
**Ум заключается не только
в знании, но и в умении
прилагать знание в дело**

Аристотель

1 - 10

2 - 5

3 - 4

4 - 1

5 - 2

6 - 8

7 - 3

Укажите, какие числа записаны
Какое минимальное обозначение должна иметь
с ошибками и аргументируйте ответ:
система счисления, если в ней
Какой цифрой заканчивается 13476_{10} в 201 , 1201
могут быть записаны числа: $10, 21, 201, 1201$
двоичное число?

Арифметические операции

В системах счисления



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: $C94_{16}$

Примеры:

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ + 11111_2 \\ \hline 1001100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111011_2 \\ + 11011_2 \\ \hline 1010110 \end{array}$$

Примеры

$$\begin{array}{r} 353_8 \\ + 736_8 \\ \hline 1311 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1353_8 \\ + 777_8 \\ \hline 2352 \end{array}$$

Пример:

$$\begin{array}{r} \text{C B A}_{16} \\ + \text{A 5 9}_{16} \\ \hline 1 7 1 3 \end{array}$$

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}

Примеры:

$$\begin{array}{r} 101101_2 \\ - 11111_2 \\ \hline 1110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110011_2 \\ - 10101_2 \\ \hline 11110 \end{array}$$

Примеры

$$\begin{array}{r} 662_8 \\ - 156_8 \\ \hline 504 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1156_8 \\ - 662_8 \\ \hline 274 \end{array}$$

Пример:

$$\begin{array}{r} \text{A } 5 \text{ 9}_{16} \\ - \text{1 B A}_{16} \\ \hline \text{8 9 F} \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r} 11011 \\ 1101 \\ \hline 1111011 \\ 111011 \\ 11011 \\ \hline 101011111 \end{array}$$

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

восьмеричная
система

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

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

Ответ: 101011111_2

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

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

Ответ: $10,1_2$

восьмеричная
система

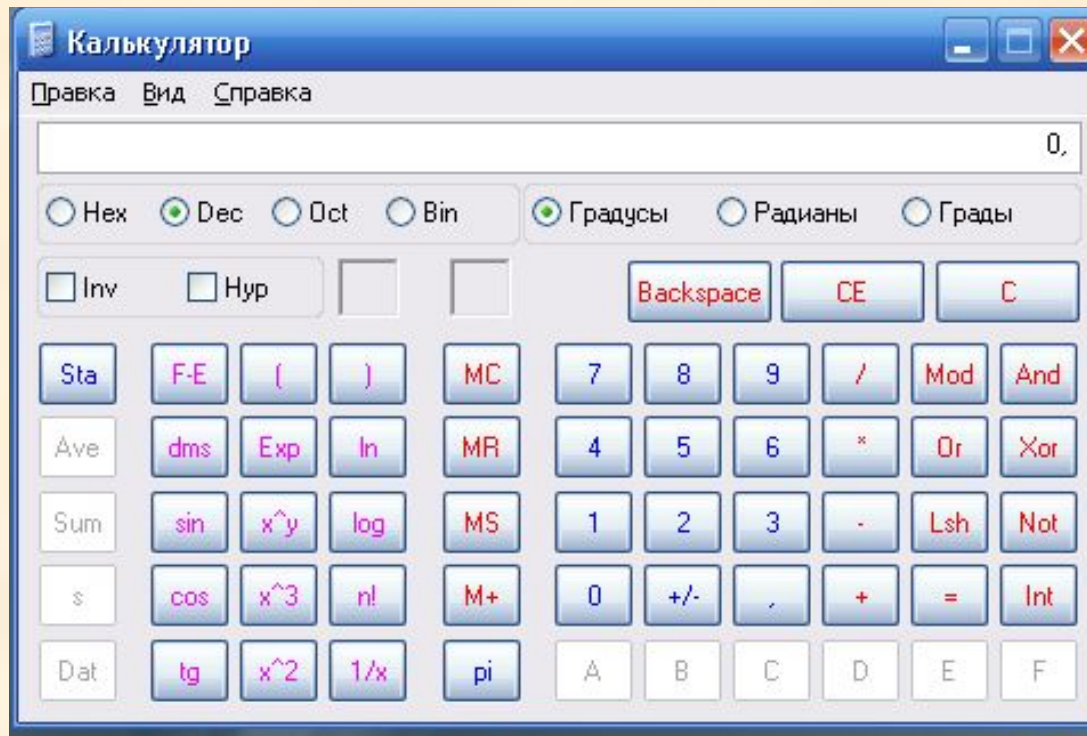
$$\begin{array}{r|l} 13351 & 163 \\ - 1262 & 63 \\ \hline & \\ \underline{- 531} & \\ & 531 \\ \hline & 0 \end{array}$$

Ответ: 63_8

Примеры:

$$\begin{array}{r} 1101_2 \\ \times 111_2 \\ \hline 101101 \end{array}$$

$$\overset{1}{11110}_2 : 110_2 = 101$$



Пуск – Все программы – Стандартные –
Калькулятор – Вид: инженерный

Домашнее задание

Решить письменно (в столбик):

$$1001_2 + 1011_2$$

$$1101_2 - 110_2$$

$$677_8 + 350_8$$

$$750_8 - 236_8$$

$$5B4_{16} + C52_{16}$$

$$B19_{16} - 7FA_{16}$$