

Системы счисления

**Системы счисления – это способ
записи чисел с помощью
заданного набора специальных
знаков.**

**Основание системы счисления
это количество знаков,
используемых для записи числа.**

Какое минимальное основание должна иметь система счисления, если в ней могут быть записаны числа:

10 21 201 1201

403 561 666 125

22 984 1010 A219

Запишите первые 10 чисел натурального
ряда в системах счисления

двоичной

пятеричной

восьмеричной

шестнадцатеричной

Задания

Какое число следует за числом 111_4 в 4-ричной системе счисления?

Какое число предшествует числу 10_8 в 8-ричной системе счисления?

Арифметические операции в различных системах счисления

Правила сложения, вычитания, умножения и деления, которые используются в десятичной системе счисления, применимы в любой системе счисления.

Арифметика систем счисления основывается на использовании таблиц сложения, умножения, вычитания и деления.

Арифметика двоичной системы счисления

Арифметика двоичной системы счисления, как и всякой другой позиционной системы, основывается на использовании таблиц сложения и умножения цифр.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

*	0	1
0	0	0
1	0	1

$$\begin{array}{r} \overset{1}{+} 110_2 \\ + 11_2 \\ \hline 1001_2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 110_2 \\ \times 11_2 \\ \hline 110 \\ 110 \\ \hline 10010_2 \end{array}$$

Самостоятельно выполни действия

$$1100101100_2 + 11010000_2 =$$

$$101110110_2 + 11111101_2 =$$

$$1001110001_2 + 1101000111_2 =$$

$$111011_2 * 11110_2 =$$

Перевод чисел

Из любой сс в десятичную сс

Записать расширенную запись числа

Вычислить получившееся выражение

$$110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

$$C38_{16} = 12 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 8 \cdot 16^0$$

Из десятичной системы в любую другую

Определить количество вхождений в это число степеней новой сс

$$27_{10} \square \quad 2$$

27		
11	1	2^4
3	1	2^3
1	0	2^2
1	1	2^1
0	1	2^0

$$1187_{10} \square \quad 16$$

1187		
163	4	16^2
3	A 10	16^1
0	3	16^0

Самостоятельно переведите числа

$$110101_2 = \quad 10$$

$$10001111_2 = \quad 10$$

$$122_8 = \quad 10$$

$$165_8 = \quad 10$$

$$6E_{16} = \quad 10$$

$$2AC_{16} = \quad 10$$

$$377_{10} = \quad 2$$

$$377_{10} = \quad 8$$

$$377_{10} = \quad 16$$

$$464_{10} = \quad 2$$

$$464_{10} = \quad 8$$

$$464_{10} = \quad 16$$

Перевод чисел из двоичной сс в восьмеричную, шестнадцатеричную

Запись числа в двоичном виде разбить на блоки по три/четыре цифры, начиная от разряда единиц (в 8-й сс они называются триадой, в 16-й сс – тетрадой).

Каждую группу заменить цифрой соответствующей сс

$$10111111011_2 = 0101 \ 1111 \ 1011 = 5FB_{16}$$

$$10111111011_2 = 010 \ 111 \ 111 \ 011 = 2773_8$$

Перевод чисел из восьмеричной, шестнадцатеричной сс в двоичную сс

Расписать каждую цифру ее трехразрядным/четыре разрядным представлением в двоичной сс

$$204_8 = 010\ 000\ 100_2 = 10000100_2$$

$$6C3_{16} = 0110\ 1100\ 0011_2 = 1101100011_2$$

Самостоятельно переведите числа

$$111101011001_2 = \quad 8$$

$$101101101101_2 = \quad 16$$

$$147_8 = \quad 2$$

$$1AF_{16} = \quad 2$$

Задания

1 Расположите числа в порядке возрастания

1111101_2 , 245_8 , 123_4 , $A3_{16}$

2 Символьная запись представляет собой набор из двоичных цифр и знаков «*». Каждая строка составлена по правилу: вначале строки знак «*», далее число в двоичном виде и знак «*».

Например: (1) *1*
(2) *10*
(3) *11*

Сколько нулей в 12-ой строке перед знаком «*»?

3 Даны числа в разных сс: $X_8=10$, $Y_{16}=C8$. Выберите из предложенных двоичных чисел Z , которое удовлетворяет условию $X < Z < Y$.

100, 111, 1001, 11111000

Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую

Из любой сс в десятичную сс

Записать расширенную запись числа

$$A = a_{n-1}a_{n-2}\dots a_0, a_{-1}a_{-2}\dots a_{-m} = \\ (a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots \\ \dots + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m})$$

Вычислить получившееся выражение

$$110101,101_2 = \\ 1*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 0*2^{-2} + 1*2^{-2} = \\ 53,625_{10}$$

Из десятичной системы в любую другую

Определить количество вхождений в это число степеней новой сс

1 Перевод правильной десятичной дроби.

Необходимо последовательно умножать эту дробь, а затем получаемые дробные части на основание новой сс. Умножение производить до тех пор пока дробная часть не станет равной нулю или не будет достигнута нужная точность

В новой системе дробь записывается в виде целых частей произведений, начиная с первого

$$\begin{array}{l|l} 0, & 625 * 2 \\ b_{-1} = 1, & 250 * 2 \\ b_{-2} = 0, & 500 * 2 \\ b_{-3} = 1, & 000 \end{array}$$

$$0,625_{10} = 0,101_2$$

2 Перевод смешанного числа.

Перевести отдельно целую и дробную часть. В ответе перед запятой записать целую часть, после запятой дробную