

# Автоматические операции в позиционных системах счисления

- Арифметические операции во всех позиционных системах счисления выполняются по одним и тем же хорошо известным вам правилам.
- **Двоичная система счисления.**
- **Сложение.** В его основе лежит таблица сложения одноразрядных двоичных чисел:

$0 + 0 = 0$
$0 + 1 = 1$
$1 + 0 = 1$
$1 + 1 = 10$

$$110_2 + 11_2 = 1001_2$$

$$\begin{array}{r}
 110_2 \\
 + 11_2 \\
 \hline
 1001_2
 \end{array}$$

Проверим правильность вычислений сложением в десятичной системе счисления.

$$110_2 = 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 4 + 2 + 0 = 6_{10}$$

$$11_2 = 1 * 2^1 + 1 * 2^0 = 2 + 1 = 3_{10}$$

$$6_{10} + 3_{10} = 9_{10}$$

$$1001_2 = 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 =$$

$$8 + 0 + 0 + 1 = 9_{10}$$

## Вычитание. *Двоичная система счисления.*

- В его основе лежит таблица вычитания одnorазрядных двоичных чисел. При вычитании из меньшего числа (0) большего (1) производится заем из старшего разряда. В таблице заем обозначен 1 с чертой:

0	-	0	=	<u>0</u>
0	-	1	=	<u>1</u> 1
1	-	0	=	1
1	-	1	=	0

$$110_2 - 11_2 = 11_2$$

$$\begin{array}{r} \text{110}_2 \\ - \quad \text{11}_2 \\ \hline \text{11}_2 \end{array}$$

## Умножение. *Двоичная система счисления.*

- В основе умножения лежит таблица умножения одnorазрядных двоичных чисел:

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

$$\begin{array}{r} \times 110_2 \\ 11_2 \\ \hline + 110 \\ 110 \\ \hline 10010 \end{array}$$

## Деление. *Двоичная система счисления.*

Операция деления выполняется по алгоритму, подобному алгоритму выполнения операции деления в десятичной системе счисления.

$$\begin{array}{r} \underline{110_2} \quad | \quad 11_2 \\ \underline{11} \phantom{0} \\ 0 \end{array}$$

- Для проведения операций над числами, выраженными в различных системах счисления, необходимо предварительно перевести их в одну и ту же систему.

# Задания для самостоятельного выполнения

Произведите сложение двоичных чисел:

А)  $111+101$

Б)  $11011+1110$

В)  $0010001+1011101$

Г)  $11111111+11111111$



Выполните вычитание двоичных чисел:

А) 111-101

Б) 11011-01110

В) 10011010-1100101

Г) 10101010-01010101

Умножьте двоичные числа:

А)  $111 * 101$

Б)  $11011 * 1110$

В)  $100111 * 1001$

Г)  $10101010 * 1010101$

4. Разделите двоичные числа:

А)  $1000001 / 1101$

Б)  $1111 / 11$

В)  $10101 / 11$