить таблицы истинности для выражений

1. $F(A,B,C)= (A+ \neg C) *(\neg B \oplus \neg A) + \neg (A\downarrow C)$

2. $F(A,B,C)= \neg (C* \neg B) + ((A|\neg A)\oplus A)$

3. $F(A,B,C)= ((A\oplus B) \oplus B) + \neg C$

4. $F(A,B,C)= (A\rightarrow \neg C)\oplus (B\leftrightarrow C)$

5. $F(A,B,C)= (A + \neg C)* (\neg A * B* C + \neg B)$