

Арифметические операции в позиционных системах счисления



Выполнила Погудалова Ю. В.
учитель информатики МБОУ СОШ с УИОП №183



Сложение

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=10$$

Сложение многоразрядных двоичных чисел производится в соответствии с вышеприведенной таблицей сложения с учетом возможных переносов из младших разрядов в старшие. В качестве примера сложим в столбик двоичные числа 110_2 и 11_2 :

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

Проверка:

$$110_2 = 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 6_{10}$$

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

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

Результат сложения:

$$1001_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 9_{10}$$



Вычитание

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

$$0 - 0 = 0$$

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

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

Пример:

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



Пример

$$1000_2 - 101_2$$

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

$$\begin{array}{r} \overset{\cdot}{1}\overset{\cdot}{0}\overset{\cdot}{0}0_2 \\ - 101_2 \\ \hline 0011_2 \end{array}$$



Умножение

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

Пример:

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



Деление

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

В качестве примера произведем деление двоичного числа 110_2 на 11_2 :

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



ВНИМАНИЕ!

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



Задание

Произвести сложение, вычитание, умножение двоичных чисел 1110_2 и 101_2

Сложение:

$$\begin{array}{r} + 1110_2 \\ + 101_2 \\ \hline 10011_2 \end{array}$$

Вычитание:

$$\begin{array}{r} - 1110_2 \\ - 101_2 \\ \hline 1001_2 \end{array}$$

Умножение:

$$\begin{array}{r} * 1110_2 \\ 101_2 \\ \hline 1110_2 \\ 0000_2 \\ 1110_2 \\ \hline 1000110_2 \end{array}$$

Самостоятельная работа

Выполните следующие вычисления:

$$1) 10101_2 - 11_2 = 10010_2$$

$$2) 101_2 * 11_2 = 1111_2$$

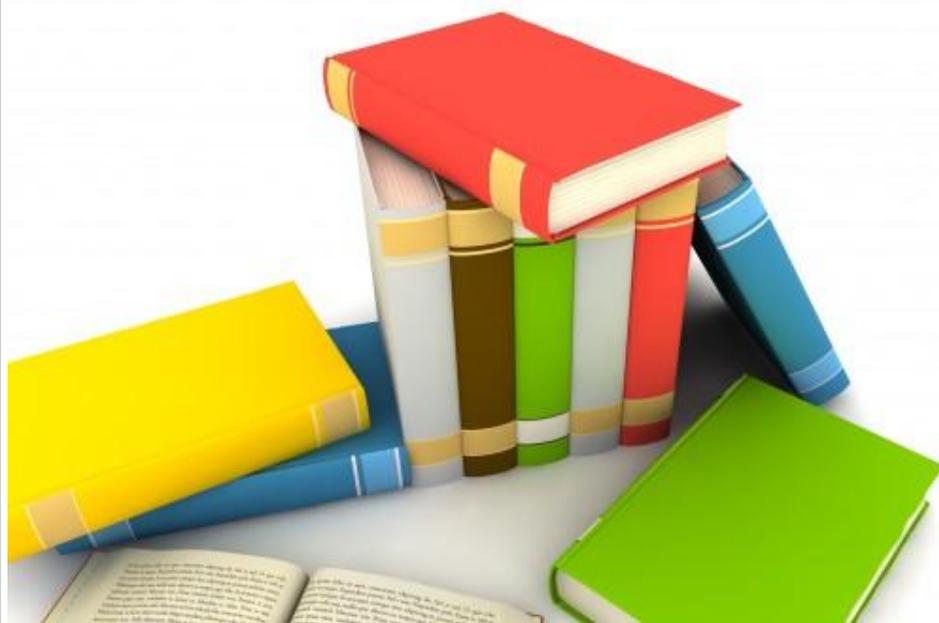
$$3) 1110_2 / 10_2 = 111_2$$

$$4) 10101_2 * 101_2 = 1101001_2$$

$$5) 1111_2 - 101_2 = 1010_2$$

Домашнее задание

§ 3.1.2, задание 3.6 стр. 82



Список источников

- <http://imcsaba.3dn.ru/32451c80e368.jpg> - глобус
- http://gym1551.ru/ciferblat/n_2007_22_pic02.gif - ученый
- http://photoshop-free.ru/_ph/26/90982914.png - Маша
- <http://900igr.net/datai/geometrija/Simmetrija/0001-001-Simmetrija-vokrug-nas-Geometrija.png> - сова
- <http://landofart.ru/wp-content/uploads/2012/08/2-560x373.jpg?9d7bd4> – стопка книг