

Десятичные числа в разных системах счисления

10	2	8	16
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12
19	10011	23	13
20	10100	24	14

Разряды	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$2^n$	256	128	64	32	16	8	4	2	1

$$5 = 4 + 1 = 101$$

Разряды	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$2^n$	256	128	64	32	16	8	4	2	1

$$7 = 4 + 2 + 1 = 111$$

Разряды	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$2^n$	256	128	64	32	16	8	4	2	1

$$9 = 8 + 1 = 1001$$

$$13 = 8 + 4 + 1 = 1101$$

Разряды	8	7	6	5	4	3	2	1	0
$2^n$	256	128	64	32	16	8	4	2	1

$$261 = 256 + 5 = 256 + 4 + 1 = 100000101$$

## Перевод чисел из разных систем счисления в десятичную систему

Необходимо число разложить в сумму по степеням основания системы счисления.

3	2	1	0
2	7	4	5

$$2745_{10} = 2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

5	4	3	2	1	0
1	1	0	1	0	1

$$110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 53_{10}$$

$$5421_8 = 5 \cdot 8^3 + 4 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 2833_{10}$$

$$D57E1_6 = 13 \cdot 16^4 + 5 \cdot 16^3 + 7 \cdot 16^2 + 14 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 874465_{10}$$

$$1122_3 = 1 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 27+9+6+2 = 44_{10}$$

$$4321_5 = 4 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = 4 \cdot 125 + 3 \cdot 25 + 10 + 1 = 586_{10}$$

## Системы счисления с основанием $2^n$

$$8 = 2^3$$

$$16 = 2^4$$

Необходимо двоичное число разбить на грани справа налево по N цифр.

$$2 \Rightarrow 8$$

Разбиваем двоичное число на триады:

$$10010110010101_2 = \underbrace{010}_2 \underbrace{010}_2 \underbrace{110}_6 \underbrace{010}_2 \underbrace{101}_5$$

$$10010110010101_2 = 22625_8$$

$$2 \Rightarrow 16$$

Разбиваем двоичное число на тетрады:

$$11001011010101101_2 = \underbrace{0001}_1 \underbrace{1001}_9 \underbrace{0110}_6 \underbrace{1010}_{10} \underbrace{1101}_{13}$$

$$11001011010101101_2 = 196AD_{16}$$

**Решение задач**

Задачи взяты с сайта Полякова К. Ю. <http://kpolyakov.spb.ru/>

- 1) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Решение:

Из условия задачи следует, что первый остаток от деления числа 22 на основание Q равен 4. Поэтому  $22 - 4 = 18$

Ищем все делители числа 18: 2, 3, 6, 9, 18

Основание системы не может быть 2 или 3, т.к. в записи числа есть цифра 4 (т.е. основание системы может быть как минимум 5).

Поэтому ответ: 6, 9, 18

2) Решите уравнение  $42_5 + x = 1122_3$ .

Ответ запишите в **четверичной системе счисления**. Основание системы счисления указывать не нужно.

Решение:

В четверичной системе счисления могут быть цифры 0, 1, 2, 3.

Переводим числа в 10-ю систему счисления

$$42_5 = 4 \cdot 5 + 2 = 22_{10}$$

$$1122_3 = 1 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 27 + 9 + 6 + 2 = 44_{10}$$

$$22 + x = 44$$

$$x = 22$$

Переводим ответ в четверичную систему счисления. Для этого 22 делим на 4 и записываем остатки от деления в обратном порядке.

22	4	
-22	5	4
2	-4	1
	1	

$$22_{10} = 112_4$$

Ответ к этой задаче 112