

Системы счисления (СС)

Система счисления (СС) — это система записи чисел с помощью определенного набора цифр. Системы счисления бывают:

- **позиционными** (одна и та же цифра имеет различное значение, которое определяется ее местом в числе).
Например, десятичная (999), двоичная (100₂).
- **непозиционными** (значение цифры в числе остается неизменным при вариации ее положения в числе).
Например, римская (XXI), цифирь (см. справа)

Количество различных цифр, употребляемых в позиционной системе счисления, называется **основанием (или базой)** системы счисления. Если основание используемой системой счисления больше десяти, то для цифр вводят условное обозначение (обычно буквенное). Основание системы счисления указывается справа от числа нижним индексом.

Например, существует **шестнадцатеричная система счисления** (примеры чисел: 17DE₁₆, F12A₁₆).

По-английски называется *hexadecimal*, поэтому может также отмечаться значками *b/H* (3AB₁₆ = 3AB_H = 3AB_b).

десятичная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
шестнадцатеричная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Двоичная система счисления (по-английски *binary*) — это система, в которой для записи чисел используются две цифры 0 и 1. Основанием двоичной системы счисления является число 2, но также могут использоваться буквы *b/B* (101000₂ = 101000_b = 101000_B).

Двоичный код числа — запись этого числа в двоичной системе счисления.

Перевод из одной системы счисления в другую

- из десятичной в любую

Деление столбиком на и записывание развернутых остатков.

Последовательно выполняется деление нацело на основание новой СС, пока не получается частное, меньшее этого основания. Число в новой СС записывают, начиная с последнего частного, добавляя к нему остатки.

Например: 76₁₀ = ?₂

Ответ: 76₁₀ = 100100₂

- из любой в десятичную

Умножение каждого числа на основу в степени порядка (начиная с нуля).

Число записывают в виде суммы произведений цифр в числе на основание системы счисления в степени порядка. По-другому это называется развернутой формой числа.

Например: 101₂ = 1·2³ + 1·2² + 0·2¹ + 1·2⁰ = 13₁₀

17D₁₆ = 1·16² + 7·16¹ + 13·16⁰ = 381₁₀

- двоичная ↔ восьмеричная

Триада двоичных цифр ↔ восьмеричная цифра.

Для того, чтобы из восьмеричной системы счисления перевести число в двоичный код, необходимо каждую цифру этого числа представить триадой двоичных символов. Лишние нули в старших разрядах отбрасываются.

Например: 234₈ = 010 011 100₂ = 10 011 100₂

123456₈ = 001 010 011 100 101 110₂ = 1 010 011 100 101 110₂

При обратном переводе двоичное число делят справа налево (целую часть) на триады двоичных цифр. Каждая триада двоичных цифр заменяется восьмеричной цифрой, при этом, если необходимо, число выравнивается путем дописывания нулей перед целой частью.

Например: 11011₂ = 001 100 11₂ = 147₈

- двоичная ↔ шестнадцатеричная

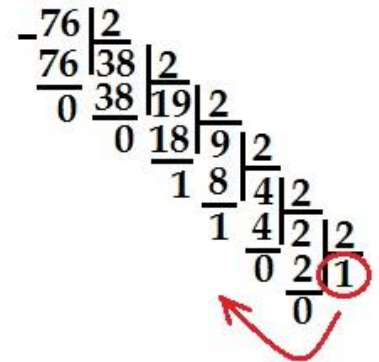
Четверка двоичных цифр ↔ шестнадцатеричная цифра.

При переводах между двоичной и шестнадцатеричной СС используются четверки цифр (аналогично переводу между двоичной и восьмеричной). При необходимости выравнивание выполняется до длины двоичного числа, кратной четырем.

Например: CE567₁₆ = 1100 1110 0101 0110 0111₂

110111₂ = 0110 0111₂ = 67₁₆

1	2	3	4	5	6	7	8	9
·А·	·В·	·Г·	·Д·	·Е·	·З·	·И·	·Й·	·К·
10	20	30	40	50	60	70	80	90
·Л·	·М·	·Н·	·О·	·П·	·Р·	·С·	·Т·	·У·
100	200	300	400	500	600	700	800	900
·Ф·	·Ц·	·Ч·	·Ш·	·Щ·	·Ъ·	·Ы·	·Э·	·Ю·
11	12	13	14	15	16	17	18	19
·А·	·В·	·Г·	·Д·	·Е·	·З·	·И·	·Й·	·К·
222	319	431	988					
·СКВ·	·ТФЛ·	·УЛА·	·ЦПИ·					
222	319	431	988					
1000	2000	20000	43000					
·А·	·В·	·К·	·М·					
10000	300000	4000000	80000000					
·А·	·Г·	·Д·	·И·					



10cc	2cc	8cc	16cc
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

Задания

1. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите наименьшее и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

39_{16} , 75_8 , 11011_2

2. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в десятичной системе счисления, найдите число, сумма цифр которого в восьмеричной записи наименьшая. В ответе запишите сумму цифр в восьмеричной записи этого числа.

86_{10} , 99_{10} , 105_{10}

3. Переведите двоичное число 10010 в десятичную систему счисления.

4. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите наибольшее и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

47_{16} , 73_8 , 10110_2

5. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в десятичной системе счисления, найдите число, в двоичной записи которого наименьшее количество единиц. В ответе запишите количество единиц в двоичной записи этого числа.

100_{10} , 90_{10} , 80_{10}

6. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите **максимальное** и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

55_{16} , 222_8 , 111_2

7. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в десятичной системе счисления, найдите число, в двоичной записи которого наименьшее количество единиц. В ответе запишите количество единиц в двоичной записи этого числа.

59_{10} , 71_{10} , 81_{10}

8. Переведите двоичное число 11010 в десятичную систему счисления.

9. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

23_{16} , 32_8 , 1110_2

10. Среди приведенных ниже трех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

24_{16} , 50_8 , 10100_2