

Позиционные системы
счисления.

Двоичная, восьмеричная,
шестнадцатеричная система
счисления.

Позиционная система счисления — система счисления, в которой значение каждого числового знака (цифры) в записи числа зависит от его позиции (разряда).

Каждый следующий разряд в n раз больше предыдущего. Это n — основание системы счисления.

$$2016 = 2 \cdot 1000 + 0 \cdot 100 + 1 \cdot 10 + 6 \cdot 1$$

Каждый следующий разряд в 10 раз больше предыдущего, поэтому основание системы счисления 10.

Основание системы счисления также указывает, сколько цифр используется в этой системе счисления.

Двоичная : 0, 1.

Восьмеричная: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Десятичная: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Шестнадцатеричная: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Естественно, что одно и то же число в разных системах счисления выглядит по-разному.

$$25_{10} = 11001_2 = 31_8 = 19_{16}$$

Как переводить число между системами счисления 2, 8, 16?

1 восьмеричная цифра – 3 двоичных

1 шестнадцатеричная цифра – 4 двоичных

| 8 | 2 |
|---|-----|
| 0 | 000 |
| 1 | 001 |
| 2 | 010 |
| 3 | 011 |
| 4 | 100 |
| 5 | 101 |
| 6 | 110 |
| 7 | 111 |

| 16 | 2 | 16 | 2 |
|----|------|----|------|
| 0 | 0000 | 8 | 1000 |
| 1 | 0001 | 9 | 1001 |
| 2 | 0010 | A | 1010 |
| 3 | 0011 | B | 1011 |
| 4 | 0100 | C | 1100 |
| 5 | 0101 | D | 1101 |
| 6 | 0110 | E | 1110 |
| 7 | 0111 | F | 1111 |

Как пользоваться?

$$\begin{aligned} 3461_8 &= 011\ 100\ 110\ 001 = 11100110001_2 \\ 6AF7_{16} &= 0110\ 1010\ 1111\ 0111 = 110101011110111_2 \end{aligned}$$

При переводе из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную, разбиение на группы производится **справа налево**.

$$\begin{aligned} 1011000110101010_2 &= \mathbf{001}\ 011\ 000\ 110\ 101\ 010 = 130652_8 \\ 1011000110101010_2 &= 1011\ 0001\ 1010\ 1010 = B1AA_{16} \end{aligned}$$

Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов БАВГ и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится

А-00 Б-01 В-10 Г-11

01 00 10 11 = 4В

1. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБАВ и записать результат в шестнадцатеричной системе счисления, то получится

Ответ: D2

2. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБАВ и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится

Ответ: D8

3. Для кодирования букв А, Б, В, Г используются четырехразрядные последовательные двоичные числа от 1000 до 1011 соответственно. Если таким способом закодировать последовательность символов БГАВ и записать результат в восьмеричном коде, то получится

Ответ: 115612

4. Для кодирования букв А, Б, В, Г используются трехразрядные последовательные двоичные числа, начинающиеся с 1 (от 100 до 111 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов CDAB и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится

Ответ: DE5

5. Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, Б, В и Г, используется неравномерный по длине двоичный код:

| | | | |
|----|----|-----|-----|
| А | Б | В | Г |
| 00 | 11 | 010 | 011 |

Если таким способом закодировать последовательность символов ВГАГБВ и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится

Ответ: 4C7A

6. Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, Б, В и Г, используется неравномерный по длине двоичный код:

| | | | |
|----|----|-----|-----|
| А | Б | В | Г |
| 00 | 11 | 010 | 011 |

Если таким способом закодировать последовательность символов ГАВБВГ и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится

Ответ: 62D3

7. Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, Б, В и Г, используется неравномерный по длине двоичный код:

| | | | |
|----|----|-----|-----|
| А | Б | В | Г |
| 00 | 11 | 010 | 011 |

Если таким способом закодировать последовательность символов ГБВАВГ и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится:

Ответ: 7A13

8. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г используется посимвольное кодирование: А-0, Б-11, В-100, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГБАВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в восьмеричный код.

Ответ: 75043

9. Для кодирования сообщения, состоящего только из букв А, Б, В и Г, используются четырехразрядные последовательные двоичные числа от 1000 до 1011. Если таким способом закодировать последовательность символов БГАВ и записать результат в восьмеричном коде, то получится

Ответ: 115612

10. Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж используются трех- и четырехразрядные последовательные двоичные коды от 101 до 1011. Если таким способом закодировать последовательность символов ГДЕЖЕБЕГ и записать результат в восьмеричном коде, то получится

Ответ: 10465353250

11. Для кодирования букв Е, П, Н, Ч, Ъ используются двоичные коды чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если таким способом закодировать последовательность символов ПЕЧЕНЬЕ и записать результат в восьмеричном коде, то получится

Ответ: 23120

12. Для кодирования букв Х, Е, Л, О, Д используются двоичные коды чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Если таким способом закодировать последовательность символов ЛЕДОХОД и записать результат в шестнадцатеричном коде, то получится

Ответ: 999C

13. Кодирование сообщения происходило с использованием шифра переменной длины: А- 10, В- 11, С- 100, D- 101. После кодирования полученный двоичный шифр перевели в шестнадцатеричную систему счисления и получили: $B72_{16}$. Определите зашифрованное сообщение.

Ответ: DABCA