

Теоретический материал на тему: «Системы счисления».

Перевод десятичного числа в другую систему счисления (2-, 8-, 16-ричную).

Значение цифры систем счисления:

10-чная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
2-чная	0	1														
8-чная	0	1	2	3	4	5	6	7								
16-чная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
десятичные числа											10	11	12	13	14	15

Чтобы перевести число из 10-тичной системы в другую, делят на основание другой системы (2, 8 или 16) и потом собирают в обратной последовательности из остатков (остаток от деления не должен превышать основание системы).

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 2} \\ 24 \quad \underline{12} \quad 2 \\ \underline{1} \quad \underline{12} \quad 6 \quad 2 \\ \underline{0} \quad \underline{6} \quad 3 \quad 2 \\ \underline{0} \quad \underline{2} \quad 1 \\ \underline{1} \end{array}$$

$25_{10} = 11001_2$

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 8} \\ 24 \quad \underline{3} \\ \underline{1} \end{array}$$

$25_{10} = 31_8$

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 16} \\ 16 \quad \underline{1} \\ \underline{9} \end{array}$$

$25_{10} = 19_{16}$

$$\begin{array}{r} 250 \overline{) 16} \\ 16 \quad \underline{15} \text{ (F)} \\ \underline{90} \\ 80 \\ \underline{10} \text{ (A)} \end{array}$$

$250_{10} = FA_{16}$

Перевод числа из 2-, 8-, 16-ной системы счисления в 10-ную осуществляется путём возведения в степень основания системы и умножения его на соответствующую цифру. Полученные произведения складывают.

Примеры: $10011_2 = 19_{10}$

1	0	0	1	1	2	
4	3	2	1	0		– степени (по возрастающей справа налево)
2^4	2^3	2^2	2^1	2^0		– основание в степени
·1	·0	·0	·1	·1		– соответствующая цифра
16	+0	+0	+2	+1	=	19₁₀ (сумма произведений)

$72_8 = 58_{10}$

$2C_{16} = 44_{10}$

7	2₈	
1	0	
8^1	8^0	
·7	·2	
56	+2	= 58₁₀

2	C₁₆	
1	0	
16^1	16^0	
·2	·12	
32	+12	= 44₁₀

Перевод из 2-ной в 8-ми и 16-ную системы счисления.

Каждой 8-миричной цифре соответствует трёхзначное 2-ное число (триада).
Каждой 16-ричной цифре соответствует четырёхзначное 2-ное число (тетрада).

Соответствие чисел 2-ной системы с цифрами 8-ной.

2-ная	8-ная
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

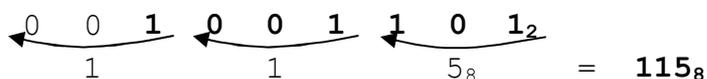
Соответствие чисел 2-ной системы с цифрами 16-ной

2-ная	16-ная
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7

2-ная	16-ная
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Перевод 2-ного числа в 8-миричную систему происходит путём разбиения его на триады, справа налево. Если у двоичного числа слева недостаёт цифр, то добавляются нули.

Пример: $1001101_2 = 115_8$



Перевод 2-ного числа в 16-ричную систему происходит путём разбиения его на тетрады, справа налево. Если у двоичного числа слева недостаёт цифр, то добавляются нули.

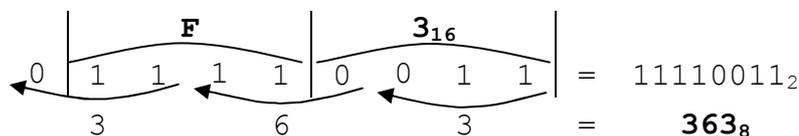
Пример: $1001101_2 = 4D_{16}$



Перевод чисел из 8-ми в 16-ти и из 16-ти в 8-миричную систему счисления.

Данный перевод осуществляется через промежуточное преобразование в 2-ную систему, т.е. $8 \rightarrow 2 \rightarrow 16$, и $16 \rightarrow 2 \rightarrow 8$.

Пример: $F3_{16} = 363_8$



Пример: $527_8 = 153_{16}$

