

Перевод целых чисел в различные системы счисления

десятичная

0123456789

восьмеричная

01234567

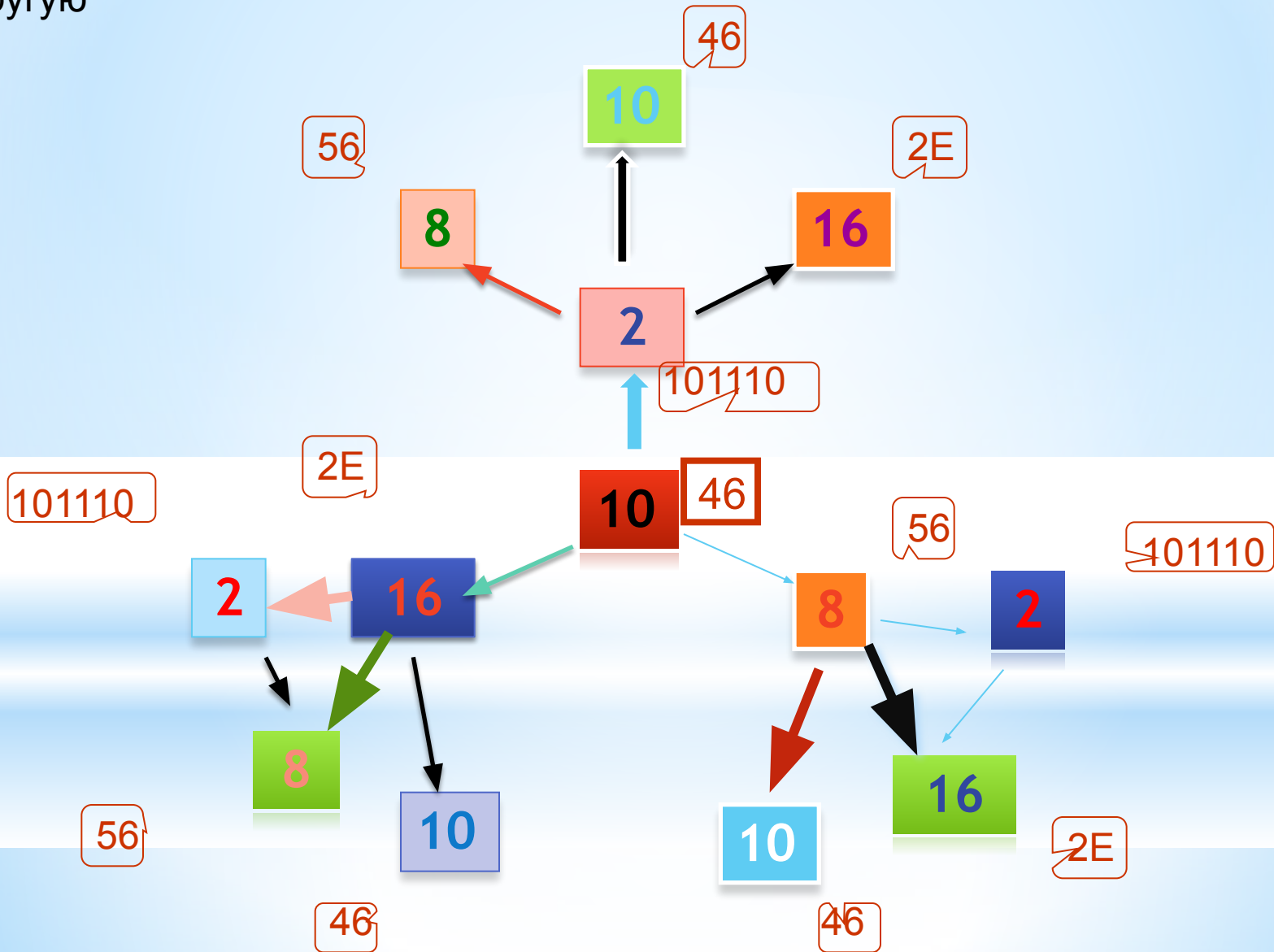
шестнадцатеричная

0123456789ABCDEF

01

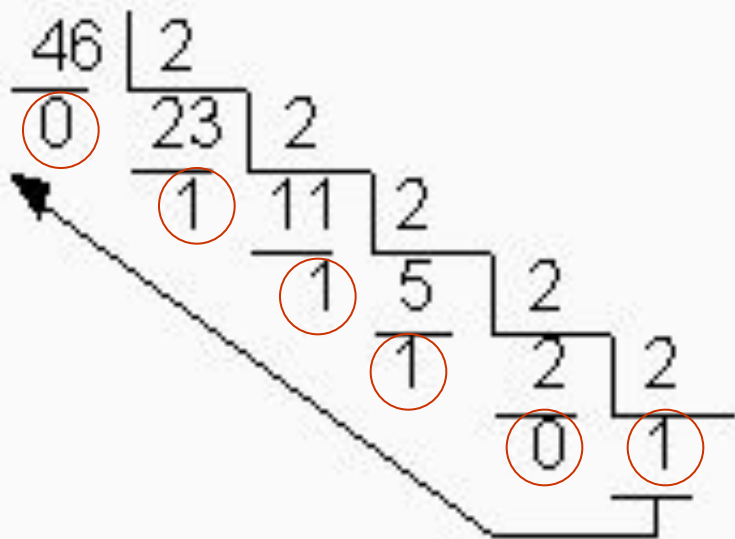
двоичная

Возьмем произвольное десятичное число, например **46**, и для него выполним все возможные последовательные переводы из одной системы счисления в другую



Перевод чисел из 10-ой системы счисления в 2-ую

1 способ



Ответ: 101110_2

2 способ

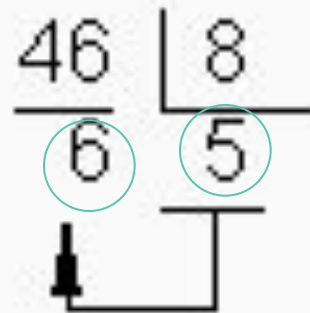
$$46 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1$$

The equation shows the decomposition of 46 into powers of 2. The powers 2^5 , 2^3 , 2^2 , and 2^1 are highlighted in green. The powers 2^4 and 2^0 are shown in blue and crossed out with an 'X'. Arrows point from the powers to the binary digits 1, 0, 1, 1, 1, 0 below. The digits 1, 1, 1, 0 are in black, while the 0 and the final 0 are in black.

$$46_{10} \rightarrow 101110_2$$

Перевод чисел из 10-ой системы счисления в 8-ую

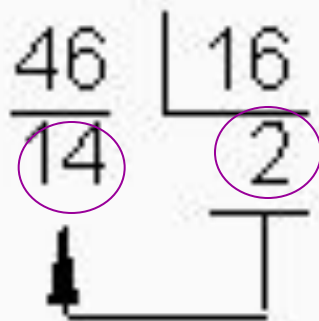
$$46_{10} \rightarrow 56_8$$



Ответ: 56_8

Перевод чисел из 10-ой системы счисления в 16-ую

$$46_{10} \rightarrow 2E_{16}$$

$$\begin{array}{r} 46 \quad | \quad 16 \\ \hline 14 \quad | \quad 2 \\ \hline \end{array}$$


Ответ: $2E_{16}$

Перевод чисел из 2-ой системы счисления в 8-ую

$$101110_2 = \underbrace{101}_5 \underbrace{110}_6_2 = 56_8$$

Ответ: 56_8

$$101110_2 \rightarrow 56_8$$

Перевод чисел из 2-ой системы счисления в 10-ую

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array} \begin{array}{cccc} 32 & 8 & 4 & 2 \end{array} \\ 101110_2 = 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^1 = 32 + 8 + 4 + 2 \\ = 46_{10} \\ \text{Ответ: } 46_{10}$$

$$101110_2 \rightarrow 46_{10}$$

Перевод чисел из 2-ой системы счисления в 16-ую

$$101110_2 = 10 \quad 1110_2 = 2E_{16}$$

Ответ: $2E_{16}$

14
(E)

$$101110_2 \rightarrow 2E_{16}$$

Перевод чисел из 8-ой системы счисления в 2-ую

$$56_8 = \underbrace{101}_5 \underbrace{110}_6$$

Ответ: 101110_2

$$56_8 \rightarrow 101110_2$$

Перевод чисел из 8-ой системы счисления в 10-ую

$$\begin{array}{l} 1 \ 0 \\ 5 \ 6_8 = 5 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 = 40 + 6 = \\ = 46_{10} \\ \text{ОТВЕТ: } 46_{10} \end{array}$$

$$56_8 \rightarrow 46_{10}$$

Перевод чисел из 8-ой системы счисления в 16-ую

$$\begin{aligned} 56_8 &= \underbrace{101}_4 \underbrace{110}_2 = 10 \underbrace{1110}_4 = \\ &= 2E_{16} \\ \text{Ответ: } &2E_{16} \end{aligned}$$

$$56_8 \rightarrow 2E_{16}$$

Перевод чисел из 16-ой системы счисления в 2-ую

$$2E_{16} = \underbrace{0010}_{10} \underbrace{1110}_{E}_2 = 101110_2$$

Ответ: 101110_2

$$2E_{16} \rightarrow 101110_2$$

Перевод чисел из 8-ой системы счисления в 2-ую

$$56_8 = \underbrace{101}_{\text{5}} \underbrace{110}_6_2$$

Ответ: 101110_2

$$56_8 \rightarrow 101110_2$$

Перевод чисел из 16-ой системы счисления в 10-ую

$$\begin{aligned} & 1 \quad 0 \\ 2 \text{ E}_{16} &= 2 * 16^1 + \text{E} * 16^0 = \\ &= 32 + 14 = 46_{10} \\ \text{Ответ: } & 46_{10} \end{aligned}$$

$$2\text{E}_{16} \rightarrow 46_{10}$$

Арифметические действия в двоичной системе счисления

Над числами в двоичной системе счисления можно выполнять арифметические действия.

При этом используются следующие таблицы:

Сложение	Вычитание	Умножение
$0+0=0$	$0-0=0$	$0*0=0$
$1+0=1$	$1-0=1$	$1*0=0$
$0+1=1$	$1-1=0$	$0*1=0$
$1+1=10$	$10-1=1$	$1*1=1$

Перевод дробных чисел из 10-ой системы в 2-ую

Перевод дробного числа из десятичной системы счисления в двоичную осуществляется по следующему алгоритму:

Вначале переводится целая часть десятичной дроби в двоичную систему счисления;

Затем дробная часть десятичной дроби умножается на основание двоичной системы счисления;

В полученном произведении выделяется целая часть, которая принимается в качестве значения первого после запятой разряда числа в двоичной системе счисления;

Алгоритм завершается, если дробная часть полученного произведения равна нулю или если достигнута требуемая точность вычислений. В противном случае вычисления продолжаются с предыдущего шага.

Пример: Требуется перевести дробное десятичное число 206,116 в дробное двоичное число.

Перевод целой части дает $206_{10} = 11001110_2$ по ранее описанным алгоритмам; дробную часть умножаем на основание **2**, занося целые части произведения в разряды после запятой искомого дробного двоичного числа:

$.116 \cdot 2 =$	0 .232
$.232 \cdot 2 =$	0 .464
$.464 \cdot 2 =$	0 .928
$.928 \cdot 2 =$	1 .856
$.856 \cdot 2 =$	1 .612
$.612 \cdot 2 =$	1 .224
$.224 \cdot 2 =$	0 .448
$.448 \cdot 2 =$	0 .456
$.456 \cdot 2 =$	0 .912
$.912 \cdot 2 =$	1 .82

Получим: $=11001110,0001110001_2$