

# Логика и логические ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРА

**Автор: Кондырев К.**



# Содержание

- ✓ Логика, как наука
- ✓ Алгебра высказываний
- ✓ Логические операции:  
конъюнкция, дизъюнкция,  
инверсия, импликация,  
эквивалентность
- ✓ Логические законы
- ✓ Логические основы  
устройства компьютера

# Логика

-это наука о формах и способах мышления.

Мышление всегда осуществляется в каких-то формах. Основными формами мышления являются *понятие, высказывание и умозаключение.*

# Алгебра высказываний

В алгебре высказываний высказывания обозначаются именами логических переменных, которые могут принимать лишь два значения: «истина» (1) и «ложь» (0).

# Логическое умножение (конъюнкция)

Объединение двух (или нескольких) высказываний в одно с помощью союза «и» называется операцией логического умножения или *конъюнкцией*, обозначается значком «&» либо «^».

$$F = A \& B$$

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

# Логическое сложение (дизъюнкция)

Объединение двух (или нескольких) высказываний с помощью союза «или» называется операцией логического сложения или *дизъюнкцией*, обозначается значком « $\vee$ » либо «+».

$$F = A \vee B$$

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

# Логическое отрицание (инверсия)

Присоединение частицы «не» к высказыванию называется операцией логического отрицания или *инверсией*.

$$F = -A$$

A	-A
0	1
1	0

# Логическое следование (импликация)

Логическое следование (импликация) образуется соединением двух высказываний в одно с помощью оборота речи «если..., то...».

**A**  $\square$  **B**

A	B	A $\square$ B
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

# Логическое равенство (эквивалентность)

Логическое равенство (эквивалентность) образуется соединением двух высказываний в одно с помощью оборота речи «...тогда и только тогда, когда...».

$$A \sim B$$

A	B	$A \sim B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Таблицы истинности

Таблица истинности логической функции  $F = (A \vee B) \& (-A \vee -B)$

A	B	$A \vee B$	$-A$	$-B$	$-A \vee -B$	$(A \vee B) \& (-A \vee -B)$
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



# Логические законы

Закон тождества:  $A = A$

Закон непротиворечия:  $A \& \neg A = 0$

Закон исключения третьего:  $A \vee \neg A = 1$

Закон двойного отрицания:  $\neg\neg A = A$

Закон коммутативности:  $A \& B = B \& A$

Закон ассоциативности:  $(A \& B) \& C = A \& (B \& C)$

Закон дистрибутивности:

$(A \& B) \vee (A \& C) = A \& (B \vee C)$

# Логические основы устройства компьютера

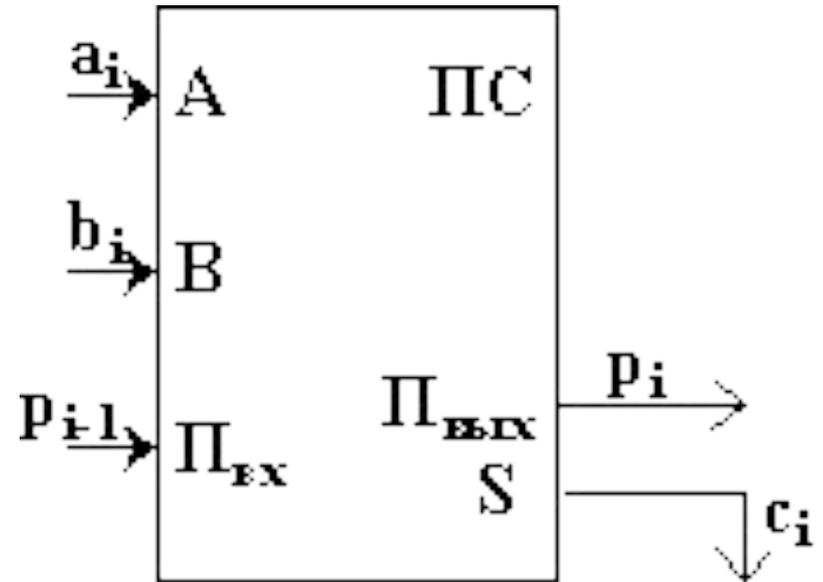
- ✓ Полусумматор двоичных чисел
- ✓ Полный одноразрядный сумматор
- ✓ Триггер

# Полусумматор двоичных чисел

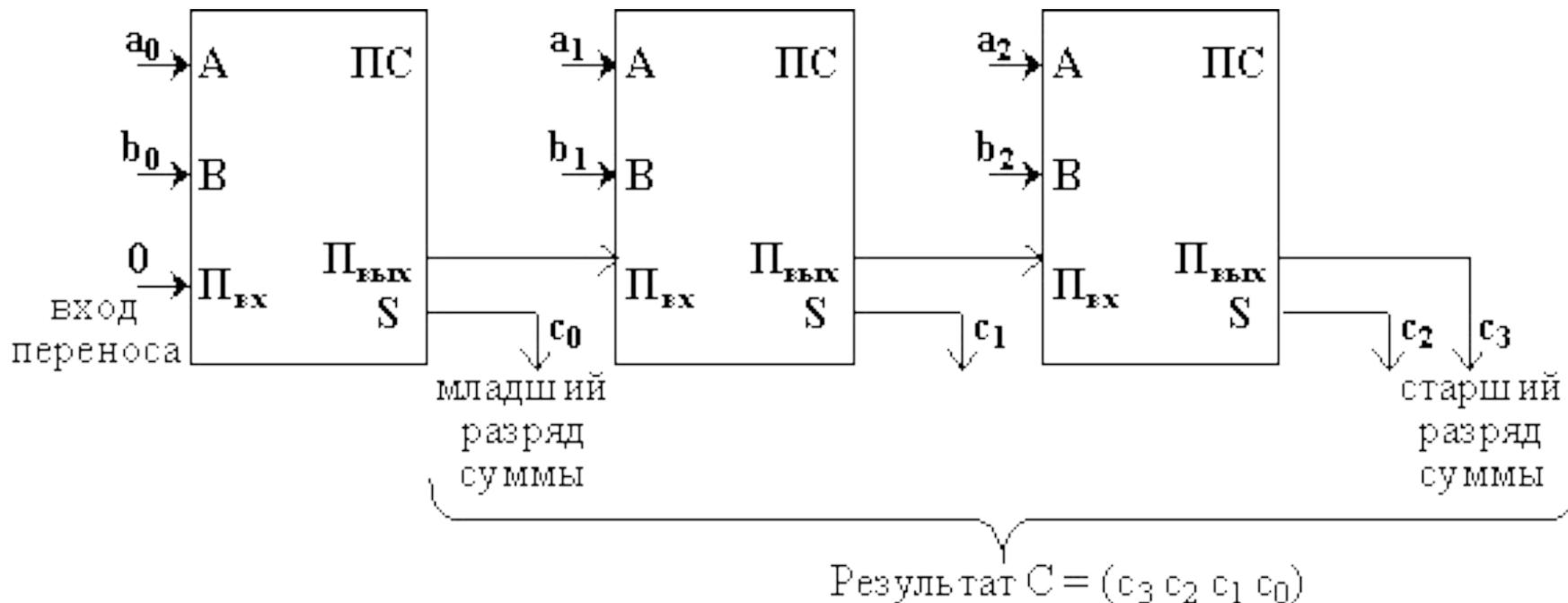
$a$ ;  $b$  – слагаемые

$P$  – перенос

$S$  - сумма

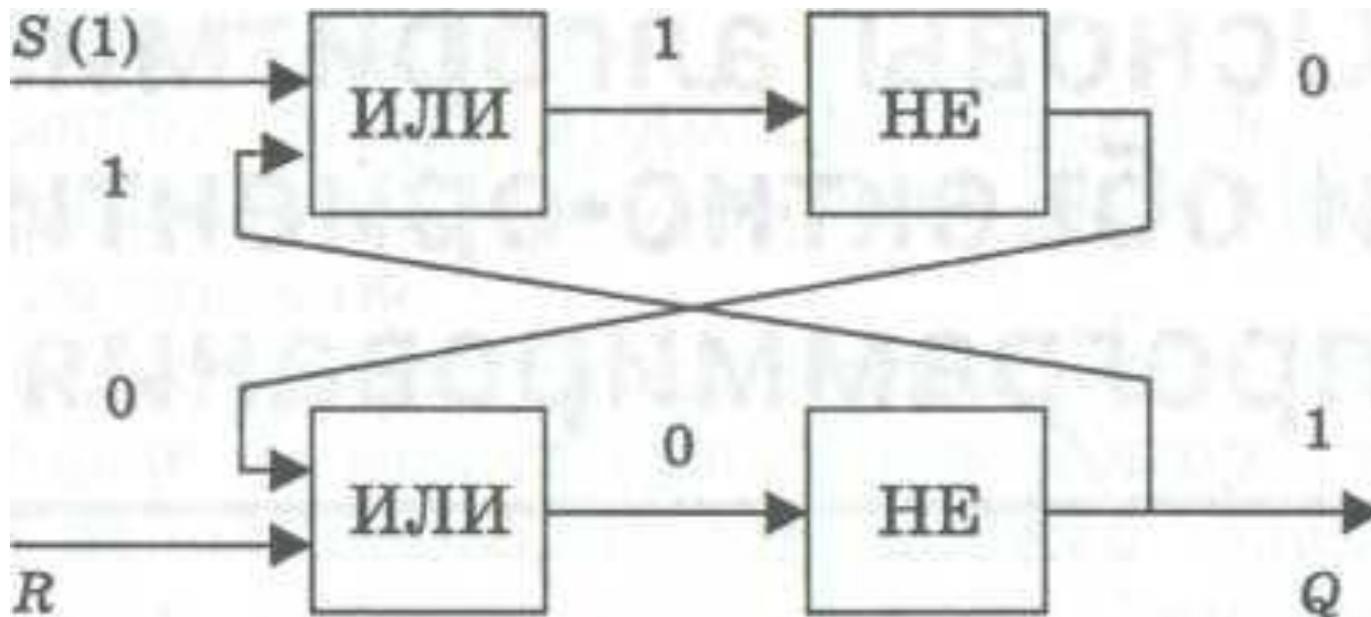


# Полный одноразрядный сумматор



# Триггер

Триггер состоит из двух логических элементов «ИЛИ» и двух элементов «НЕ»



## **И, напоследок, несколько советов:**

- **Используйте законы логики на практике.**
- **Никогда не противоречьте логическому смыслу.**
- **Стройте свою речь на логических основах.**
- **И не забывайте о данной науке.**