

Занятие №4

Связь между системами счисления.

Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в любую позиционную систему счисления.

Научимся переводить целые числа из десятичной системы счисления в любую другую позиционную систему счисления.

Для этого нам понадобится знать правило перевода для целых чисел:

Для того чтобы исходное целое десятичное число A заменить равным ему целым числом B_r , необходимо число A разделить нацело на новое основание r , выделив частное и остаток. Полученное частное вновь разделить нацело на основание r и т.д. Цифрами искомого числа B_r являются остатки от деления, выписанные так, чтобы последний остаток являлся бы цифрой старшего разряда числа B_r .

Воспользуемся методом «Деление столбиком». Будем отмечать полученные остатки.

Пусть нам дано десятичное число 92, которое необходимо перевести в 2-ю и 8-ю систему счисления. Для этого выполним «Деление столбиком» искомого числа на 2 и 8:

$$\begin{array}{r}
 92 \overline{) 2} \\
 \underline{92} \quad 46 \\
 0 \quad 46 \quad 23 \\
 \underline{0} \quad 46 \quad 23 \quad 2 \\
 0 \quad 22 \quad 11 \\
 \underline{0} \quad 22 \quad 11 \quad 2 \\
 1 \quad 10 \quad 5 \\
 \underline{1} \quad 10 \quad 5 \quad 2 \\
 1 \quad 4 \quad 2 \\
 \underline{1} \quad 4 \quad 2 \quad 2 \\
 1 \quad 2 \quad 1 \\
 \underline{1} \quad 2 \quad 1 \quad 0 \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 92 \overline{) 8} \\
 \underline{88} \quad 11 \\
 4 \quad 8 \quad 1 \\
 \underline{4} \quad 8 \quad 1 \quad 3 \\
 3
 \end{array}$$

$$89 = 1011100_2$$

$$89 = 134_8$$

Теперь переведем число 715 в 16-ю систему счисления:

$$\begin{array}{r}
 715 \overline{) 16} \\
 \underline{704} \quad 44 \\
 11(B) \quad 32 \quad 2 \\
 \underline{11(B)} \quad 32 \quad 2 \quad 12(C) \\
 12(C)
 \end{array}$$

При переводе чисел из десятичной системы счисления в систему счисления, основание которой больше десяти, нужно очень внимательно отнестись к записи цифр, чей «вес» больше или равен десяти. Для разобранным нами примера ответ будет следующим: $715_{10} = 2CB_{16}$.

Один из часто используемых способов перевода целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную – разложение исходного числа на сумму степеней двойки. В искомом двоичном числе единицы будут стоять в позициях тех разрядов, степени двойки которых присутствуют в разложении. Например:

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 2^7 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 10101110_2$$

Практическая часть.

1. Перевести десятичные числа в 2-ю систему счисления, используя способ «Деление столбиком» и разложение исходного числа на сумму степеней двойки:

а) $128=?$ б) $372=?$ в) $511=?$

2. Перевести десятичные числа в 8-ю и 16-ю систему счисления, используя способ «Деление столбиком»:

а) $756=?$ б) $1022=?$ в) $2011=?$

Решения задач жду по адресу: yaro4kin72@yandex.ru (в письме указать Ф.И. и класс).