

# Перевод целых чисел в различные системы счисления

десятичная

0123456789

восьмеричная

01234567

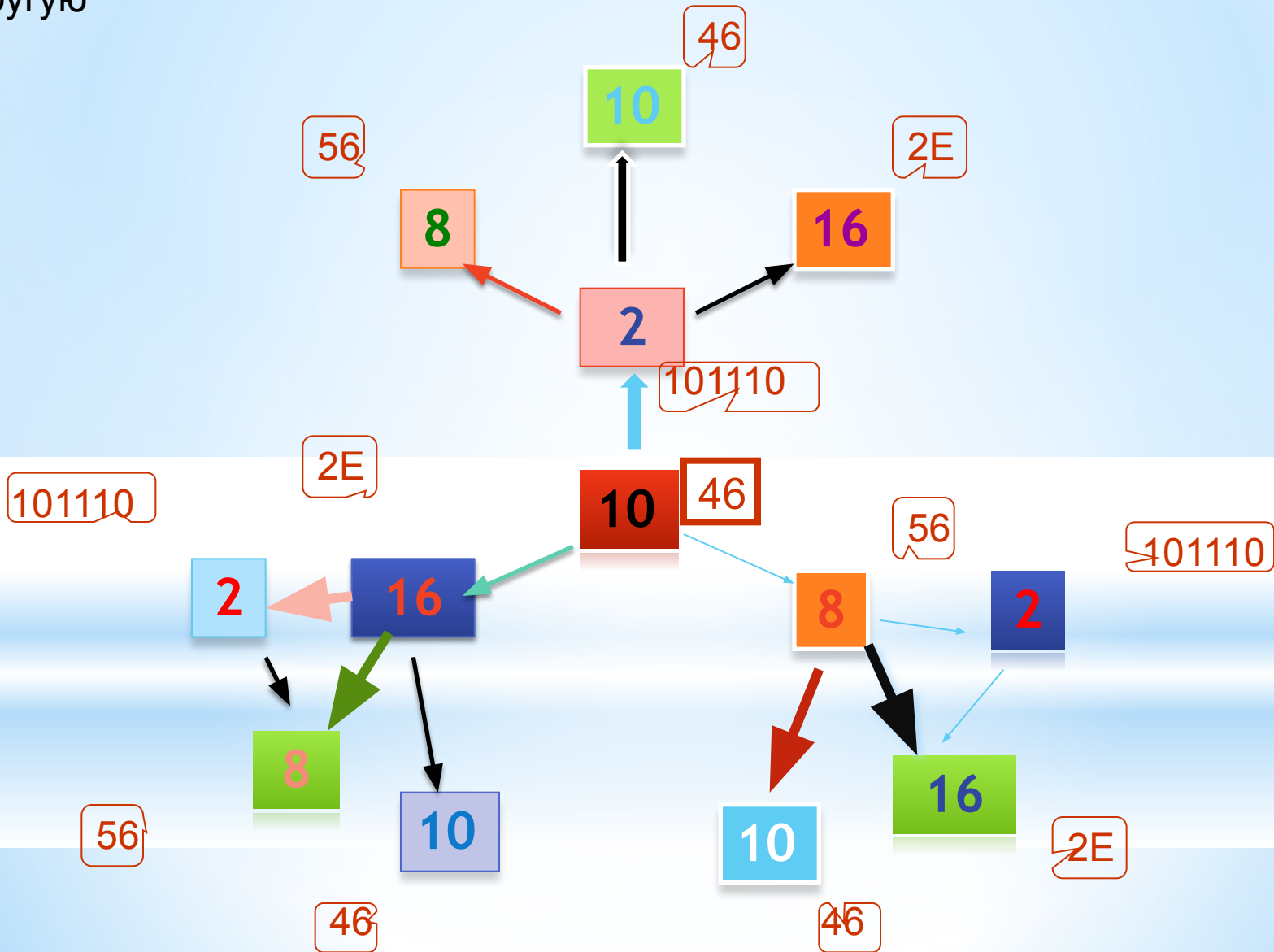
шестнадцатеричная

0123456789ABCDEF

01

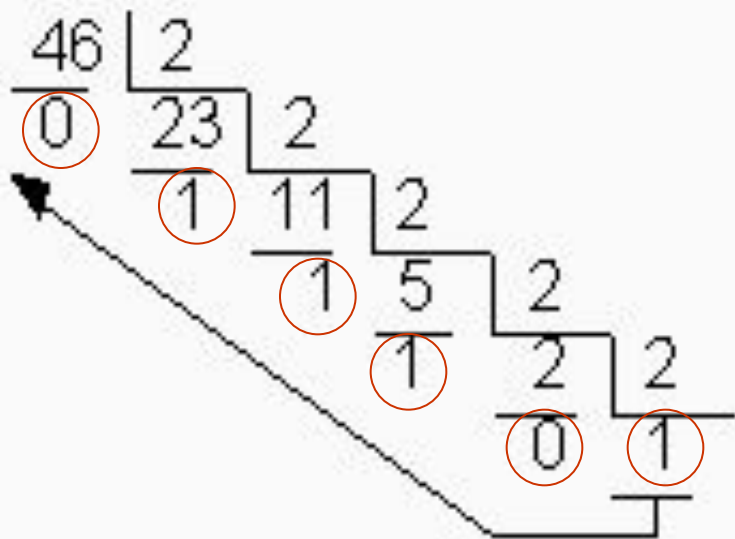
двоичная

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

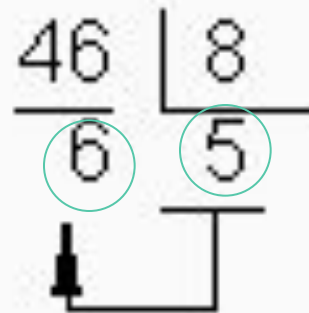
$$46 = 32 + 8 + 4 + 2$$

Diagram illustrating the conversion of 46 to binary using powers of 2. The equation  $46 = 32 + 8 + 4 + 2$  is shown in green. Above the terms are powers of 2:  $2^5$  (with a blue  $2^4$  crossed out),  $2^3$ ,  $2^2$ , and  $2^1$  (with a blue  $2^0$  crossed out). Red arrows point from the powers of 2 to the corresponding terms in the sum. Blue arrows point from the crossed-out powers to the binary digits 0 and 0 in the sequence 1 0 1 1 1 0 below. The binary digits are: 1 (under  $2^5$ ), 0 (under  $2^4$ ), 1 (under  $2^3$ ), 1 (under  $2^2$ ), 1 (under  $2^1$ ), 0 (under  $2^0$ ).

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

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

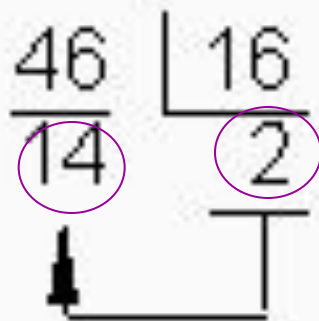
$$46_{10} \rightarrow 56_8$$



Ответ:  $56_8$

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

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



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

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

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

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

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

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

## 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

$$56_8 = \underbrace{101}_{\text{5}} \underbrace{110}_6$$

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:

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

Получим:  $=11001110,0001110001_2$