

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

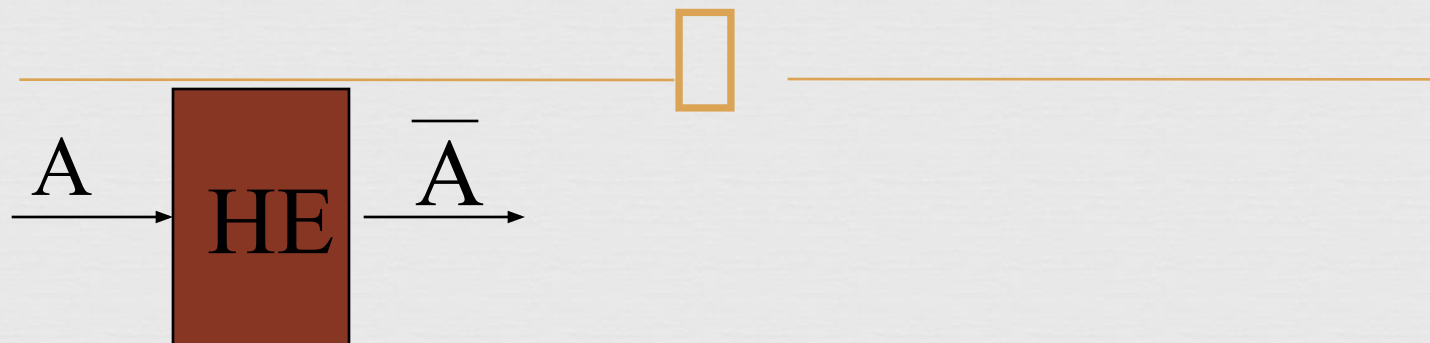
Ложно = 0

Для образования новых высказываний  
используются базовые логические операции:



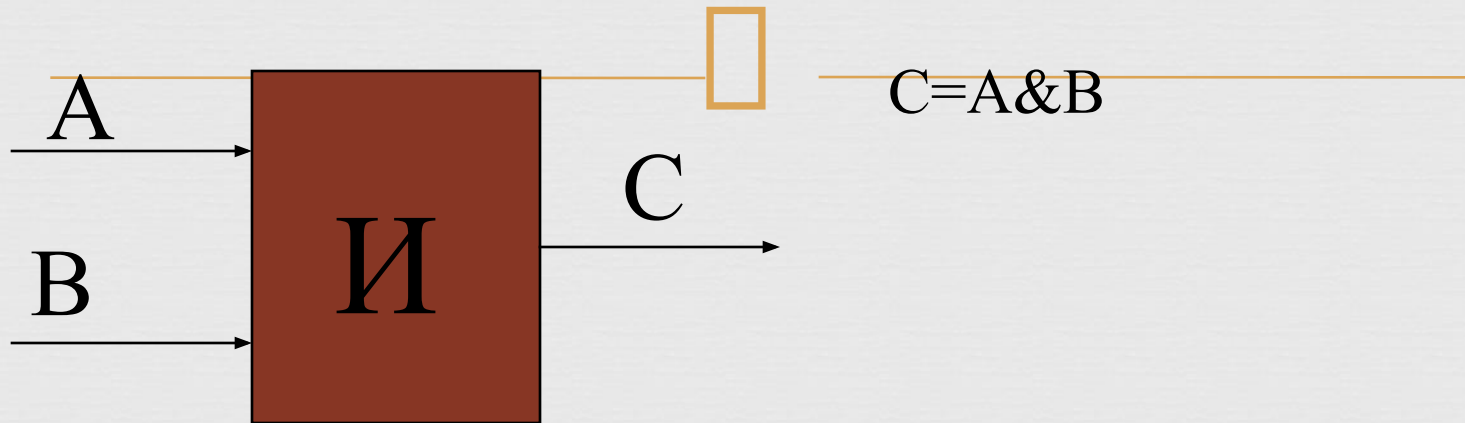
- *логическое отрицание* - операция не  
- инверсия
- *логическое умножение* - операция и  
- КОНЪЮНКЦИЯ
- *логическое сложение* - операция  
ИЛИ - ДИЗЪЮНКЦИЯ

# Логическое отрицание - операция не - инверсия



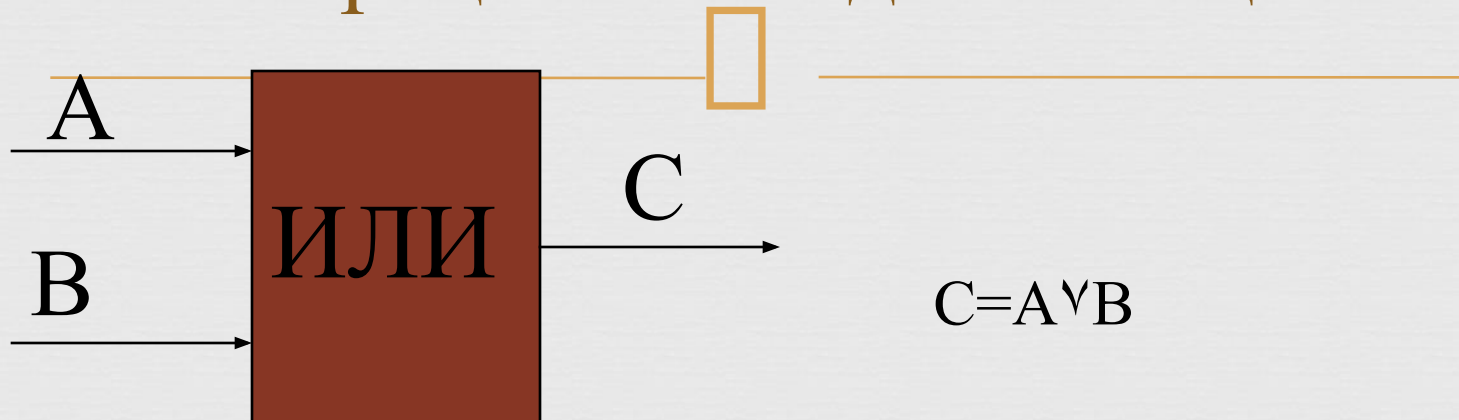
A(ВХОД)	B(ВЫХ)
0	1
1	0

# Логическое умножение - операция И - КОНЪЮНКЦИЯ



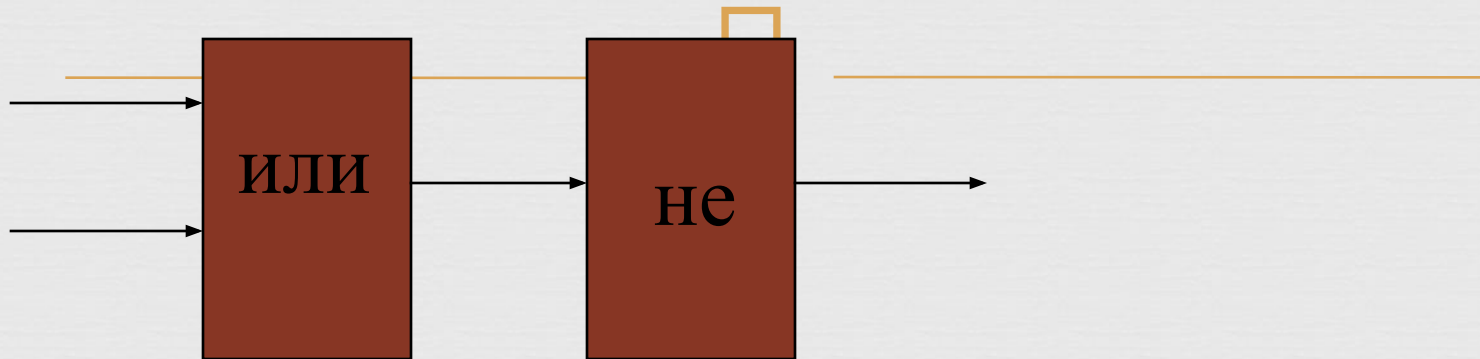
A(вход)	B(вход)	C(вых)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Логическое сложение - операция ИЛИ - дизъюнкция



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

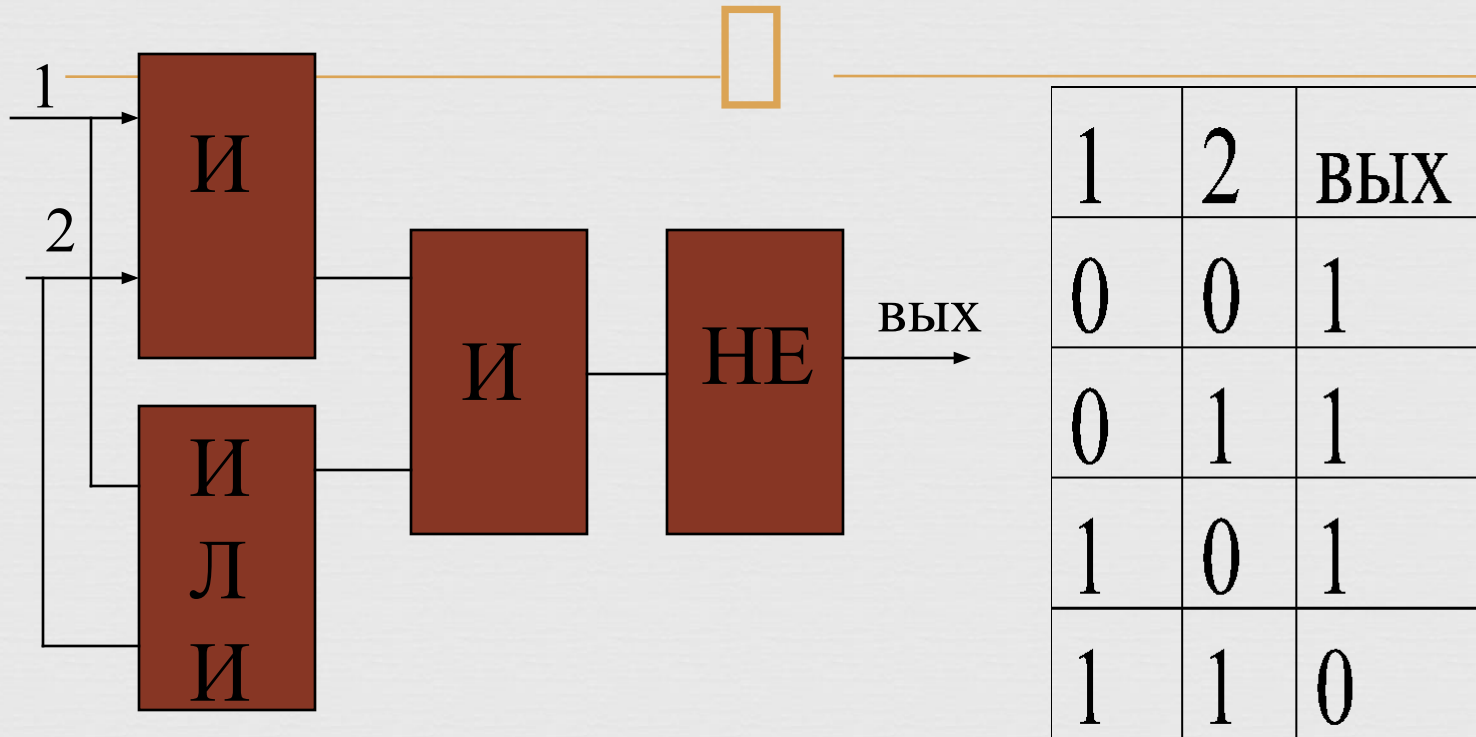
# Пример №1



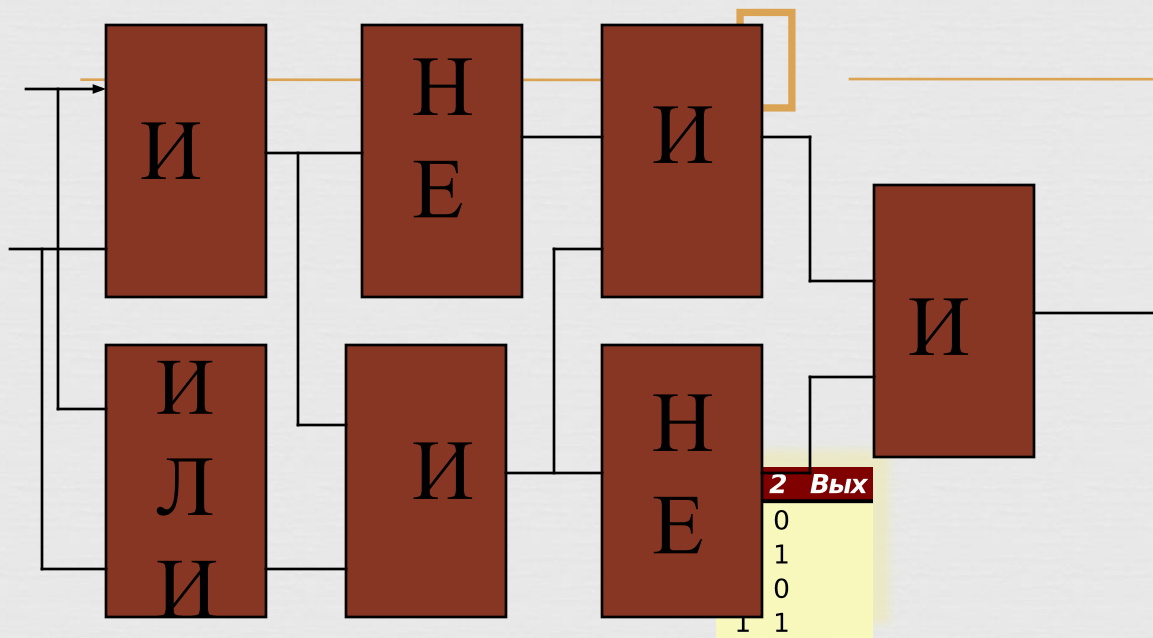
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>ВЫХ</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



# Пример №2

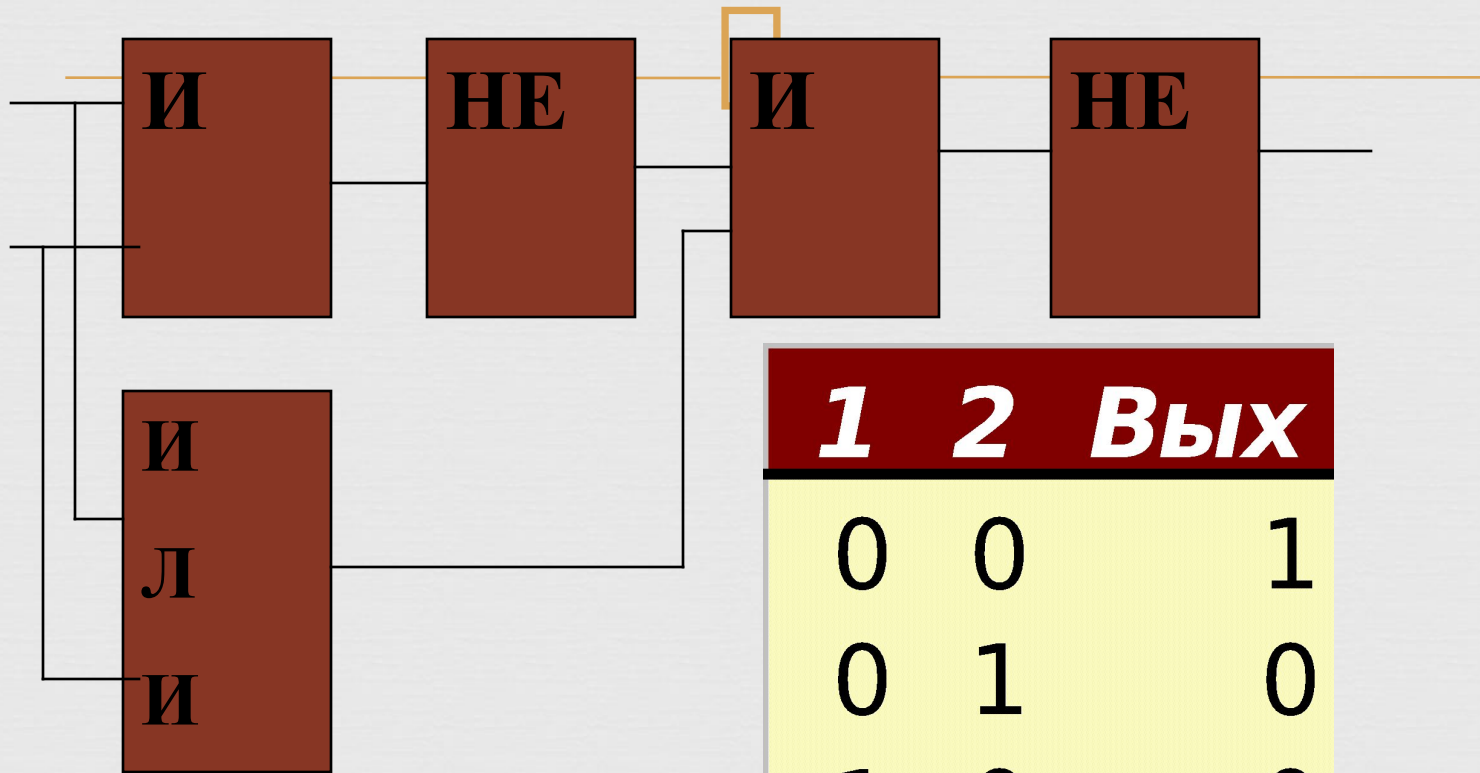


# Пример №3



# Пример №

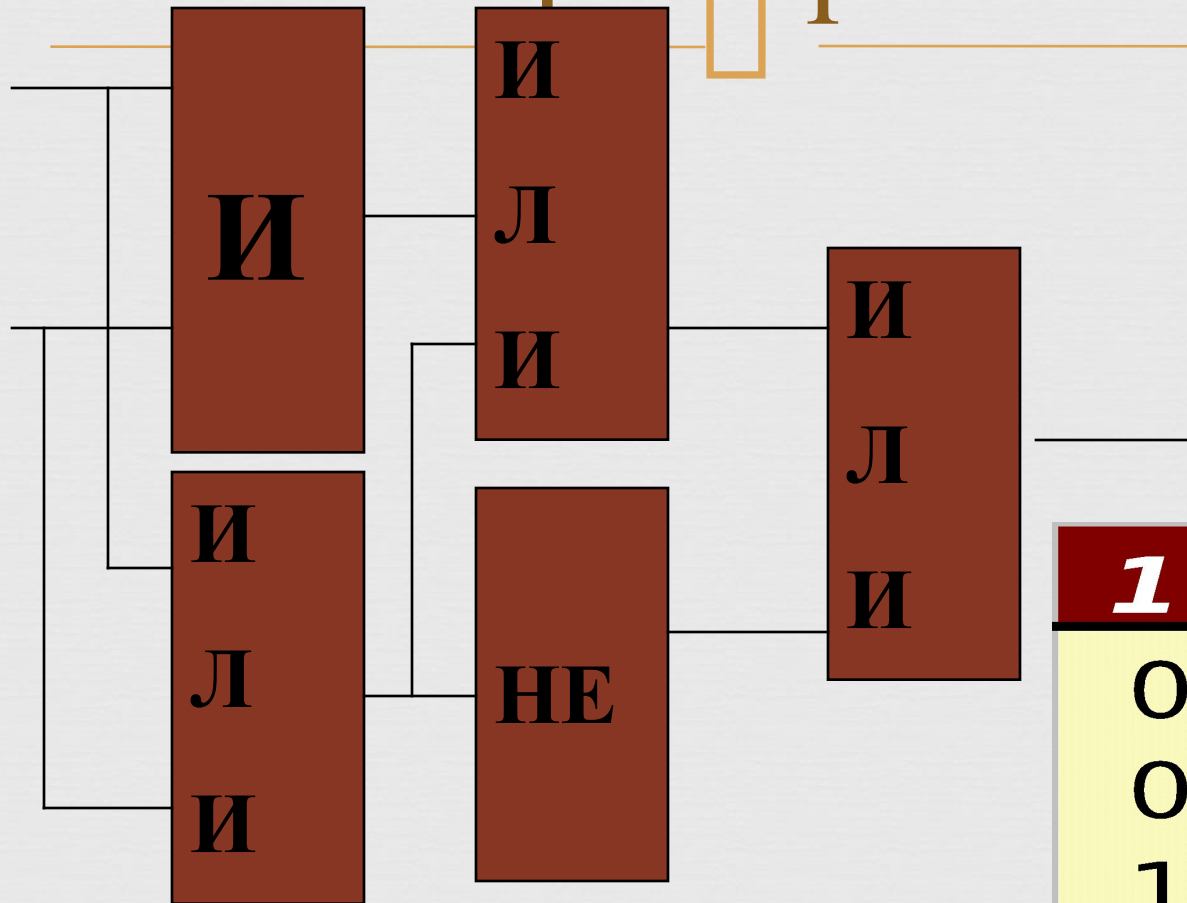
6



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Вых</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Домашнее задание:

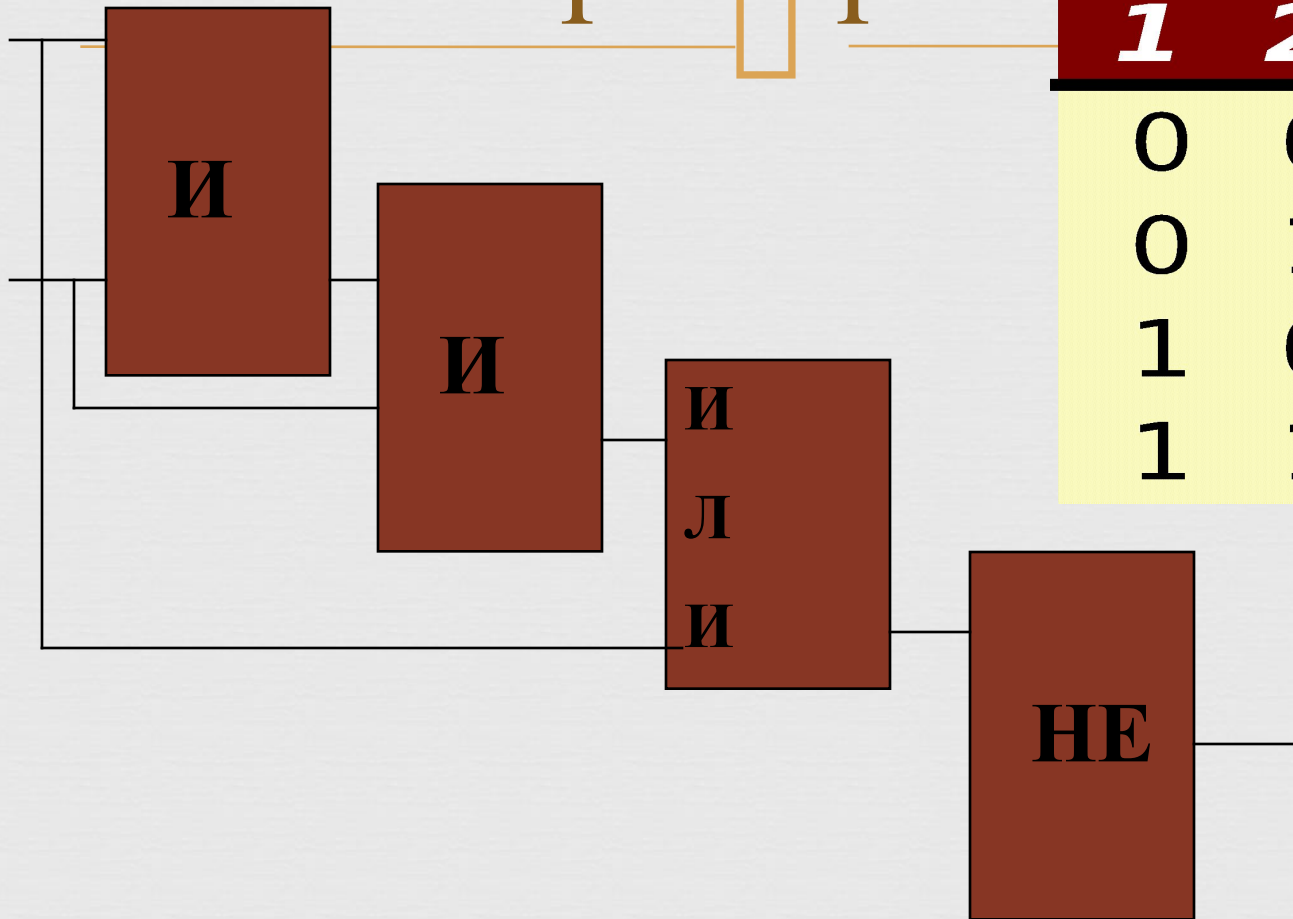
## пример №1



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Вых</b>
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

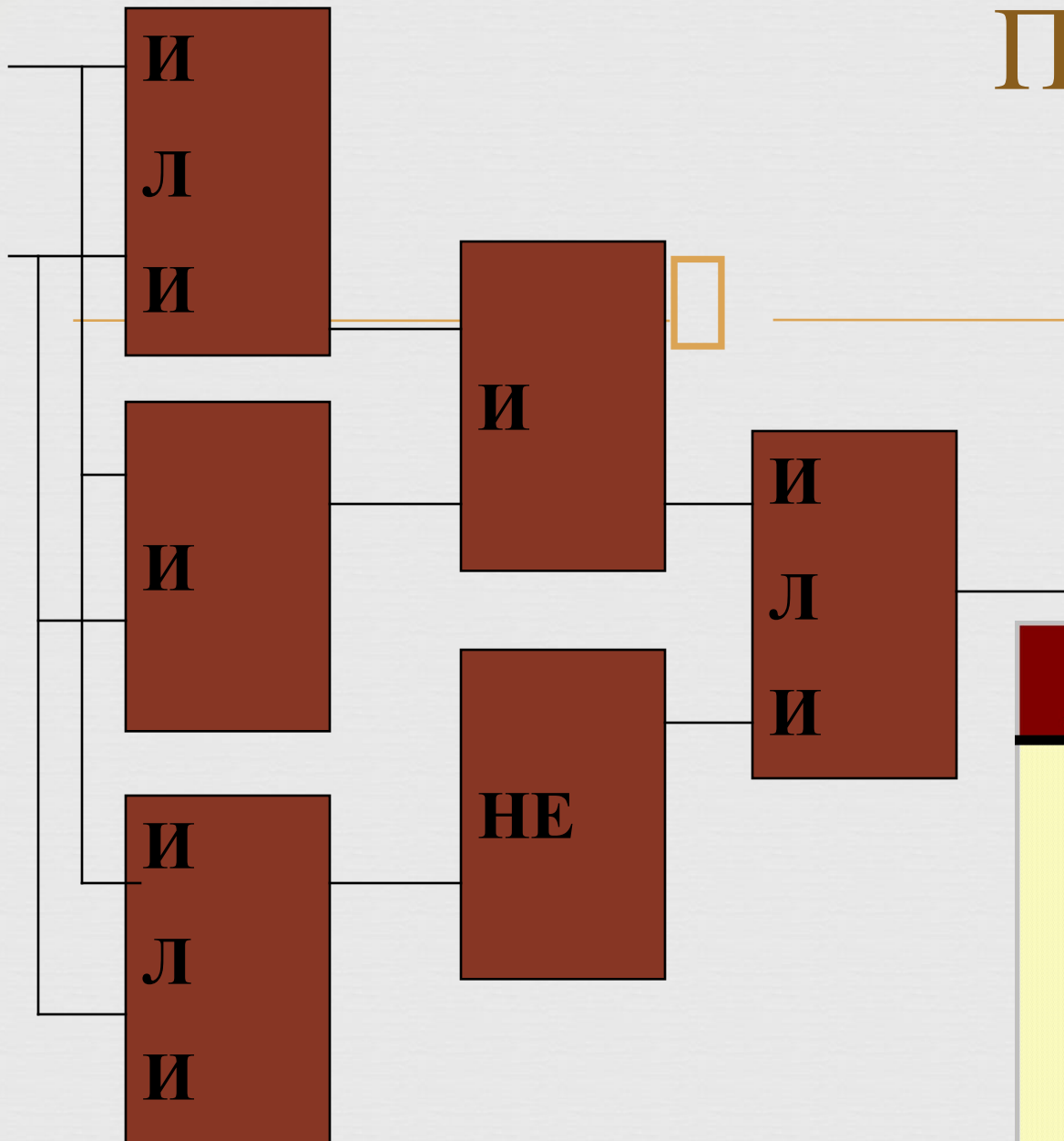
# Домашнее задание:

## пример №2



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Вых</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

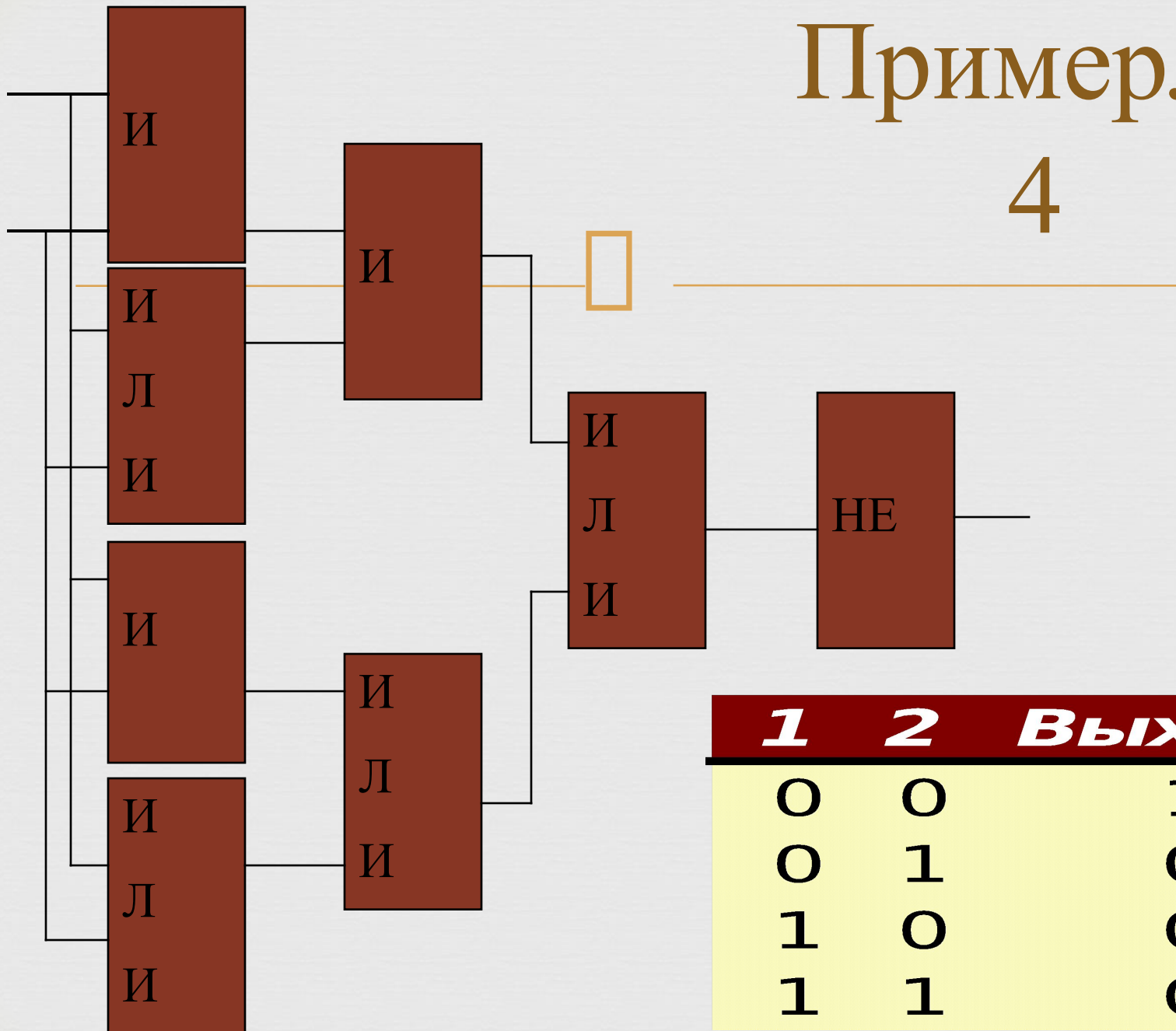
# Пример № 5



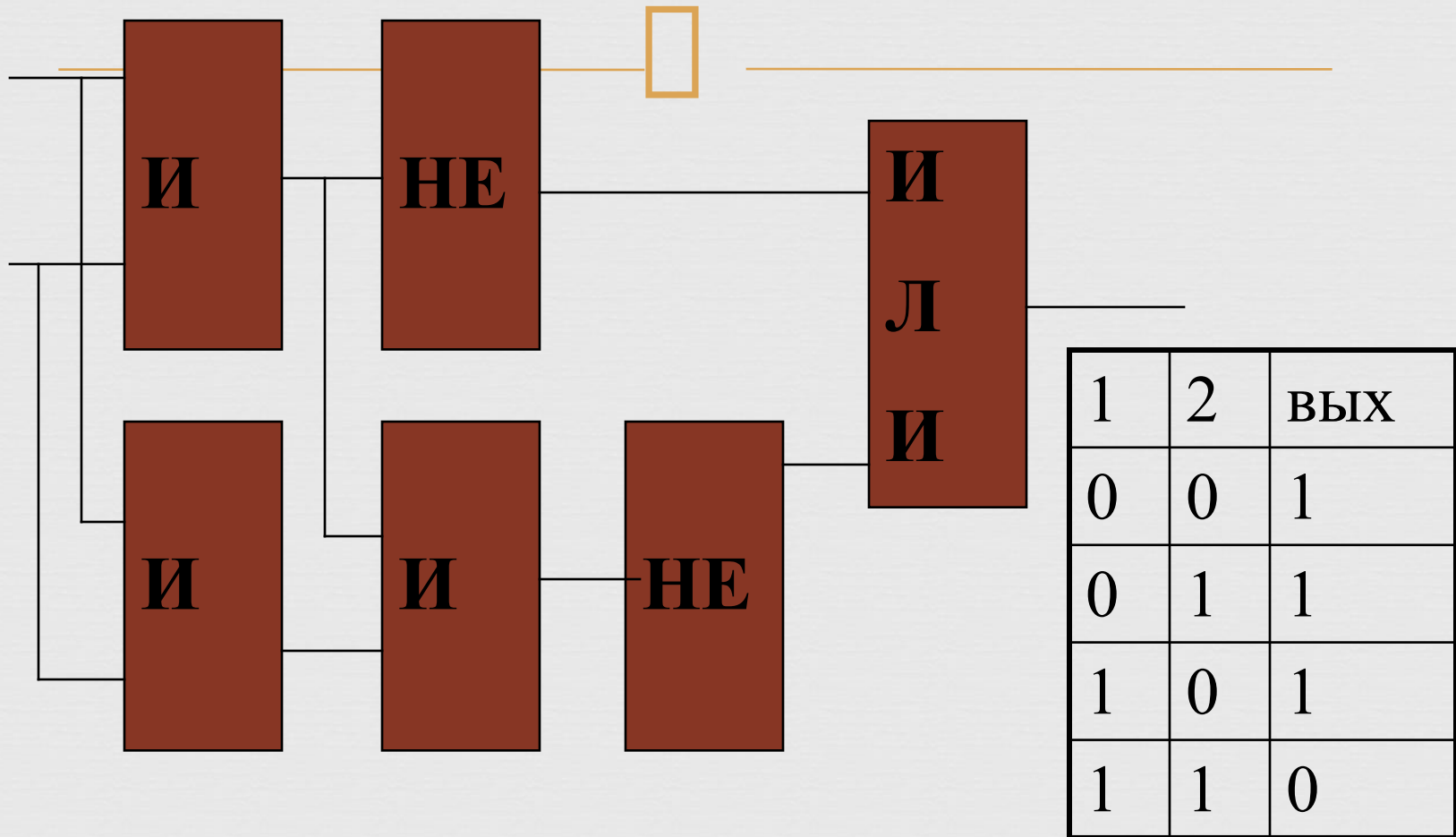
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Вых</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Пример №

# 4

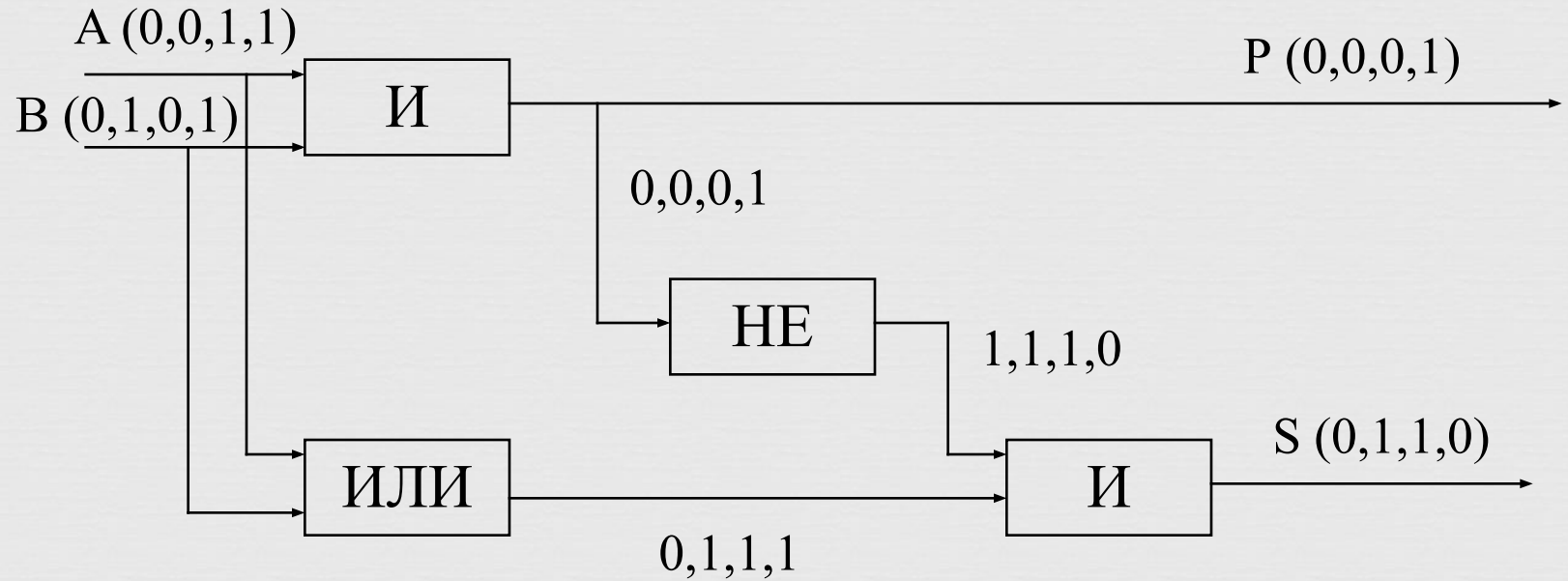


# Пример №7





# 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	$\overline{A \wedge B}$	$\overline{A}$	$A \vee C$	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

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

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

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

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

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

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b><math>\bar{A} \wedge B</math></b>	<b><math>\bar{A}</math></b>	<b><math>A \vee C</math></b>	<b>F</b>
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	<b>0</b>
0	1	1	1	0	1	<b>1</b>
1	0	1	0	1	1	<b>1</b>
1	1	1	0	0	0	<b>0</b>

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

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A \& B}$
0	0	1	1	<b>1</b>
0	1	1	0	<b>0</b>
1	0	0	1	<b>0</b>
1	1	0	0	<b>0</b>



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.

$$A=\overline{\overline{A}}$$

# Логические законы и правила преобразования логических выражений



□ **Законы Моргана:** ————— — —

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

$$A \ \& \ B = A \ \vee \ B$$



- 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)

