

Тема: Триггер и сумматор

# Сумматор двоичных чисел

## Полусумматор.

При сложении двух двоичных цифр образуется сумма в данном разряде и при этом возможен перенос в старший разряд.

Таблица сложения одноразрядных двоичных чисел с учетом переноса в старший разряд выглядит следующим образом

слагаемые		перенос	сумма
A	B	P	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Перенос можно реализовать с помощью операции

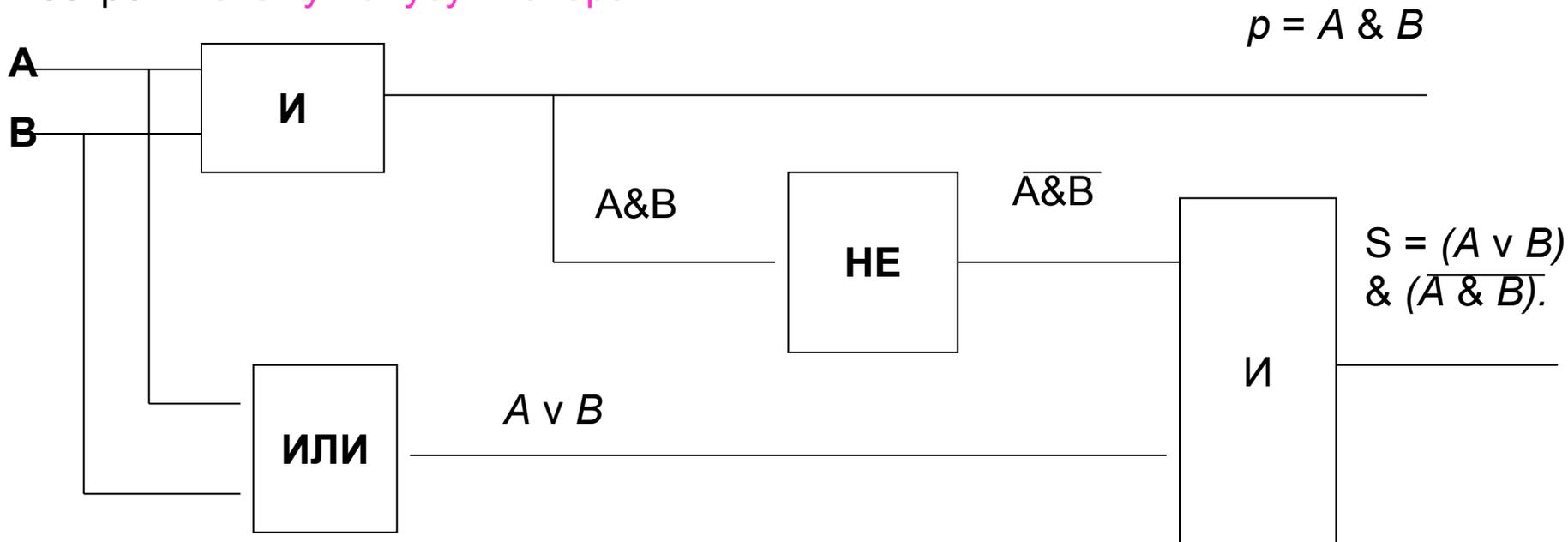
логического умножения:  $p = A \& B$ .

Для определения суммы можно применить следующее логическое выражение:

$$S = (A \vee B) \& (\overline{A \& B}).$$

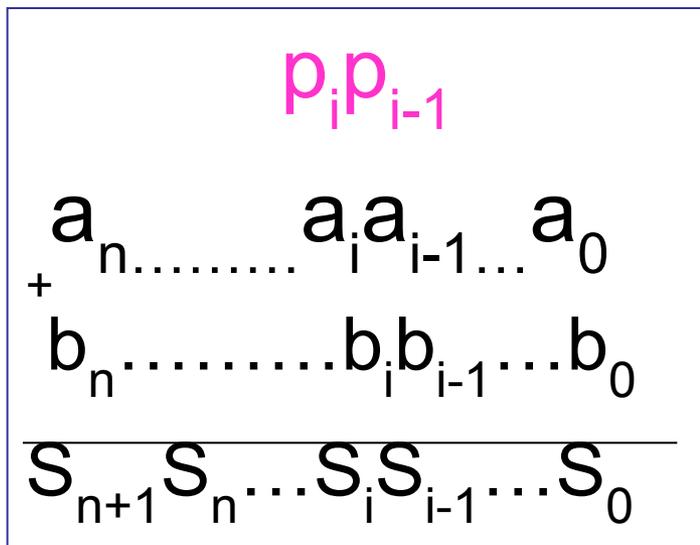
A	B	P	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Построим схему полусумматора



# Полный одноразрядный сумматор

11111  
 + 10101  
 11111  
 -----  
 110100



$$P = (A \& B) + (A \& P_0) + (B \& P_0)$$

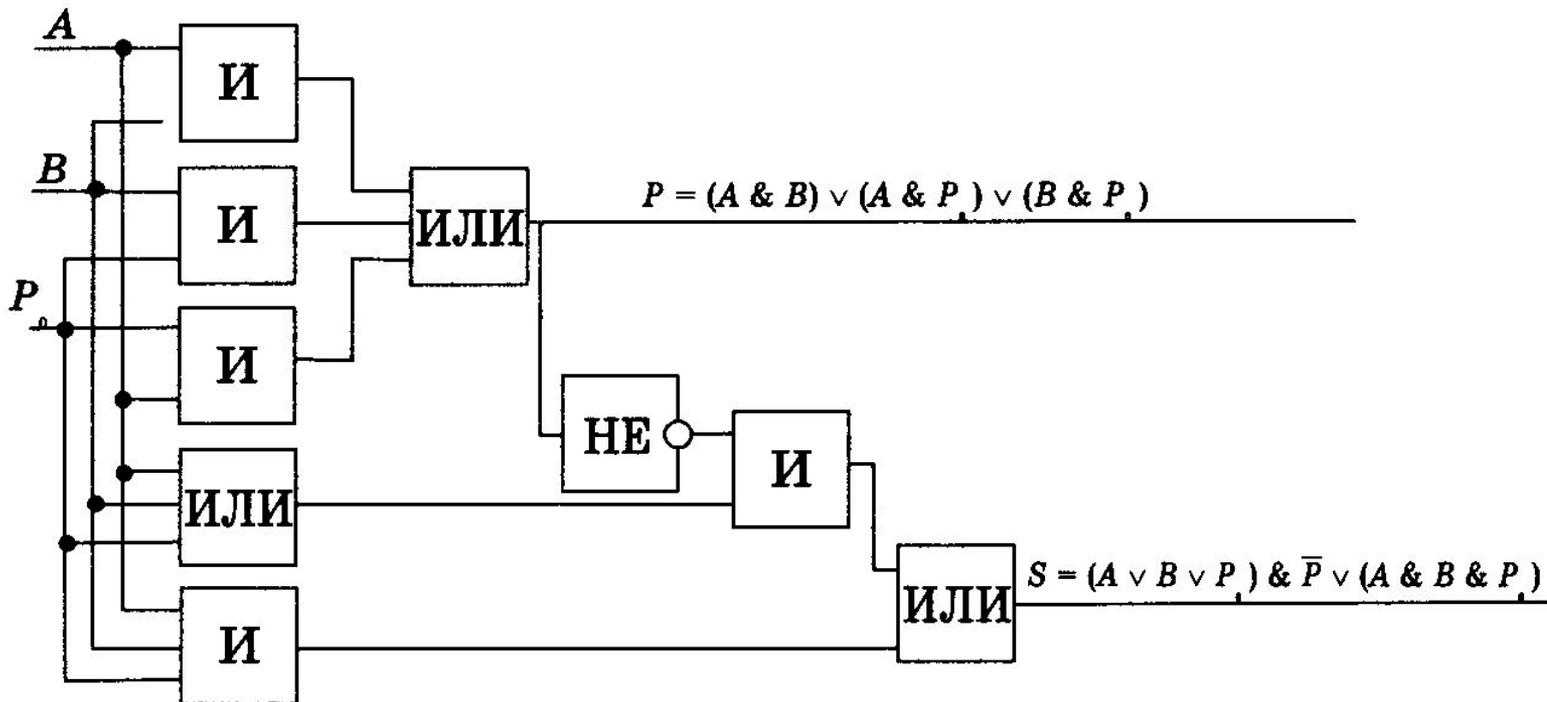
$$S = (A + B + P_0) \& \overline{P}$$

$$S = (A + B + P_0) \& \overline{P_0} + (A \& B \& P_0)$$

слагаемые		Перенос из младшего разряда	перенос	сумма
A	B	$P_0$	P	S
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	1	1	0
1	1	1	1	1

- $P = (A \& B) + (A \& P_0) + (B \& P_0)$
- $S = (A + B + P_0) \& \overline{P}$
- $S = (A + B + P_0) \& \overline{P_0} + (A \& B \& P_0)$

Построим схему сумматора

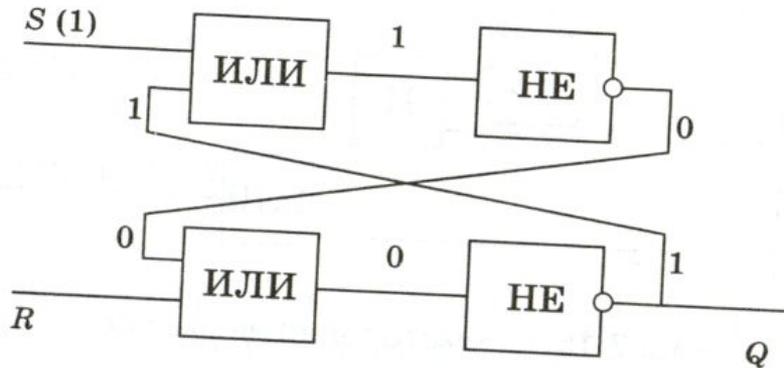


- Многоразрядный сумматор процессора состоит из полных одноразрядных сумматоров. На каждый разряд ставится одноразрядный сумматор причем выход (перенос) сумматора младшего разряда подключен ко входу сумматора старшего разряда.

# Триггер.

- Важнейшей структурной единицей оперативной памяти компьютер, а также внутренних регистров процессора является триггер. Триггер может находиться в одном из двух устойчивых состояний, что позволяет запоминать, хранить и считывать 1 бит информации.

# Схема триггера:



Для записи 1 бит на вход S подается 1, на выходе Q в этом случае устанавливается 1. этот сигнал будет устойчиво хранится в триггере. Для того чтобы сбросить бит данных и подготовиться к новому биту на вход R подается 1 и триггер возвратится к состоянию 0

ВХОДЫ		ВЫХОД
S	R	
0	0	Q
1	0	1
0	1	0

Задание Построить функциональные  
схемы для логических выражений:

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

$$A \cdot B + CA$$

$$A(A+B+C)$$

На дом: выучить конспект наизусть