

06.12.2007г.

Алгебра логики

Логическое высказывание — это любое повествовательное предложение, в отношении которого можно однозначно сказать, истинно оно или ложно.

Пример:

“6 — четное число” - это истинное высказывание.
“Рим — столица Франции” - ложное высказывание.

“площадь поверхности Индийского океана равна 75 млн. кв. км.”

Ложное - т.к. неточное и не постоянное.

Истинное - т.к. приближенное на практике.

Упражнение:

1. Установите, какие из следующих предложений являются логическими высказываниями, а какие — нет (объясните почему):

а) "Солнце есть спутник Земли";

б) " $2+3*4$ ";

в) "сегодня отличная погода";

г) "в романе Л.Н. Толстого "Война и мир" 3 432 536 слов".

2. Приведите примеры истинных и ложных высказываний:

а) из арифметики;

б) из информатики.

“не”, “и”, “или” - логические связки

“Петров - врач”, “Петров - шахматист”

“Петров - врач **и** шахматист”

т.е. “Петров - врач, хорошо играющий в шахматы”.

“Петров - врач **или** шахматист”

т.е. “Петров или врач, или шахматист, или и врач и шахматист одновременно”.

Алгебра логики — это математический аппарат, с помощью которого записывают, вычисляют, упрощают и преобразовывают логические высказывания.

Логическая переменная в алгебре логики - это логическое высказывание, которое может принимать одно из двух возможных значений, логическую "1" (TRUE) и логический "0" (FALSE) (обозначают: A, B, C, D, \dots)

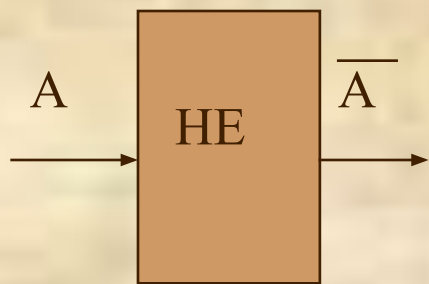
Логическая функция - это функция логических переменных, которая может принимать только два значения : 0 или 1.

Значения логических функций записываются в виде

таблицы истинности логической формулы, которая выражает соответствие между всевозможными наборами значений переменных ($=2^n$, где n - число переменных) и значениями формулы.

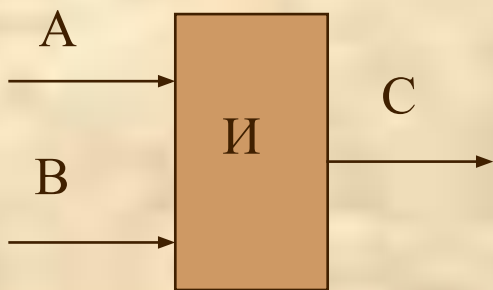
Логические операции:

1. Операция, выражаемая словом "не", называется **отрицанием**.



$A(\text{ВХОД})$	$\bar{A}(\text{ВЫХ})$
0	1
1	0

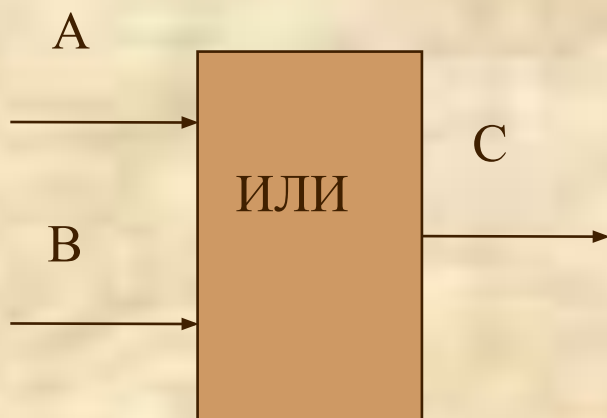
2. Операция, выражаемая связкой "и", называется **конъюнкцией** (соединение) или логическим умножением.



$A(\text{ВХОД})$	$B(\text{ВХОД})$	$C=A \wedge B(\text{ВЫХ})$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

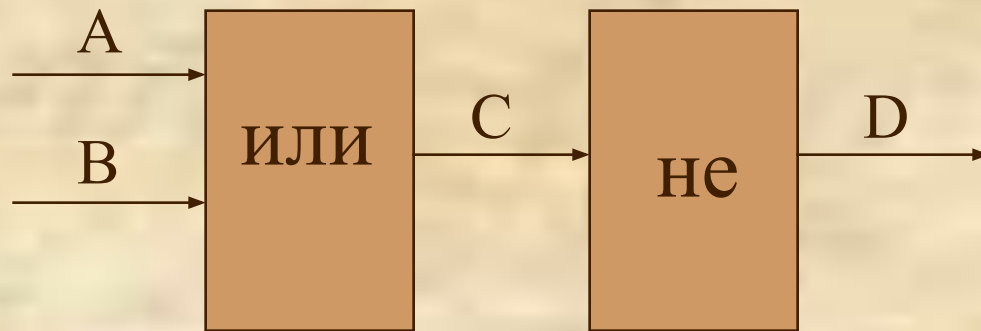
Логические операции:

3. Операция, выражаемая связкой "или", называется **дизъюнкцией** (разделение) или логическим сложением.



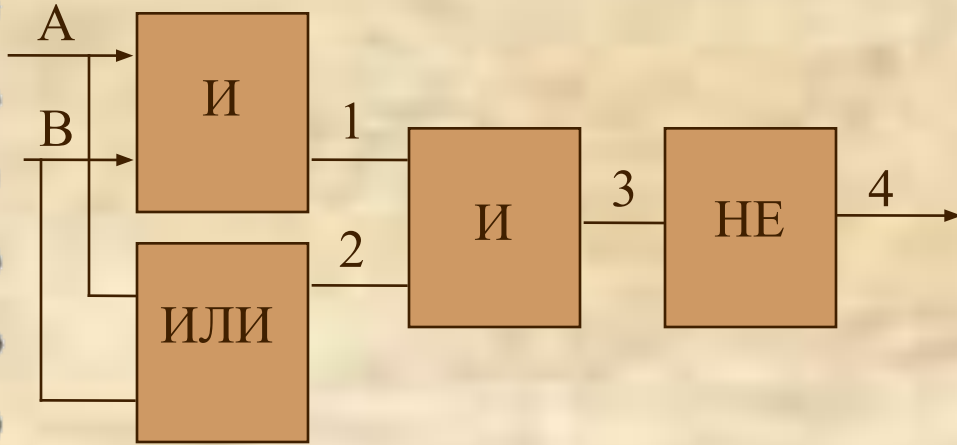
A(вход)	B(вход)	C=A∨B(вых)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Пример №1



A	B	$C=A \vee B$	$D=\overline{(A \vee B)}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Пример №2



A	B				

Пример №3

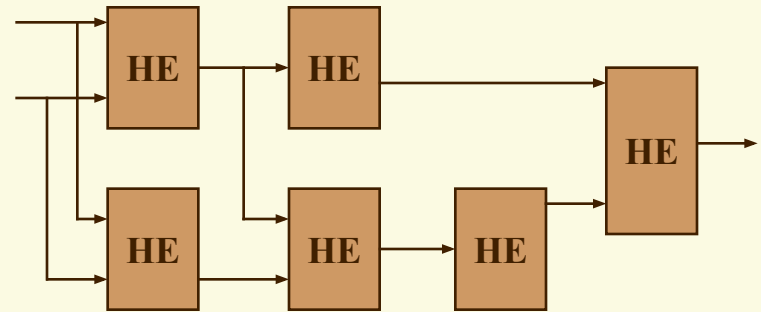
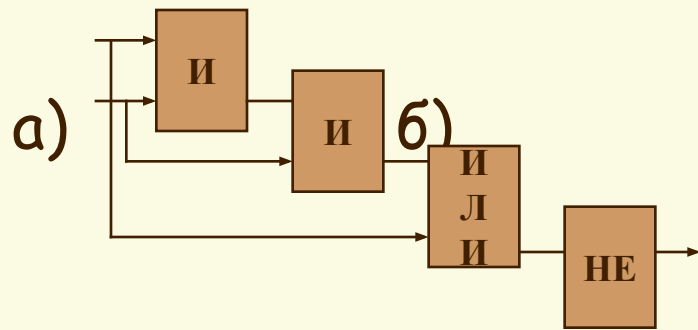
Постройте таблицу истинности для логических формул:

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

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

Домашнее задание: Лекция.

Пример №1



Пример №2

Постройте таблицу истинности для логических формул:

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

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