

# Перевод целых чисел в 2, 8, 16-ую системы счисления

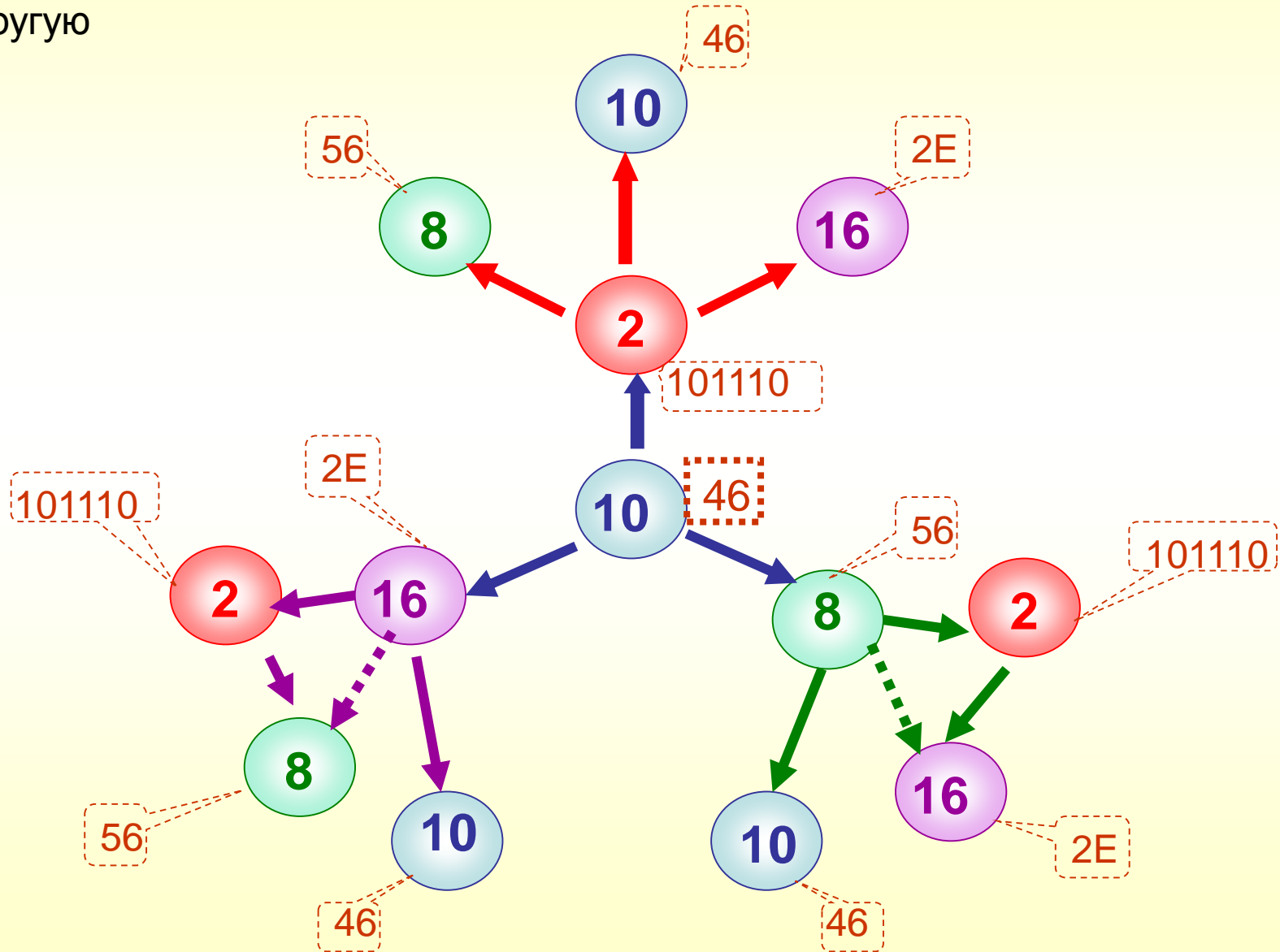
десятичная  
0123456789

шестнадцатеричная  
0123456789ABCDEF

01234567  
восьмеричная

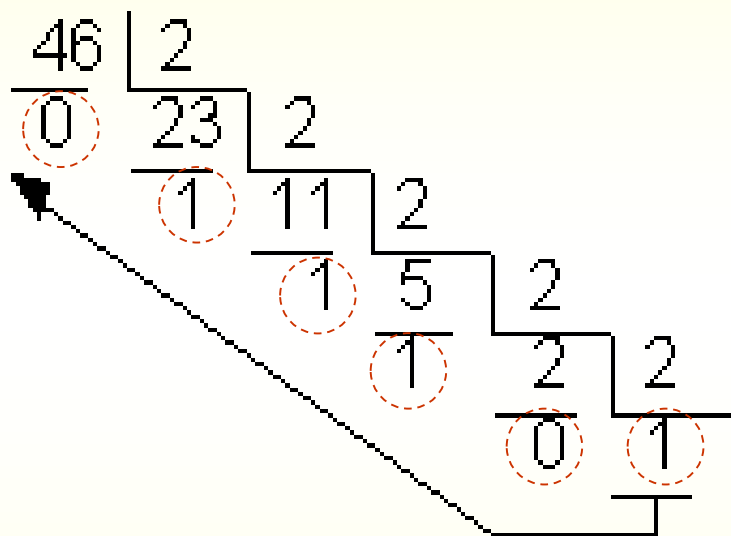
01  
двоичная

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



2 способ

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

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

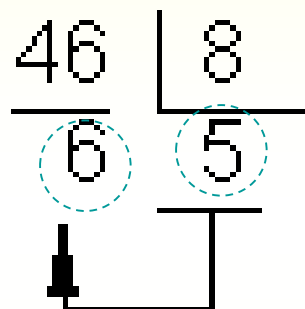
Ответ:  $101110_2$

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



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

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



Ответ:  $56_8$





## Перевод чисел из 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

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

Ответ:  $46_{10}$

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

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

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

└──┘      └──┘  
          14  
          (E)

Ответ:  $2E_{16}$

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





## 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

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

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

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

$$56_8 = \underbrace{101}_2 \underbrace{110}_2 = 10 \underbrace{1110}_2 =$$
$$= 2E_{16}$$

Ответ:  $2E_{16}$

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



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

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

Ответ:  $101110_2$

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



## 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 16-ой системы счисления в 10-ую

$$\begin{aligned} & \begin{matrix} 1 & 0 \end{matrix} \\ 2E_{16} &= 2*16^1 + E*16^0 = \\ &= 32 + 14 = 46_{10} \end{aligned}$$

Ответ:  $46_{10}$

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

# 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 · 2 = 0.232  
.232 · 2 = 0.464  
.464 · 2 = 0.928  
.928 · 2 = 1.856  
.856 · 2 = 1.612  
.612 · 2 = 1.224  
.224 · 2 = 0.448  
.448 · 2 = 0.456  
.456 · 2 = 0.912  
.912 · 2 = 1.82 и т.д.

Получим:  $=11001110,0001110001_2$