

**Перевод
целого числа из
произвольной
системы счисления
в десятичную**

Пример 1.

Переведем целое двоичное число 101_2 в десятичную систему счисления.

Пронумеруем разряды дроби справа налево, начиная с нуля.

2 1 0 — номера разрядов

$$101_2 =$$

Пример 1.

Переведем целое двоичное число 101_2 в десятичную систему счисления.

Пронумеруем разряды дроби справа налево, начиная с нуля.

2 1 0 — номера разрядов

$$101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 =$$

Пример 1.

Переведем целое двоичное число 101_2 в десятичную систему счисления.

Пронумеруем разряды дроби справа налево, начиная с нуля.

2 1 0 — номера разрядов

$$101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 =$$

Пример 2.

$$24_8 =$$

Пример 1.

Переведем целое двоичное число 101_2 в десятичную систему счисления.

Пронумеруем разряды дроби справа налево, начиная с нуля.

2 1 0 — номера разрядов

$$101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 =$$

Пример 2.

$$24_8 =$$

Пример 1.

Переведем целое двоичное число 101_2 в десятичную систему счисления.

Пронумеруем разряды дроби справа налево, начиная с нуля.

2 1 0 — номера разрядов

$$101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 = 5$$

Пример 2.

$$24_8 =$$

Пример 1.

Переведем целое двоичное число 101_2 в десятичную систему счисления.

Пронумеруем разряды дроби справа налево, начиная с нуля.

2 1 0 — номера разрядов

$$101_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 = 5$$

Пример 2.

$$24_8 = 4 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^1 = 4 + 16 = 20$$

Пример 3.

$$1A4_{16} =$$

Пример 3.

$$1A4_{16} = 4 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 =$$

Пример 3.

$$1A4_{16} = 4 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 =$$
$$4 + 10 \cdot 16 + 1 \cdot 256 =$$

Пример 3.

$$1A4_{16} = 4 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 =$$
$$4 + 10 \cdot 16 + 1 \cdot 256 = 4 + 160 + 256 =$$

Пример 3.

$$1A4_{16} = 4 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^2 =$$
$$4 + 10 \cdot 16 + 1 \cdot 256 = 4 + 160 + 256 = 420$$

Правила перевода целого числа из произвольной системы счисления в десятичную

1. Каждая цифра исходного числа переводится в десятичную систему (если это необходимо).
2. Полученные числа нумеруются справа налево, начиная с нуля.
3. Каждая десятичная цифра умножается на основание исходной системы счисления в степени соответствующего разряда.
4. Полученные произведения складываются.

Задание.

Перевести числа в десятичную систему счисления:

1. 10111_2
2. 1011111_2
3. 675_8
4. 1101_5
5. 10221_4
6. 52_8
7. $A8_{16}$

**Перевод чисел из
десятичной
системы счисления
в произвольную
систему счисления**

Правило перевода целого числа из десятичной системы счисления в произвольную:

1. Последовательно делим данное число и получаемые целые частные (выраженные цифрами десятичной системы) на основание новой системы счисления до тех пор, пока частное не станет равным нулю.
2. Полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, выражаем цифрами алфавита этой системы.
3. Составляем число в новой системе счисления, записав полученные остатки в обратной последовательности (т.е. начиная с последнего остатка).

Пример 1.

Перевести число 173_{10} в восьмеричную систему счисления.

The diagram shows the conversion of the decimal number 173 to octal by repeated division by 8. The divisions are arranged in a descending staircase pattern from top-left to bottom-right. Each division step consists of a dividend, a horizontal line, a quotient, and a remainder. The remainders are 5, 5, 0, and 0, which are read from bottom-right to top-left to form the octal number 255. A long arrow points from the bottom-right towards the top-left, indicating the order of reading the remainders.

$\begin{array}{r} 173 \\ \hline 168 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 21 \\ \hline 16 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 0 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0 \end{array}$
--	----------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------	----------------------------------

Ответ: 255_8

Можно записать по-другому.

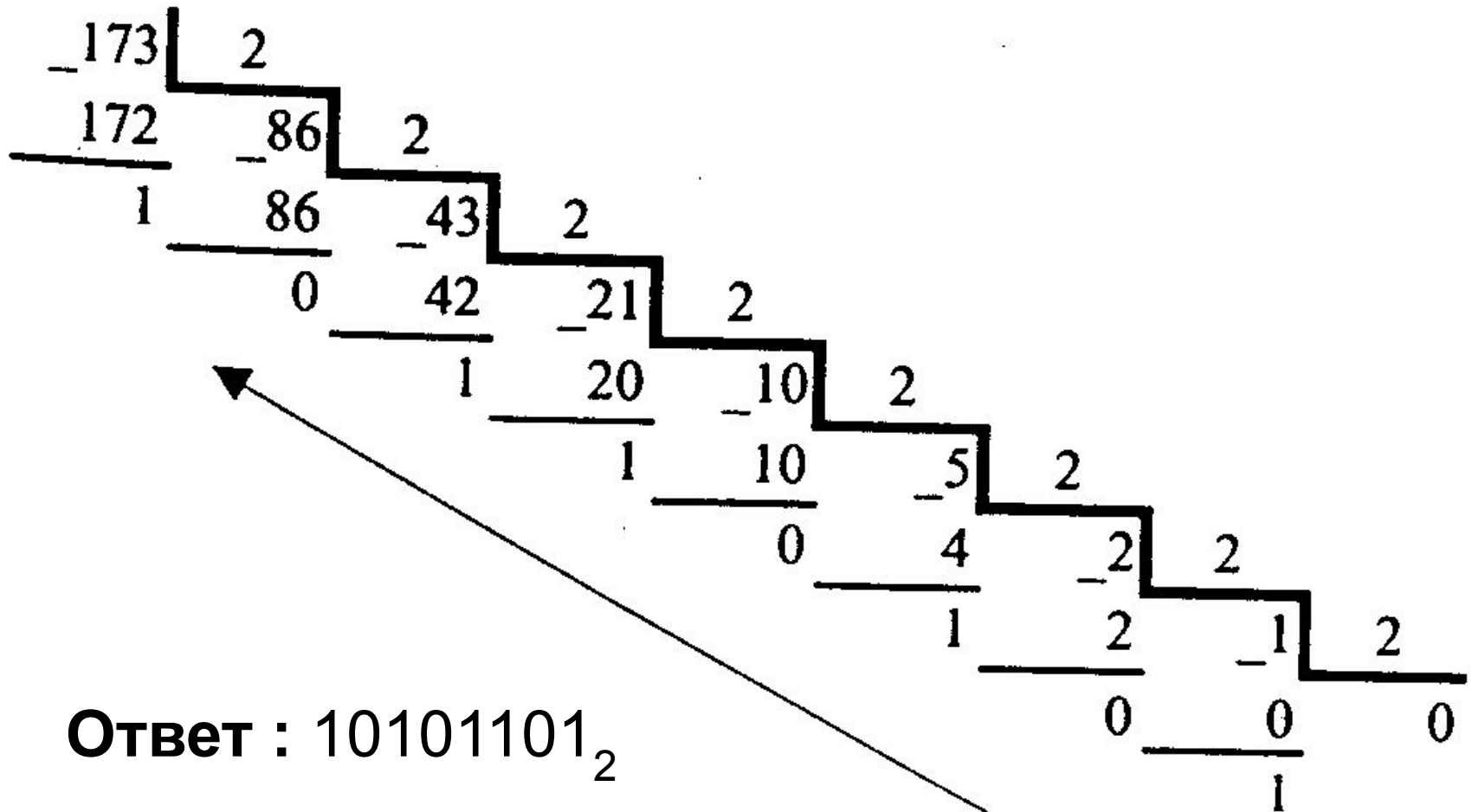
173	8	5
21	8	5
2	8	2
0		



Ответ: 255_8

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в двоичную систему счисления.



Пример 2.

Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

173	16
160	10
13	

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

173	16
160	10
13	D

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

173	16	
160	10	16
	0	0
D		
	10	

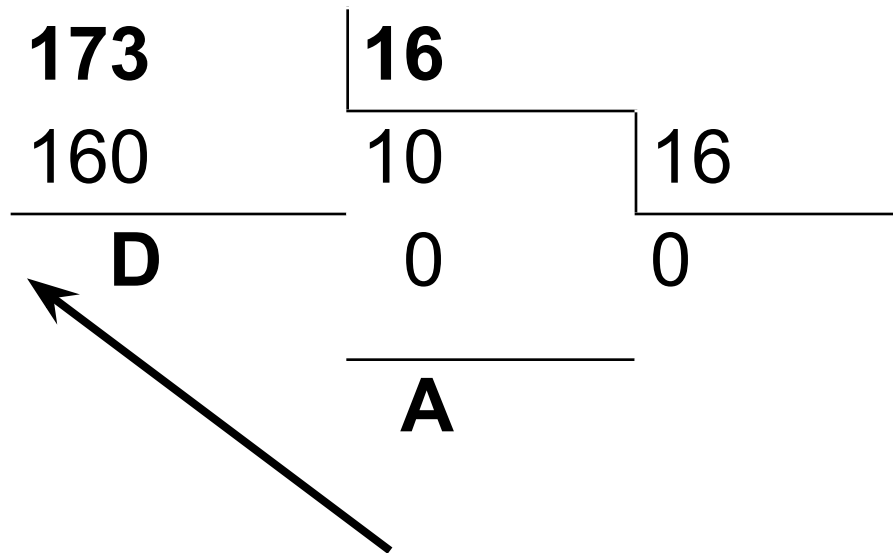
Пример 2.

Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления

173	16	
160	10	16
	0	0
D		
	10	A

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления



Ответ: AD_{16}

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в шестнадцатеричную систему счисления

Time	D	A	Stage 3
0	173	16	16
1	160	10	16

Diagram illustrating a 3-stage pipeline (D, A, and an unlabeled stage) with instruction counts at two time steps:

- Time 0: D=173, A=16, Stage 3=16
- Time 1: D=160, A=10, Stage 3=16

An arrow points from the bottom left towards the D stage.

173	16	13	D
10	16	10	A
0			

Ответ: AD_{16}

Для перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную существует еще один способ.

При этом способе надо десятичное число представить суммой чисел, которые являются степенями двойки. Если число есть в сумме, то на место соответствующего разряда в двоичной записи поставить 1, иначе поставить 0.

$2^0 = 1$	$2^3 = 8$	$2^6 = 64$	$2^9 =$
512			
$2^1 = 2$	$2^4 = 16$	$2^7 = 128$	2^{10}
$= 1024$	$2^2 = 4$	$2^5 = 32$	$2^8 = 256$

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в двоичную систему счисления.

128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
							1

$$173 = 172 + 1$$

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в двоичную систему счисления.

128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1							1

$$173 = 128 + 44 + 1$$

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в двоичную систему счисления.

128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	1					1

$$173 = 128 + 44 + 1 = 128 + 32 + 12 + 1$$

Пример 2.

Перевести число 173_{10} в двоичную систему счисления.

128	64	32	16	8	4	2	1
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	1	0	1	1	0	1

$$\begin{aligned} 173_{10} &= 172 + 1 = 128 + 44 + 1 = 128 + 32 + 12 + 1 = \\ &= 128 + 32 + 8 + 4 + 1 = 10101101_2 \end{aligned}$$

Задание:

1. Перевести число 19_{10} в двоичную систему счисления. (3 способа записи)
2. Перевести число 123_{10} в двоичную систему счисления. (3 способа записи)
3. Перевести число 123_{10} в троичную систему счисления. (2 способа записи)
4. Перевести число 123_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.
5. Перевести число 525_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.
6. Перевести число 19_{10} в пятеричную систему счисления. (2 способа записи)

7. Перевести число 123_{10} в четверичную систему счисления.
8. Перевести число 123_{10} в восьмеричную систему счисления.
9. Перевести число 123_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.
10. Перевести число 525_{10} в двоичную систему счисления.
11. Перевести число 525_{10} в восьмеричную систему счисления.
12. Перевести число 525_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.