



Арифметические операции в позиционных системах счисления

8 класс

Сложение

В основе лежит таблица сложения
одноразрядных двоичных чисел:

- $0+0=0$
- $0+1=1$
- $1+0=1$
- $1+1=10$ (при сложении двух единиц происходит переполнение разряда и производится перенос в старший разряд – это наступает тогда, когда величина числа становится равной или большей основания, для двоичной системы – большей или равной 2)

Сложение многоразрядных двоичных чисел происходит в соответствии с вышеприведённой таблицей сложения с учётом возможных переносов из младших разрядов в старшие.

Например:

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

Проверим правильность вычислений сложением в десятичной системе счисления. Переведём двоичные числа в десятичную систему счисления и затем их сложим:

$110_2 =$	$110_2 = 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 6_{10}$	$=$	_____	10
$11_2 =$	$11_2 = 1 * 2^1 + 1 * 2^0 = 3_{10}$	$=$	_____	10
$6_{10} + 3_{10} = 9_{10}$	$1001_2 = 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 9_{10}$			

Теперь переведём результат двоичного сложения в десятичное число:

$$1001_2 = \text{_____} = \text{_____} 10$$

Сложение выполнено правильно!

Вычитание

В 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:

- $0-0=0$
- $0-1=\bar{1} 1$
- $1-0= 1$
- $1-1= 0$

Например:

$$\mathbf{110}_2 - \mathbf{11}_2 = \mathbf{11}_2$$

Умножение

В основе умножения лежит таблица умножения одnorазрядных двоичных чисел (как в десятичной системе):

- $0 * 0 = 0$
- $0 * 1 = 0$
- $1 * 0 = 0$
- $1 * 1 = 1$

Например:

$$110_2 * 11_2 = 10010_2$$

Делени е

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

Например:

$$\begin{array}{r} 110_2 \quad | \underline{11}_2 \\ - \quad 10_2 \\ \hline 11 \\ 0 \end{array}$$

Физкультминутка

Задания для самостоятельного выполнения

1. Провести сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел 1010_2 и 10_2 и проверить правильность выполнения арифметических действий на примере умножения

Дома:

- Провести сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел 1111_2 и 11_2 и проверить правильность выполнения арифметических действий на одном примере

ОТВЕТЫ:

- (+) 1100_2
- (-) 1000_2
- (*) 10100_2
- (:) 101_2

Д/з

- (+) 10010_2
- (-) 1100_2
- (*) 101101_2
- (:) 101_2