

Системы счисления

Десятичное число	Восьмеричное число	Двоичная запись	Шестнадцатеричное число	Двоичная запись
0	0	000	0	0000
1	1	001	1	0001
2	2	010	2	0010
3	3	011	3	0011
4	4	100	4	0100
5	5	101	5	0101
6	6	110	6	0110
7	7	111	7	0111
8	10	000	8	1000
9	11	001	9	1001
10	12	010	A	1010
11	13	011	B	1011
12	14	100	C	1100
13	15	101	D	1101
14	16	110	E	1110
15	17	111	F	1111

Двоичной системой счисления называется позиционная система счисления с основанием 2.

Для записи чисел в ней использовали только две цифры: 0 и 1.

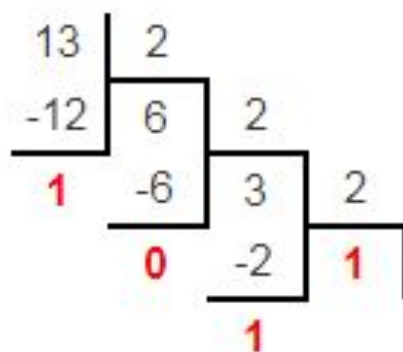
Для обозначения системы счисления, в которой представляется число, используют нижний индекс, указывающий основание системы. Например, 11011_2 — число в двоичной системе счисления.

Цифры в двоичном числе являются коэффициентами его представления в виде суммы степеней с основанием 2, например:

Пример:

Перевод число из «десятичной системы» в «двоичную»

Условие $13_{10} \rightarrow ?_2$



Получили $13_{10} = 1101_2$

Перевод с «двоичной» на «десятичную» систему
 $1101_2 = ?_{10}$

$$\begin{matrix} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{matrix} 1_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 13_{10}$$

Пример:

Если десятичное число достаточно большое, то более удобен следующий способ записи рассмотренного выше алгоритма:

224	112	56	28	14	7	3	1
0	0	0	0	0	1	1	1

$$224_{10} = 11100000_2$$

**Восьмеричной системой
счисления называется
позиционная система
счисления с основанием 8.**

Для записи чисел в восьмеричной системе счисления используются
цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Для перевода целого десятичного числа в восьмеричную систему счисления следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на 8 до тех пор, пока не получим частное, равное нулю. Исходное число в восьмеричной системе счисления составляется последовательной записью полученных остатков, начиная с последнего.

Пример:

Переведём десятичное число 94 в восьмеричную систему счисления.

Условие $94_{10} \rightarrow ?_8$

$$\begin{array}{r|l} 94 & 8 \\ -88 & 11 \\ \hline 6 & -8 \\ & 3 \\ & 1 \end{array}$$

$$94_{10} = 136_8$$

Пример:

Переведём восьмеричное число 15436_8 в десятичную систему счисления.

$$15436_8 = 1 \cdot 8^4 + 5 \cdot 8^3 + 4 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 6942_{10}$$

**Шестнадцатеричной системой
счисления называется
позиционная система
счисления с основанием 16.**

Для записи чисел в шестнадцатеричной системе счисления используются цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и латинские буквы **A, B, C, D, E, F**.

Буквы **A, B, C, D, E, F** имеют значения 1010, 1110, 1210, 1310, 1410, 1510.

Для перевода шестнадцатеричного числа в десятичное необходимо это число представить в виде суммы произведений степеней основания шестнадцатеричной системы счисления на соответствующие цифры в разрядах шестнадцатеричного числа.

Для перевода целого десятичного числа в шестнадцатеричную систему счисления следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на 16 до тех пор, пока не получим частное, равное нулю. Исходное число в системе счисления составляется последовательной записью полученных остатков, начиная с последнего.

Пример:

Переведём десятичное число 158 в шестнадцатеричную систему счисления.

$$\begin{array}{r|l} 158 & 16 \\ -144 & 9 \\ \hline 14 & =E \end{array}$$

$$158_{10} = 9E_{16}$$

Домашнее задание!

Как перевести с «шестнадцатеричной» в «десятичную систему»?