

{comments on}

Система счисления - способ записи чисел с помощью ограниченного числа символов.

Алфавит системы счисления - совокупность символов, используемых в данной системе счисления.

Основание системы счисления - количество цифр, используемых в данной системе счисления.

Разряд - номер позиции в числе. Нумеруются справа налево, начиная с нуля.

Вес разряда - число, равное основанию системы счисления в степени номера разряда.

В ЭВМ в основном используются позиционные системы счисления.

Позиционные системы счисления

Десятичная
(DEC)
(BIN)
(OCT)
(HEX)

Двоичная
Восьмеричная
Шестнадцатеричная

| | | | |
|---|------|---|---|
| 0 | 0000 | 0 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 | 1 |
| 2 | 0010 | 2 | 2 |
| 3 | 0011 | 3 | 3 |
| 4 | 0100 | 4 | 4 |

Системы счисления

Автор: Administrator
20.03.2016 08:47

| | | | |
|----|------|----|---|
| 5 | 0101 | 5 | 5 |
| 6 | 0110 | 6 | 6 |
| 7 | 0111 | 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 |

Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую систему счисления.

Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления.

Двоичная система счисления - система, в которой числа представлены двумя видами цифр (0 и 1).

Для перевода числа из десятичной системы счисления в двоичную необходимо:

1. Поделить это число на 2 до получения в остатке 0 или 1.
2. Продолжить деление полученного целого до остатка.
3. Записать полученные остатки справа налево.

Пример. Перевести десятичное число 197 в двоичную систему счисления:

$$197 / 2 = 98,5 \text{ (остаток 1);}$$

$$98 / 2 = 49 \text{ (остаток 0);}$$

$$\begin{aligned}49 / 2 &= 24,5 \text{ (остаток 1);}\\24 / 2 &= 12 \text{ (остаток 0);}\\12 / 2 &= 6 \text{ (остаток 0);}\\6 / 2 &= 3 \text{ (остаток 0);}\\3 / 2 &= 1,5 \text{ (остаток 1);}\\1 / 2 &= 0,5 \text{ (остаток 1);}\\197_{10} &= 11000101_2\end{aligned}$$

Для обратного перевода необходимо:

1. Умножить каждую цифру числа на 2 в соответствующей ей степени.
2. Степени проставлять справа налево, начиная с 0.
3. Полученные результаты сложить.

Пример. Перевести полученное двоичное число 11000101 в десятичную систему счисления:

$$\begin{aligned}11000101_2 &= 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 \\ &+ 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 \\ &= 128 + 64 + 4 + 1 = 197_{10}\end{aligned}$$

Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в восьмеричную систему счисления.

Восьмеричная система счисления - система, в которой числа представлены цифрами (0,1,2,3,4,5,6,7).

Для перевода числа из десятичной системы счисления в восьмеричную необходимо:

1. Поделить это число на 8 с остатком.
2. Повторять деление до тех пор, пока последнее частное не окажется меньше 8.
3. Далее в старший (самый левый) разряд числа записать последнее частное (выделено жирным), а в следующие, по порядку, разряды записать все полученные выше остатки, беря их снизу вверх.

Пример. Перевести десятичное число 197 в восьмеричную систему счисления:

$$\begin{aligned}197 / 8 &= 24 \text{ (остаток } \mathbf{5});\\24 / 8 &= \mathbf{3} \text{ (остаток } \mathbf{0});\\197_{10} &= 305_8\end{aligned}$$

Для обратного перевода необходимо:

1. Умножить каждую цифру числа на 8 в соответствующей ей степени.
2. Степени проставлять справа налево, начиная с 0.
3. Полученные результаты сложить.

Пример. Перевести полученное восьмеричное число 305 в десятичную систему счисления:

$$305_8 = 3 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 3 * 64 + 0 + 5 * 1 = 192 + 5 = 197_{10}.$$

Перевод целых чисел из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления.

Шестнадцатеричная система счисления - система, в которой числа представлены цифрами и латинскими буквами (0,1,2,3,4,5,6,7,8,A,B,C,D,E,F).

Для перевода числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную необходимо:

1. Поделить это число на 16 с остатком.
2. Далее необходимо вычислить остаток, по формуле: *начальное число - (остаток * 16)*
3. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Пример. Перевести десятичное число 197 в шестнадцатеричную систему счисления:

$$197 / 16 = 12,3125;$$

$$\text{Вычисляем остаток } 197 - (12 * 16) = 5;$$

$$12 = \mathbf{C};$$

$$197_{10} = \mathbf{C5}_{16}$$

Для обратного перевода необходимо:

1. Умножить каждую цифру числа на 16 в соответствующей ей степени.
2. Степени проставлять справа налево, начиная с 0.
3. Полученные результаты сложить.

Пример. Перевести полученное шестнадцатеричное число C5 в десятичную систему счисления:

$$\mathbf{C5}_{16} = 12 \times 16^1 + 5 \times 16^0 = 12 * 16 + 5 * 1 = 192 + 5 = 197_{10}$$

Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную систему счисления.

Для перевода числа из двоичной системы счисления в восьмеричную необходимо:

1. Разбить двоичное число на триады.
2. Под каждой триадой записать восьмеричное число (см. таблицу позиционных систем счисления).
3. Число в шестнадцатеричной системе записывается как последовательность цифр последнего результата деления и остатков от деления в обратном порядке.

Пример. Перевести двоичное число 100011000111110 в восьмеричную систему счисления:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 100 | 011 | 000 | 111 |
| 4 | 3 | 0 | 7 |

$$100011000111110_2 = 43076_8$$

Перевод целых чисел из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную систему счисления.

Для перевода числа из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную необходимо:

1. Разбить справа налево двоичное число на тетрады.
2. Под каждой тетрадой записать шестнадцатеричное число (см. таблицу позиционных систем счисления)
3. Если в последней тетраде не хватает числ, добавить впереди нули.

Пример. Перевести двоичное число 100011000111110 в шестнадцатеричную систему счисления:

| | | | |
|------|------|------|------|
| 0100 | 0110 | 0011 | 1110 |
|------|------|------|------|

4

6

3

E

$$100011000111110_2 = 463E_{16}$$

```
(adsbygoogle = window.adsbygoogle || []).push({});
```

Задания для самостоятельной работы:

Переведите число 569227_{10} в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления.

Переведите число 01110011110_2 в восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную систему счисления.

Переведите число $3AE_{16}$ в двоичную и десятичную систему счисления.

Переведите число 462_8 в двоичную, десятичную и шестнадцатеричную систему счисления.