

Презентация на
тему:
Алгебра логики



Логика - это наука о формах и способах мышления.

- Высказывание -это форма мышления, которой что-либо утверждается или отрицается о реальных предметах, их свойствах и отношениях между ними.
- Высказывание может быть истинно или ложно.



В алгебре высказываний высказывания обозначаются именами логических переменных, которые могут принимать лишь два значения «*истинно*» и «*ложно*».

Истинно =1

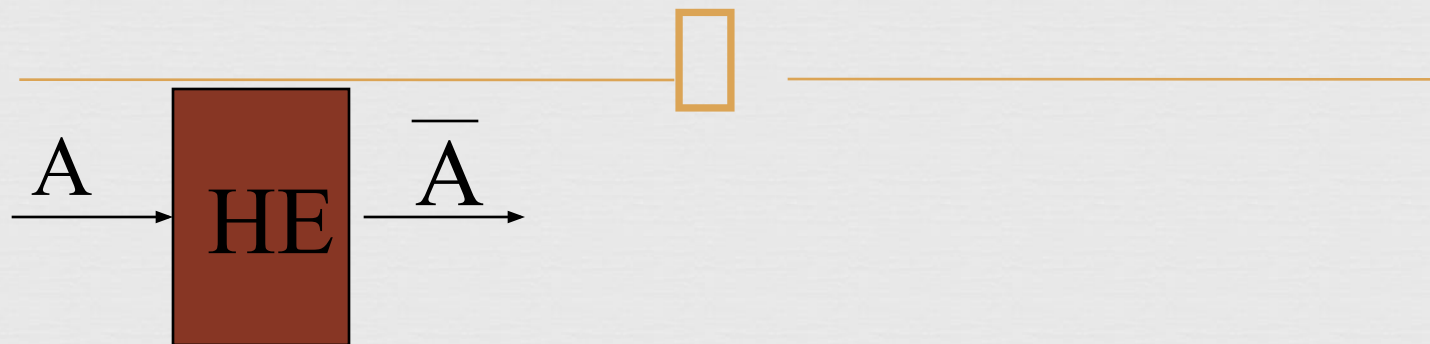
Ложно=0

Для образования новых высказываний
используются базовые логические операции:



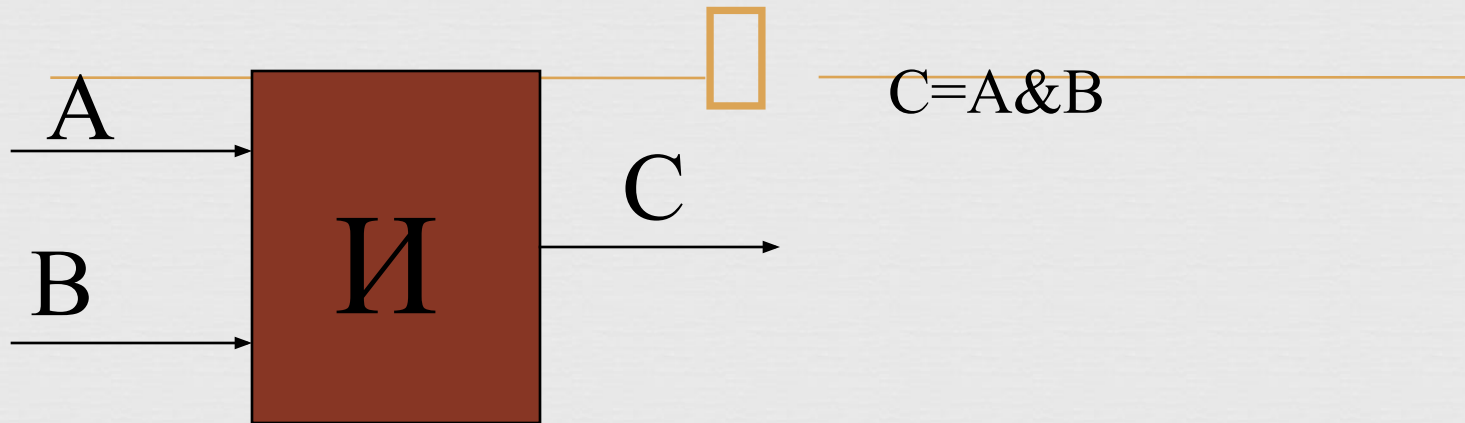
- *логическое отрицание* - операция не
- инверсия
- *логическое умножение* - операция и
- КОНЪЮНКЦИЯ
- *логическое сложение* - операция
ИЛИ - ДИЗЪЮНКЦИЯ

Логическое отрицание - операция не - инверсия



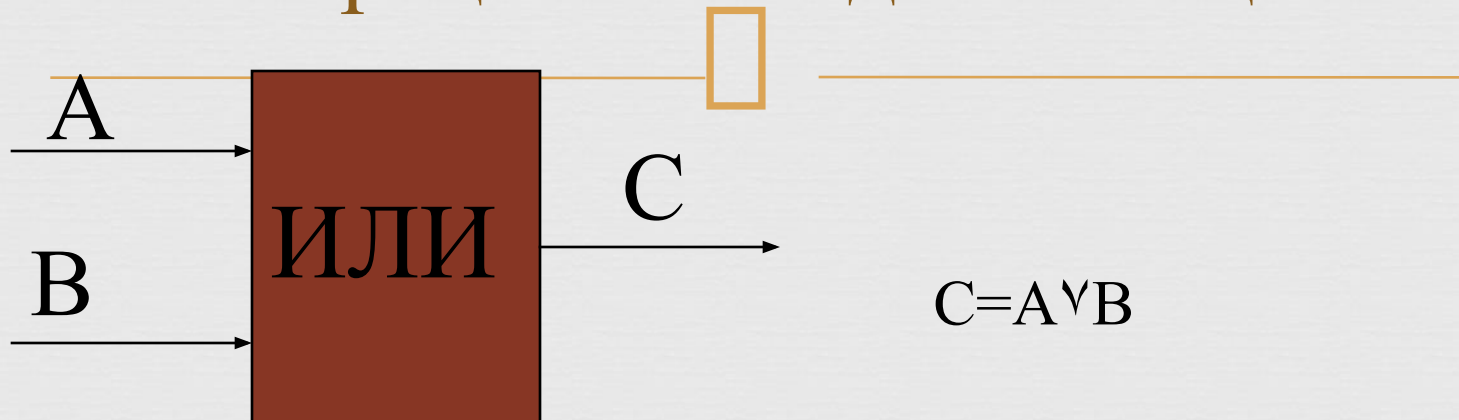
A(ВХОД)	B(ВЫХ)
0	1
1	0

Логическое умножение - операция И - КОНЪЮНКЦИЯ



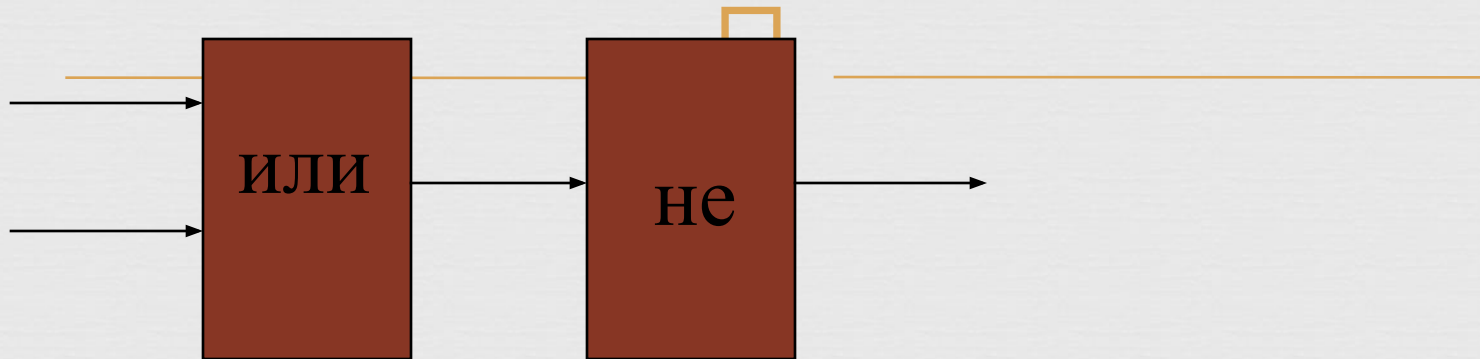
A(вход)	B(вход)	C(вых)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Логическое сложение - операция ИЛИ - дизъюнкция



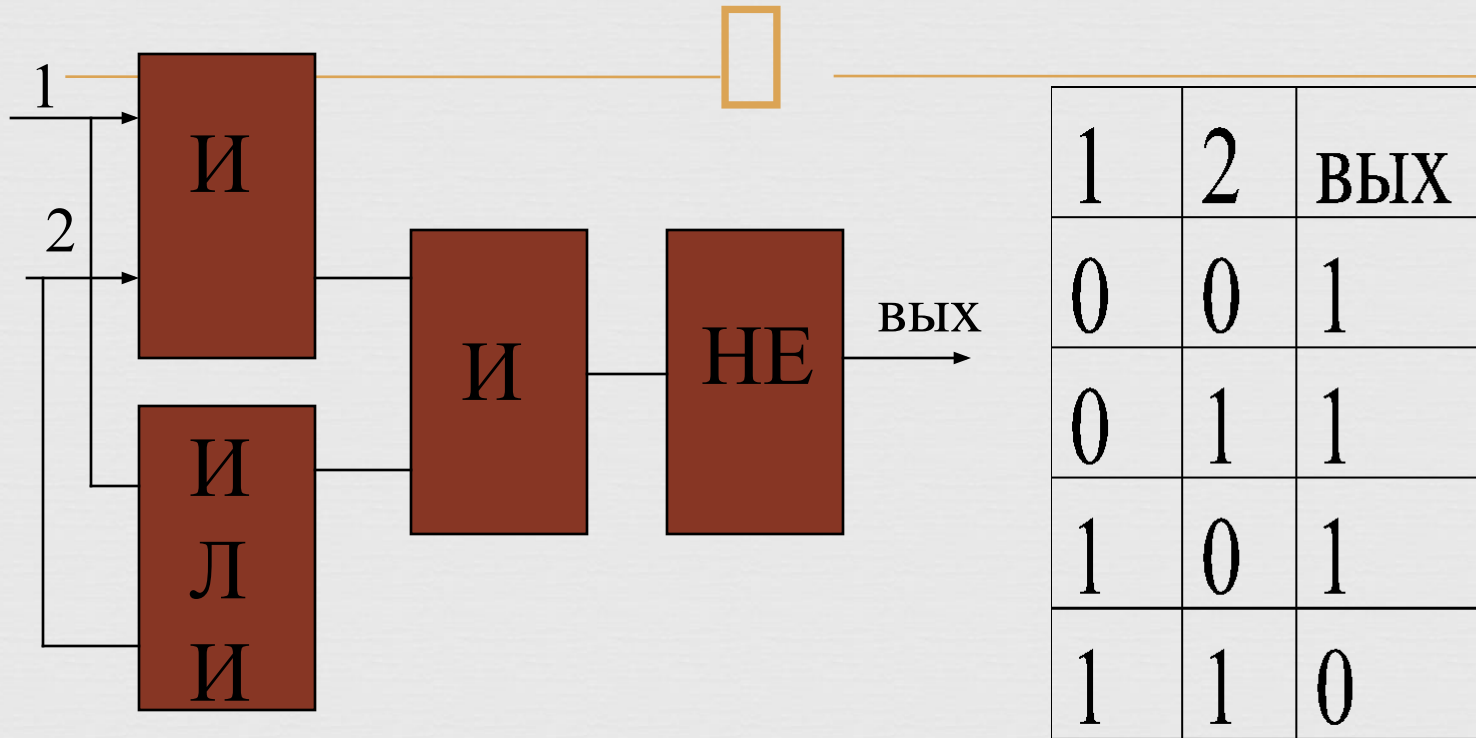
A(вход)	B(вход)	C(вых)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Пример №1

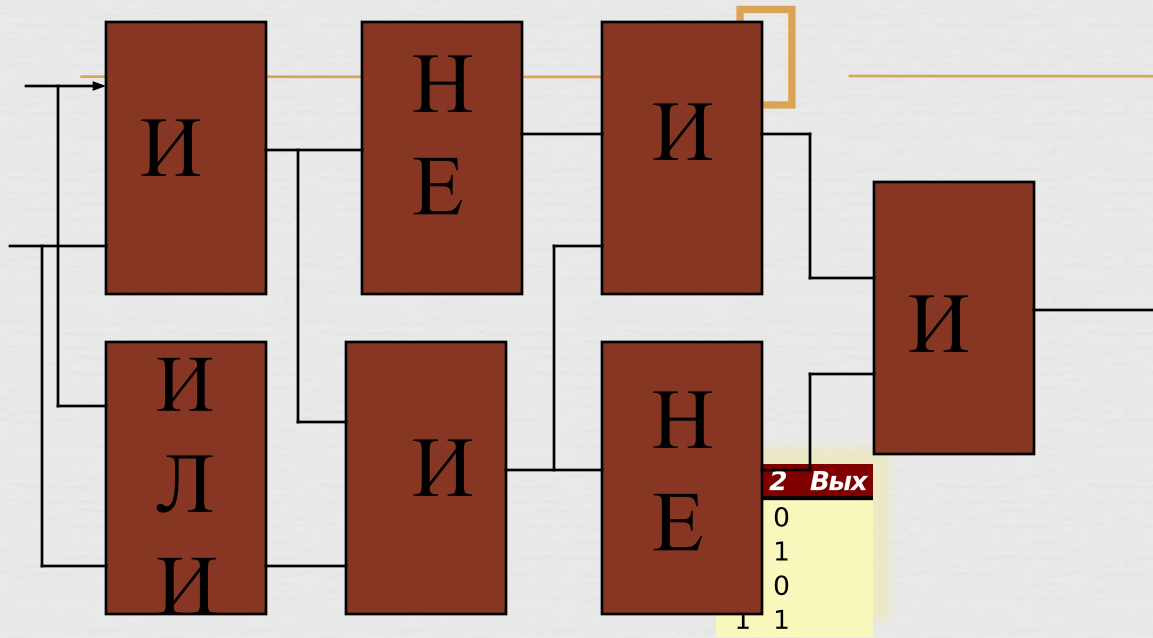


1	2	ВЫХ
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Пример №2

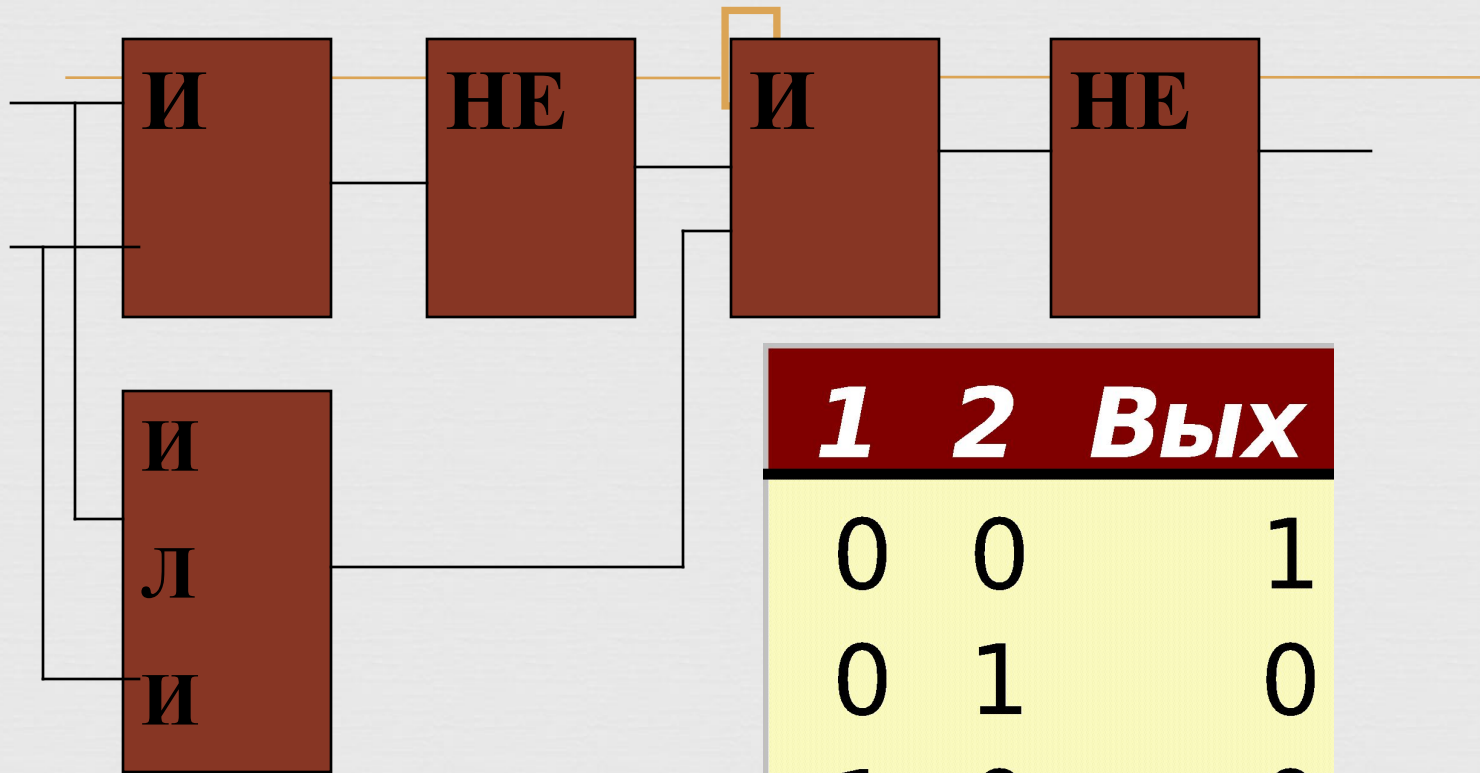


Пример №3



Пример №

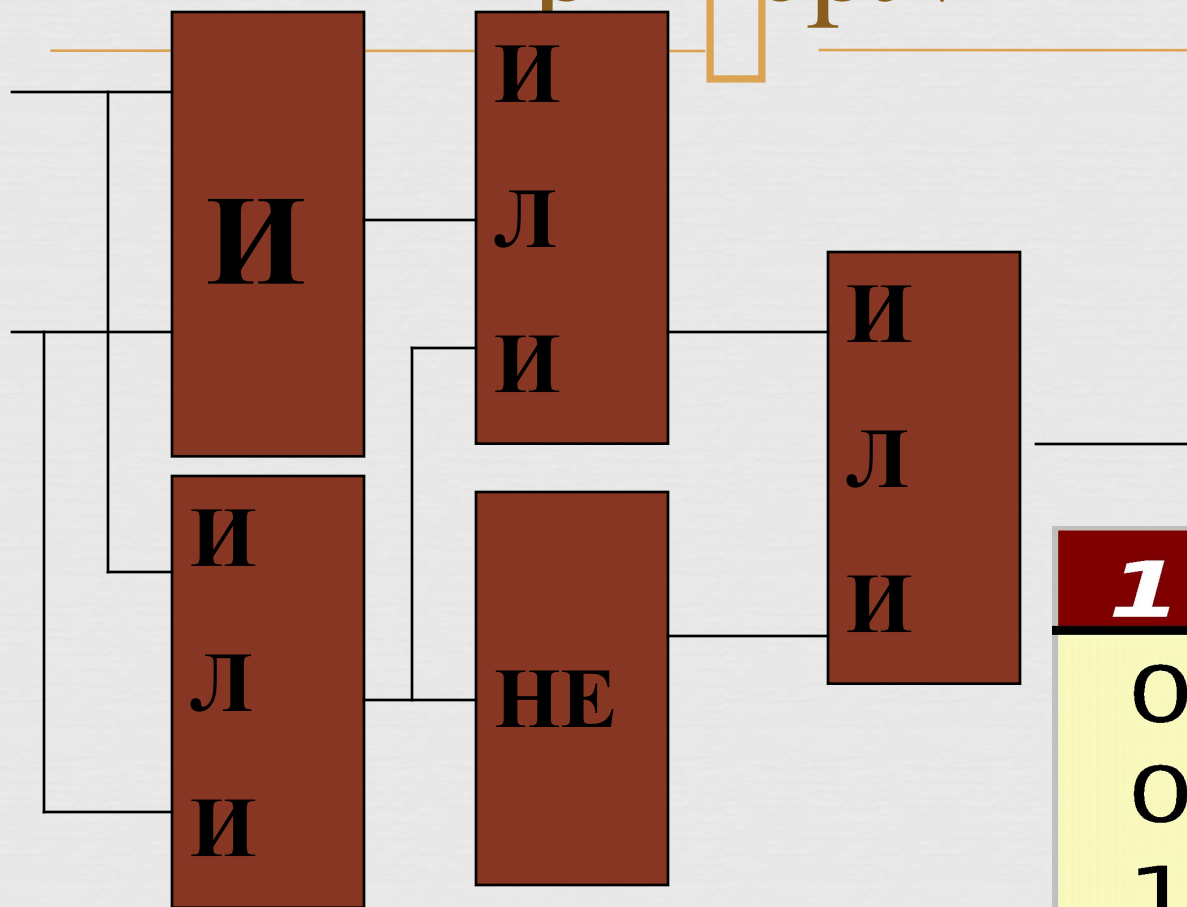
6



1	2	Вых
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Домашнее задание:

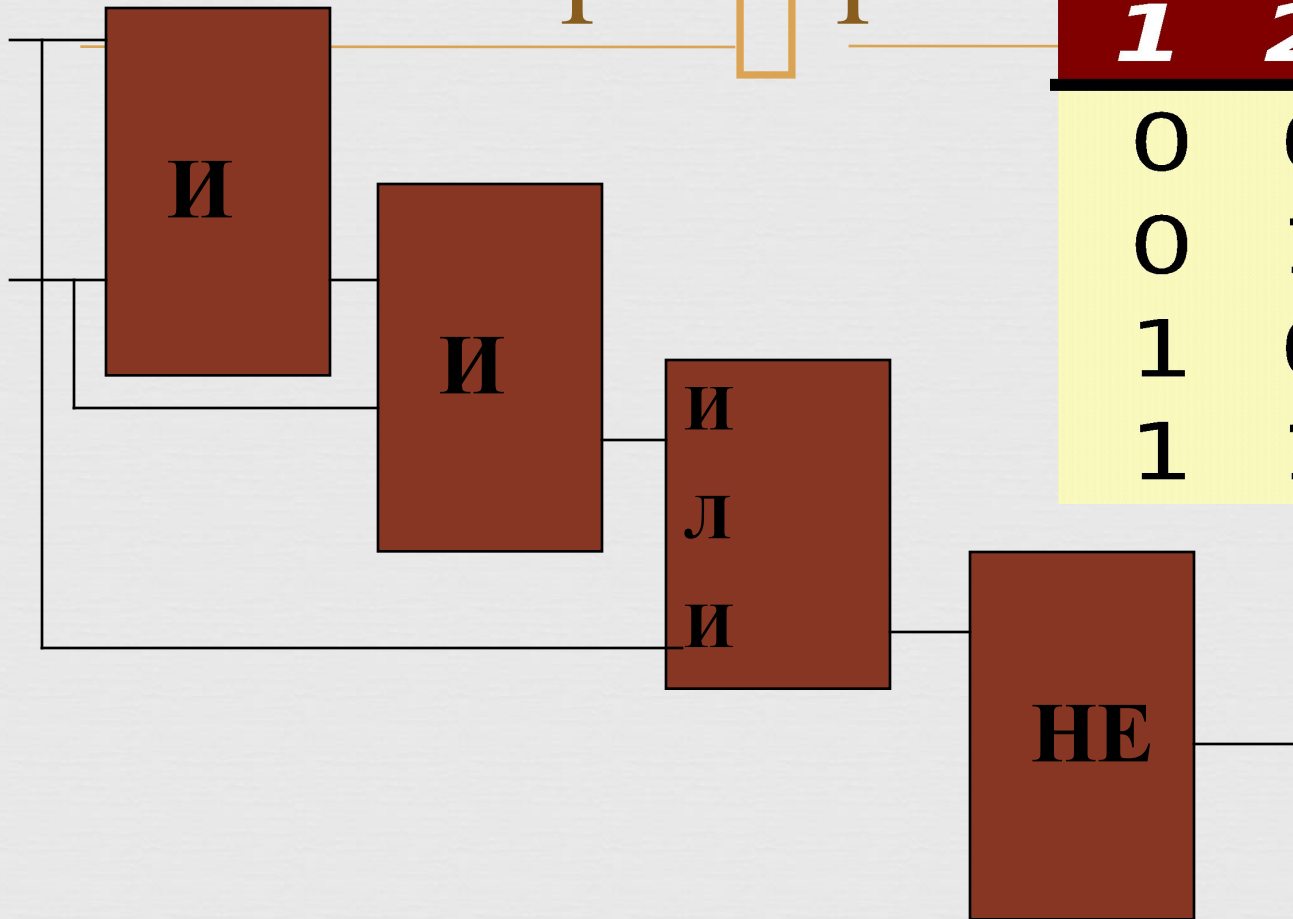
пример №1



1	2	Вых
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

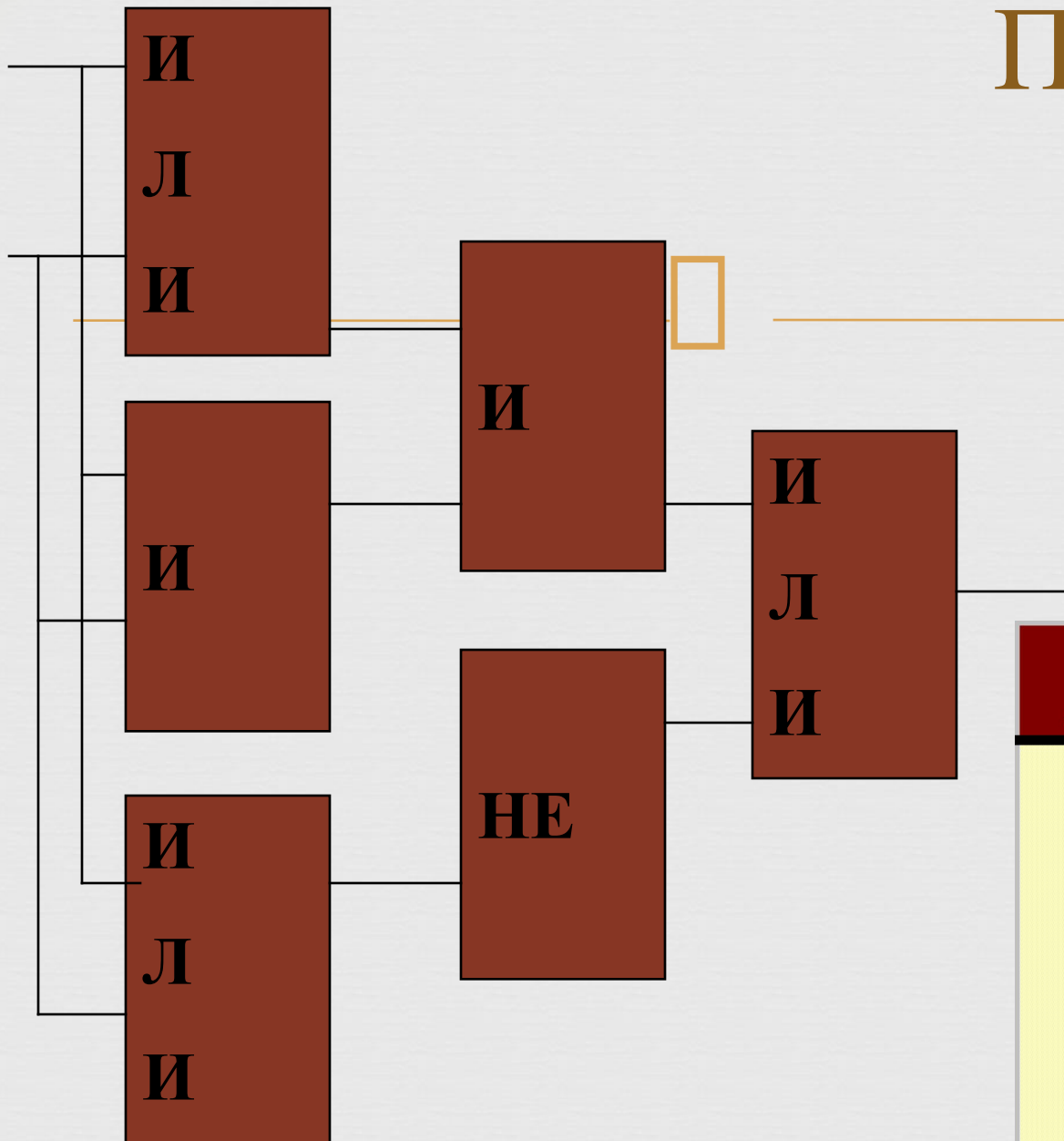
Домашнее задание:

пример №2



1	2	Вых
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

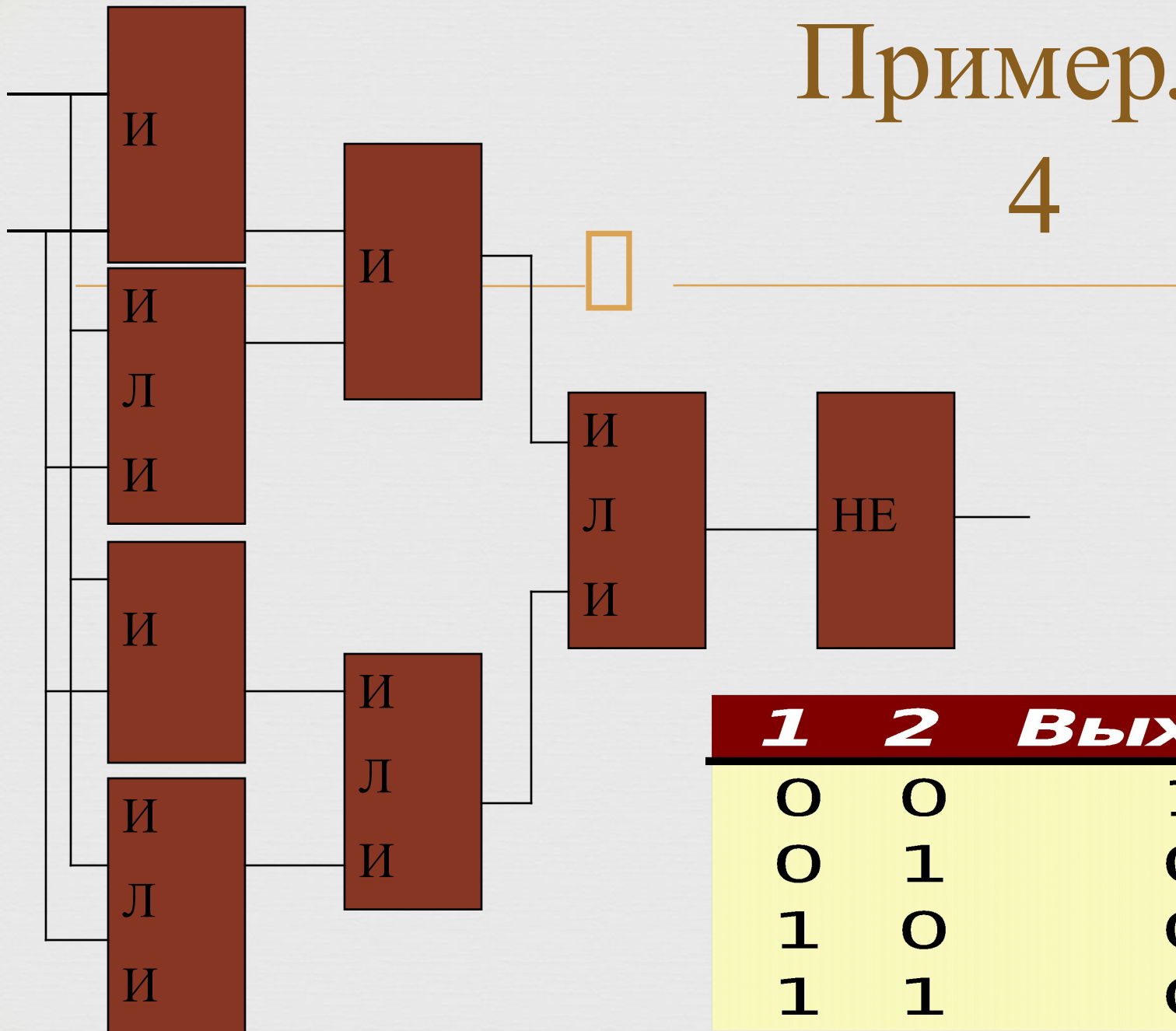
Пример № 5



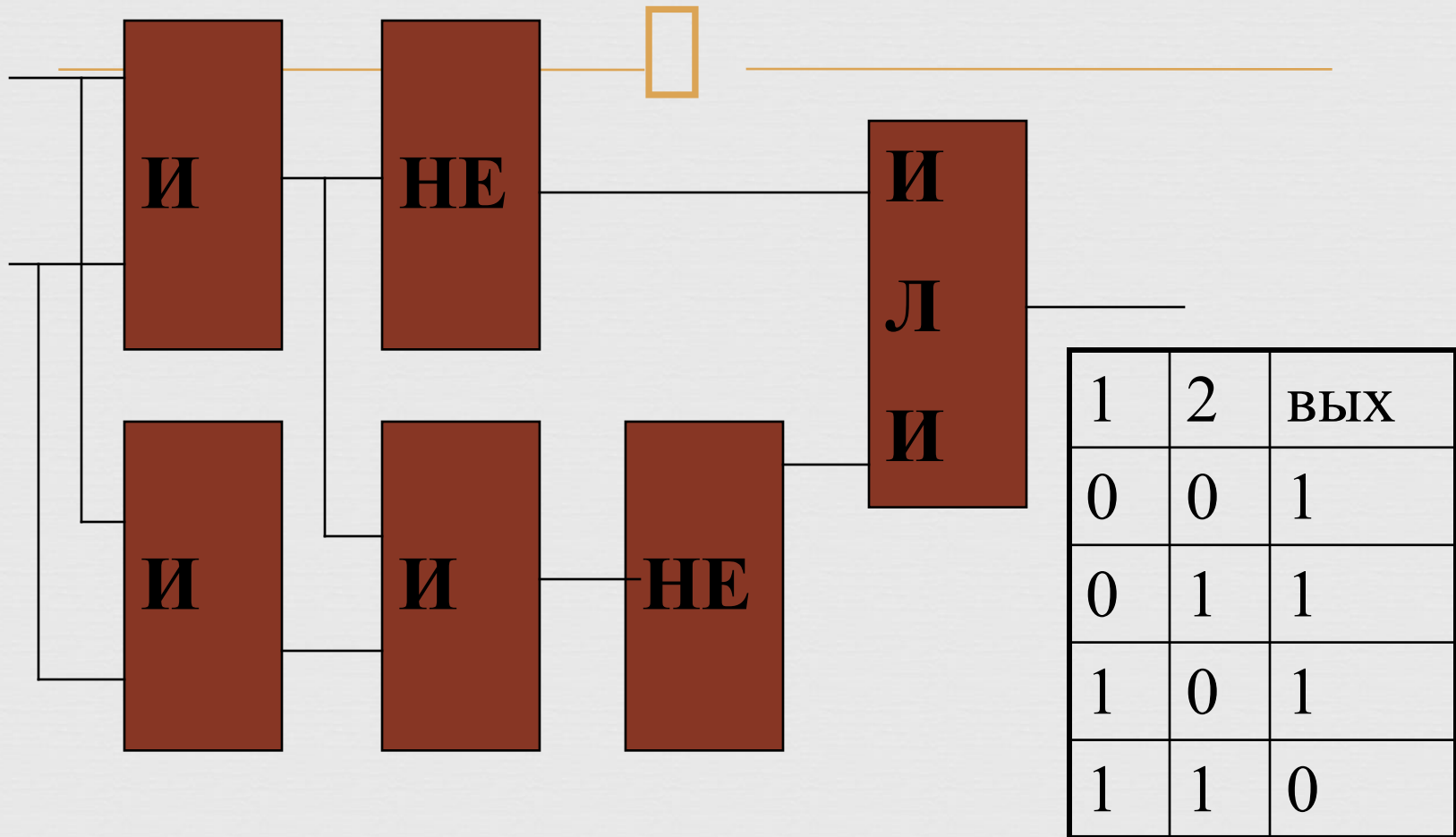
1	2	Вых
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Пример №

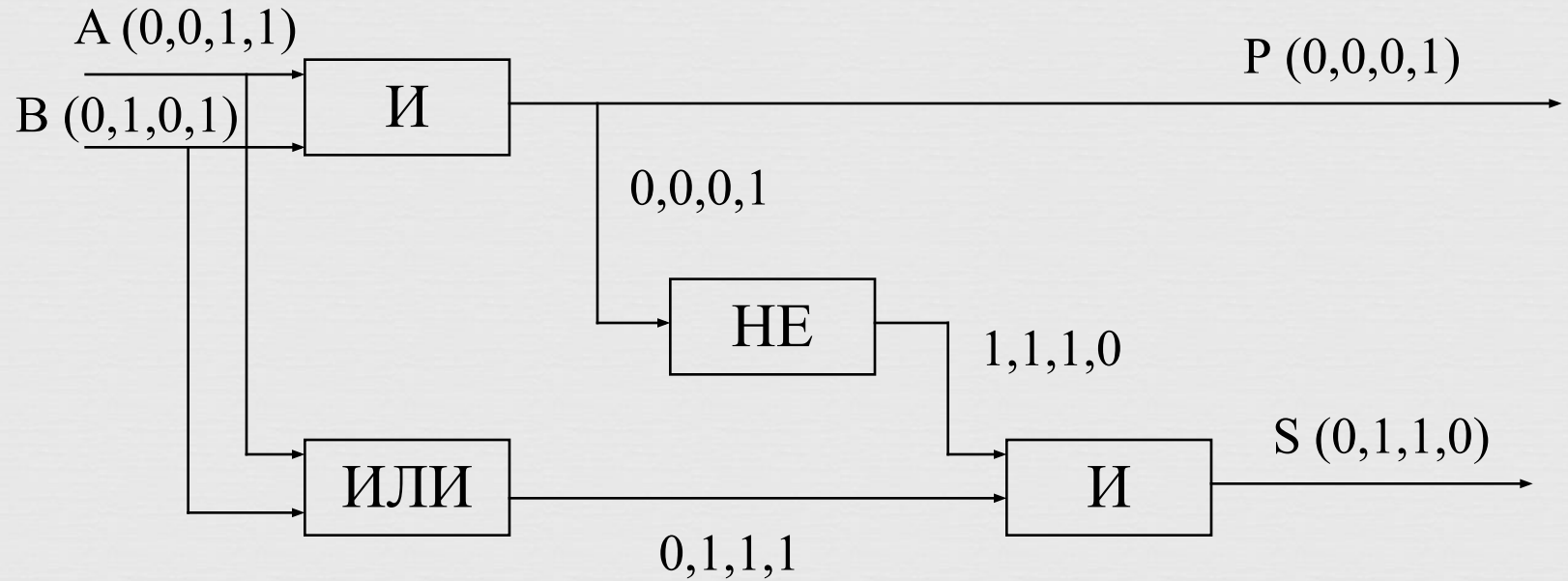
4



Пример №7



Полусумматор двоичных чисел



Пример №8

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

$$= (A * B) + (\overline{A} + C)$$

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

Пример № 8

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

$$= (A * B) + (\overline{A} + C)$$

A	B	C	A^B	A	A ∨ C	F
0	0	0	0			
0	0	1	0			
0	1	0	0			
0	1	1	0			
1	0	0	0			
1	0	1	0			
1	1	0	1			
1	1	1	1			

Пример №8

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

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

Пример №8

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

$$= (A * B) + (\bar{A} + C)$$

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

Пример №8

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

$$= (A * B) + (\overline{A} + C)$$

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

Таблица истинности логической функции

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

A	B	$A \vee B$	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A} \vee \bar{B}$	$(A \vee B) \& (\bar{A} \vee \bar{B})$
0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	0

Таблица истинности логического выражения $\overline{A \& B}$

A	B	\overline{A}	\overline{B}	$\overline{A \& B}$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	0

Таблица истинности логического
выражения $\overline{A \vee B}$

A	B	$A \vee B$	$\overline{A \vee B}$
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

Логические законы и правила преобразования логических выражений



- **Закон тождества:** всякое высказывание тождественно самому себе.

$$A=A$$

- **Закон непротиворечия:** высказывание не может быть одновременно истинным и ложным.

$$A \& A=1$$

- **Закон исключенного третьего.** Высказывание может быть истинным, либо ложным, третьего не дано.

$$A \vee A=1$$

- **Закон двойного отрицания:** если дважды отрицать некоторое высказывание, то в результате мы получим исходное высказывание.

$$A=\bar{\bar{A}}$$

Логические законы и правила преобразования логических выражений



□ **Законы Моргана:** ————— — —

$$\underline{A \vee B} = \underline{A} \ \& \ \underline{B} \quad \underline{\quad}$$

$$A \ \& \ B = \underline{A \vee B}$$



- Таблицы истинности совпадают, следовательно, логические выражения равносильны: $A \& B = A \& B$
- Докажите , используя таблицы истинности, что логические выражения $A \vee B$ и $A \& B$ равносильны



Домашнее задание

- Докажите справедливость первого закона Моргана , используя таблицы истинности.
- Докажите справедливость второго закона Моргана , используя таблицы истинности.

Триггер — важнейшая структурная единица оперативной памяти компьютера.

(хранит, запоминает и считывает информацию)

