

# Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно

# Перевод из двоичной в восьмеричную

Для того, чтобы перевести число из двоичной системы в восьмеричную, необходимо: двигаясь от запятой влево и вправо, разбить двоичное число на группы по три разряда, дополняя при необходимости нулями крайние левую и правую группы. Затем триаду заменить соответствующей восьмеричной цифрой.

**Пример.** Перевести число  $10011001111,0101$  из двоичной системы в восьмеричную.

$$010\ 011\ 001\ 111, 010\ 100_2 = 2317,24_8$$

**Ответ.**  $2317,24_8$

# Перевод из двоичной в шестнадцатеричную

Для того, чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, необходимо: двигаясь от запятой влево и вправо, разбить двоичное число на группы по четыре разряда, дополняя при необходимости нулями крайние левую и правую группы. Затем тетраду заменить соответствующей шестнадцатеричной цифрой.

**Пример.** Перевести число  $1011111011,100011$  из двоичной системы в шестнадцатеричную.

$$0101\ 1111\ 1011, 1000\ 1100_2 = 5FB,8C_{16}$$

**Ответ.**  $5FB,8C_{16}$

# Перевод из восьмеричной в двоичную

Для перевода числа из восьмеричной системы в двоичную достаточно заменить каждую цифру этого числа соответствующим трехразрядным двоичным числом (триадой), при этом отбрасывают незначащие нули в старших и младших (после запятой) разрядах.

**Пример.** Перевести число 204,4 из восьмеричной системы в двоичную.

$$204,4_8 = 10000100,1_2$$

**Ответ.** 10000100,1<sub>2</sub>

# Перевод из шестнадцатеричной в двоичную

Для перевода числа из шестнадцатеричной системы в двоичную достаточно заменить каждую цифру этого числа соответствующим четырехразрядным двоичным числом (тетрадой), при этом отбрасывают незначащие нули в старших и младших (после запятой) разрядах.

**Пример.** Перевести число  $6C3,A$  из шестнадцатеричной системы в двоичную.

$$6C3,A_{16} = 11011000011,101_2$$

**Ответ.**  $11011000011,101_2$

# Перевод из восьмеричной в шестнадцатеричную

Перевод из восьмеричной в шестнадцатеричную систему и обратно осуществляется через двоичную систему с помощью триад и тетрад.

**Пример.** Перевести число  $135,14$  из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную.

$$135,14_8 = 001\ 011\ 101,001\ 100_2 = 1011101,0011_2 = \\ = 0101\ 1101,0011_2 = 5D,3_{16}$$

**Ответ.**  $5D,3_{16}$ .

# Арифметические операции в позиционных системах счисления

При сложении чисел в произвольной позиционной системе счисления с основанием  $p$  в каждом разряде производится сложение цифр слагаемых и цифры, переносимой из соседнего младшего разряда, если она имеется. При этом необходимо учитывать, что если при сложении чисел получилось число большее или равное  $p$ , то представляем его в виде  $pk+b$ , где  $k \in \mathbb{N}, b \in \mathbb{N}_0, 0 \leq b \leq p-1$  — остаток от деления полученного числа на основание системы счисления. Число  $b$  является количеством единиц в данном разряде, а число  $k$  — количеством единиц переноса в следующий разряд.

**Пример.** Выполнить сложение двоичных чисел:

$$X = 1011,1_2, Y = 1101,01_2 \text{ и } Z = 11101,11_2.$$

**Ответ.**  $110110,1_2$

# Арифметические операции в позиционных системах счисления

При вычитании чисел в  $p$ -ой системе счисления цифры вычитаются поразрядно. Если в рассматриваемом разряде необходимо от меньшего числа отнять большее, то занимается единица следующего (большого) разряда. Занимаемая единица равна  $p$  единицам этого разряда (аналогично, когда мы занимаем единицу в десятичной системе счисления, то занимаемая единица равна 10).

**Пример.** Найти разность двоичных чисел:

$$11001001,01_2 - 111011,11_2.$$

**Ответ.**  $10001101,1_2$ .



# Задание

1. Чему равна разность чисел  $101011_2 - 1101_2$ , записанная в десятичной системе счисления?

2. Во сколько раз сократится количество цифр в записи числа, состоящего из двенадцати цифр в двоичной системе счисления, если его перевести в восьмеричную систему счисления?

3. Дано:  $a = D7_{16}$  и  $b = 331_8$ . Какое из чисел  $c$ , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $a < c < b$ ?

1)  $11011001_2$

2)  $11011100_2$

3)  $11010111_2$

4)  $11011000_2$

# Задание

4. Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа  $(-78)$ ?

- 1) 3      2) 4      3) 5      4) 6

5. Как записывается число  $A87_{16}$  в восьмеричной системе счисления?

- 1)  $435_8$     2)  $1577_8$     3)  $5207_8$     4)  $6400_8$

6. Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:  $10001011$ ,  $10111000$ ,  $10011011$ ,  $10110100$ . Сколько среди них чисел, больших, чем  $A4_{16} + 20_8$ ?

- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4

# Задание

7. Решите уравнение  $60_8 + x = 120_7$ . Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

8. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

9. Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1)  $31_{10} * 8_{10} + 1_{10}$

3)  $351_8$

2)  $F0_{16} + 1_{10}$

4)  $11100011_2$

# Задание

10. Дано  $a = F7_{16}$ ,  $b = 371_8$ . Какое из чисел  $C$ , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $a < C < b$ ?

- 1)  $11111001_2$                       3)  $11110111_2$   
2)  $11011000_2$                       4)  $11111000_2$

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

12. Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа  $(-35)$ ?

- 1) 3                      2) 4                      3) 5                      4) 6

# Задание

13. Найдите значения  $x$ , для которых верны следующие равенства:

1)  $12_x = 9_{10}$

3)  $101_x = 17_{10}$ ,

2)  $23_x = 15_{10}$ ,

4)  $15_x = 9_{10}$ .

14. Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 6 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

1)  $63_{10} * 4_{10}$

3)  $333_8$

2)  $F8_{16} + 1_{10}$

4)  $11100111_2$