

## Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

При переводе целого десятичного числа в систему с основанием  $q$  его необходимо последовательно делить на  $q$  до тех пор, пока не останется остаток, меньший или равный  $q-1$ . Число в системе с основанием  $q$  записывается как последовательность остатков от деления, записанных в обратном порядке, начиная с последнего

Пример: Перевести число 75 из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную:



Ответ:  $75_{10} = 1\ 001\ 011_2 = 113_8 = 4B_{16}$ .

При переводе числа из двоичной (восьмеричной, шестнадцатеричной) системы в десятичную надо это число представить в виде суммы степеней основания его системы счисления.

$$\begin{array}{l}
 \text{Разряды} \quad 3 \ 2 \ 1 \ 0 \ -1 \\
 \text{Число} \quad 1 \ 0 \ 1 \ 1, 1_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} = 11,5_{10} \\
 \\
 \text{Разряды} \quad 2 \ 1 \ 0 \ -1 \\
 \text{Число} \quad 2 \ 7 \ 6, 5_8 = 2 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} = 190,625_{10} \\
 \\
 \text{Разряды} \quad 2 \ 1 \ 0 \\
 \text{Число} \quad 1 \ B \ 3_{16} = 1 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 499_{10}
 \end{array}$$

Перевод восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичную систему очень прост: достаточно каждую цифру заменить эквивалентной ей двоичной триадой (тройкой цифр) или тетрадой (четверкой цифр).

Например:

$$\begin{array}{cccccccc}
 537, 1_8 = & 101 & 011 & 111 & 001_2; & 1A3, F_{16} = & 1 & 1010 & 0011, & 1111_2 \\
 & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 & 5 & 3 & 7 & 1 & & 1 & A & 3 & F
 \end{array}$$

Чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную или шестнадцатеричную, его нужно разбить влево и вправо от запятой на триады (для восьмеричной) или тетрады (для шестнадцатеричной) и каждую такую группу заменить соответствующей восьмеричной (шестнадцатеричной) цифрой.

Например,

$$10101001, 10111_2 = \underset{\downarrow}{10} \underset{\downarrow}{101} \underset{\downarrow}{001}, \underset{\downarrow}{101} \underset{\downarrow}{101}_2 = 251,56_8$$

$$10101001, 10111_2 = \underset{\downarrow}{1010} \underset{\downarrow}{1001}, \underset{\downarrow}{1011} \underset{\downarrow}{1000}_2 = A9,B8_{16}$$

Перевод правильной десятичной дроби в любую другую позиционную систему.

При переводе правильной десятичной дроби в систему счисления с основанием  $q$  необходимо сначала саму дробь, а затем дробные части всех последующих произведений последовательно умножать на  $q$ , отделяя после каждого умножения целую часть произведения. Число в новой системе счисления записывается как последовательность полученных целых частей произведения.

Умножение производится до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равной нулю. Это значит, что сделан точный перевод. В противном случае перевод осуществляется до заданной точности. Достаточно того количества цифр в результате, которое поместится в ячейку.

Пример: Перевести число 0,35 из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную:

0,	35	
	2	
0	70	
	2	
1	40	
	2	
0	80	
	2	
1	60	
	2	
1	20	

*В двоичную*

0,	35	
	8	
2	80	
	8	
6	40	
	8	
3	20	

*В восьмеричную*

0,	35	
	16	
5	60	
	16	
9	60	

*В шестнадцатеричную*

Ответ:  $0,3510 = 0,010112 = 0,2638 = 0,5916$ .