Арифметические 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.*

- **<u>Сложение.</u>** В его основе лежит таблица сложения одноразрядных двоичных чисел:

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

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

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

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 одноразрядных двоичных чисел. При вычитании из меньшего числа (0) большего (1) производится заем из старшего разряда. В таблице заем обозначен 1 с чертой:

$$0 - 0 = \underline{1}0$$
$$0 - 1 = 11$$
$$1 - 0 = 1$$
$$1 - 1 = 0$$

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

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

Умножение. *Двоичная система счисления.*

- В основе умножения лежит таблица умножения одноразрядных 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.

$$
\begin{array}{r|l}
110_2 & 11_2 \\
\hline
11 & 10_2 \\
\hline
0 &
\end{array}
$$

- 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