

Системы счисления сложение / вычитание / умножение / деление



Соответствие систем счисления

Десятичная	0	1	2	3	4	5	6	7
Двоичная	0	1	10	11	100	101	110	111
Восьмеричная	0	1	2	3	4	5	6	7
Шестнадцатеричная	0	1	2	3	4	5	6	7

Десятичная	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Двоичная	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000
Восьмеричная	10	11	12	13	14	15	16	17	20
Шестнадцатеричная	8	9	A	B	C	D	E	F	10

В меню

назад

Арифметические операции в позиционных системах счисления

Правила выполнения основных арифметических операций в любой позиционной системе счисления подчиняются тем же законам, что и в десятичной системе.

При сложении цифры суммируются по разрядам, и если при этом возникает переполнение разряда, то производится перенос в старший разряд. Переполнение разряда наступает тогда, когда величина числа в нем становится равной или большей основания системы счисления.

При вычитании из меньшей цифры большей в старшем разряде занимается единица, которая при переходе в младший разряд будет равна основанию системы счисления

Арифметические операции в позиционных системах счисления

Если при умножении однозначных чисел возникает переполнение разряда, то в старший разряд переносится число кратное основанию системы счисления. При умножении многозначных чисел в различных позиционных системах применяется алгоритм перемножения чисел в столбик, но при этом результаты умножения и сложения записываются с учетом основания системы счисления.

Деление в любой позиционной системе производится по тем же правилам, как и деление углом в десятичной системе, то есть сводится к операциям умножения и вычитания.

Сложение в позиционных системах счисления

Цифры суммируются по разрядам, и если при этом возникает избыток, то он переносится влево

двоичная система

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1 \\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

1+1=2=2+0
1+0+0=1
1+1=2=2+0
1+1+0=2=2+0
1+1=2=2+0

Ответ: 100010_2

восьмеричная система

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1 \\ +\ 2\ 1\ 5\ 4 \\ \quad 7\ 3\ 6 \\ \hline 3\ 1\ 1\ 2 \end{array}$$

4+6=10=8+2
5+3+1=9=8+1
1+7+1=9=8+1
1+2=3

Ответ: 3112_8

шестнадцатеричная система

$$\begin{array}{r} 1\ 1 \\ +\ 8\ D\ 8 \\ \quad 3\ B\ C \\ \hline C\ 9\ 4 \end{array}$$

8+12=20=16+4
13+11+1=25=16+9
8+3+1=12=C₁₆

Ответ: $C94_{16}$

В меню

Вычитание в позиционных системах счисления

При вычитании чисел, если цифра уменьшаемого меньше цифры вычитаемого, то из старшего разряда занимает единица основания

двоичная система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{1} \overset{1}{0} 1 0 1 \\ - 1 0 1 1 \\ \hline 0 1 0 1 0 \end{array}$$

1-1=0
2-1=1
0-0=0
2-1=1

Ответ: 1010_2

восьмеричная система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{4} \overset{1}{3} 5 0 6 \\ - 5 0 4 2 \\ \hline 3 6 4 4 4 \end{array}$$

6-2=4
8-4=4
4-0=4
8+3-5=11-5=6

Ответ: 36444_8

шестнадцатеричная система

$$\begin{array}{r} \overset{1}{C} \overset{1}{9} 4 \\ - 3 B C \\ \hline 8 4 8 \end{array}$$

16+4-12=20-12=8
16+8-11=24-11=13=D₁₆
11-3=8

Ответ: 848_{16}

В меню

Умножение в позиционных системах

счисления

При умножении многозначных чисел в различных позиционных системах применяется алгоритм перемножения чисел в столбик, но при этом результаты умножения и сложения записываются с учетом основания системы счисления

двоичная
система

$$\begin{array}{r} 11011 \\ 1101 \\ \hline 11111011 \\ 111011 \\ 11011 \\ \hline 101011111 \end{array}$$

1+1+1=3=2+1
1+1+1=3=2+1
1+1=2=2+0

восьмеричная
система

$$\begin{array}{r} 163 \\ 63 \\ \hline 1531 \\ 1262 \\ 13351 \\ \hline \end{array}$$

$6 \cdot 3 + 1 = 19 = 16 + 3 = 2 \cdot 8 + 3$
 $6 \cdot 6 + 2 = 38 = 32 + 6 = 4 \cdot 8 + 6$
 $6 \cdot 1 + 4 = 10 = 8 + 2$

В меню

Ответ: 101011111_2

самостоятельные задания

Ответ: 13351_8

Деление в позиционных системах

счисления

Деление в любой позиционной системе производится по тем же правилам, как и деление углом в десятичной системе. При этом необходимо учитывать основание системы счисления.

двоичная
система

$$\begin{array}{r|l} 100011 & 1110 \\ - 1110 & 10,1 \\ \hline 1110 & \\ - 1110 & \\ \hline 110 & \\ - 110 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Ответ: $10,1_2$

восьмеричная
система

$$\begin{array}{r|l} 13351 & 163 \\ - 1262 & 63 \\ \hline 531 & \\ - 531 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Ответ: 63_8

В меню