

ПОЗИЦИОННАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Позиционная система записи чисел по основанию n организуется путем записи количества множеств слева направо по мере уменьшения их объема.

$\overline{n^5} \ \overline{n^4} \ \overline{n^3} \ \overline{n^2} \ \overline{n^1} \ \overline{n^0}$ — места цифр числа

Например, в системе с основанием 8

$\overline{8^5} \ \overline{8^4} \ \overline{\frac{3}{8^3}} \ \overline{\frac{6}{8^2}} \ \overline{\frac{6}{8^1}} \ \overline{\frac{5}{8^0}}$ — места цифр числа

Чтобы перевести число из произвольной системы счисления в десятичную, следует произвести следующие действия.

$$\begin{aligned} 3665_8 &= 3 \cdot 8^3 + 6 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = \\ &= 1536 + 384 + 48 + 5 = 1973 \end{aligned}$$

В общем виде

$$XYZ_n = X \cdot n^2 + Y \cdot n^1 + Z \cdot n^0$$

Основание системы счисления совпадает с количеством цифр для записи чисел в ней. Если основание не равно 10, оно подписывается как индекс или оговаривается.

В любой позиционной системе счисления можно производить действия в столбик. Например, сложение и вычитание производятся поразрядно. Если при сложении результат превосходит значение последней цифры, то в старший разряд добавляется единица, в текущем разряде записывается только избыток между результатом и основанием. При вычитании заимствование единицы из старшего разряда приводит к добавлению основания к текущему разряду.

$$\begin{array}{r} + 29_{10} \\ + 3_{10} \\ \hline 32_{10} \end{array} \quad \begin{array}{r} + 35_8 \\ + 3_8 \\ \hline 40_8 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{\cdot}{2}1_{10} \\ - 6_{10} \\ \hline 15_{10} \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{\cdot}{2}5_8 \\ - 6_8 \\ \hline 17_8 \end{array}$$

Также разработан алгоритм перевода десятичной записи числа в систему счисления с любым основанием. Он заключается в делении числа на основание нужной системы счисления до получения целого частного и остатка. Остаток запоминается. Если частное больше делителя, операция повторяется уже над ним. Это происходит до тех пор, пока частное не станет меньше делителя. Записывается слева последнее частное, затем правее все остатки от последнего до первого.

$$\begin{array}{r|l}
 84 & 8 \\
 \hline
 8 & 10 \\
 \hline
 04 & 8 \\
 \hline
 & 2
 \end{array}
 \begin{array}{r|l}
 10 & 8 \\
 \hline
 8 & 1 \\
 \hline
 2 &
 \end{array}$$

124₈

Если число формулируется таким образом 8^2+4^4 , то путем приведения к одному основанию, в данном случае 2, можно получить выражение 2^6+2^8 . Это выражение прямо указывает, на каких разрядах стоит единица в системе счисления с основанием 2. В данном случае

$$\begin{array}{cccccccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0_2 \\ 2^8 & 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & \end{array}$$

Таким образом, если есть число 8^2+4^4-2 , то следует отнять число 10_2 от исходного в столбик.

$$\begin{array}{r} 101000000 \\ - \quad \quad \quad 10 \\ \hline 100111100 \end{array}$$

Если есть число 16^2+4^3-4 , то в системе с основанием 4 получим 4^4+4^3-4

$$\begin{array}{r} 11000 \\ - \quad \quad 10 \\ \hline 10330 \end{array}$$