

Восьмеричная и шестнадцатеричные системы счисления. Компьютерные системы счисления.



Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q .

8 класс

Цели урока:

образовательные – выяснить, почему именно двоичная система счисления используется в компьютере, показать связь между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления;
сформировать знания и умения перевода небольших десятичных и двоичных чисел в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

развивающие – умение анализировать любую позиционную систему счисления как знаковую систему;

воспитательные – понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий.



Задачи:

- 1) рассмотрение восьмеричной системы счисления как знаковой системы;
- 2) рассмотрение правила перевода целых десятичных чисел в восьмеричную систему счисления
- 3) рассмотрение шестнадцатеричной системы счисления как знаковой системы;
- 4) рассмотрение правила перевода целых десятичных чисел в шестнадцатеричную систему счисления;
- 5) рассмотрение правила перевода двоичных чисел в шестнадцатеричную и восьмеричную системы счисления;
- 6) характеристика двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления с точки зрения их использования в компьютерной технике.



Восьмеричная СИСТЕМА счисления

Восьмеричной системой счисления называется позиционная система счисления с основанием 8.

Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$a_{n-1}a_{n-2}\dots a_1a_0 = a_{n-1}\times 8^{n-1} + a_{n-2}\times 8^{n-2} + \dots + a_0\times 8^0$$

Пример: $1063_8 = 1\times 8^3 + 0\times 8^2 + 6\times 8^1 + 3\times 8^0 = 563_{10}$.

Для перевода целого восьмеричного числа в десятичную систему счисления следует перейти к его развёрнутой записи и вычислить значение получившегося выражения.

Для перевода целого десятичного числа в восьмеричную систему счисления следует последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на 8 до тех пор, пока не получим частное, равное нулю.

Шестнадцатеричная система

СЧИСЛЕНИЯ

Основание: $q = 16$.

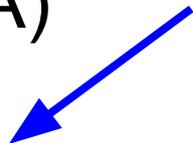
Алфавит: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

$$3AF_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 768 + 160 + 15 = 943_{10}$$

Переведём десятичное число 154 в шестнадцатеричную систему счисления:

154	16	
-144	9	16
10	9	0

(A)



$$154_{10} = 9A_{16}$$

Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием q

- 1) последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получим частное, равное нулю;
- 2) полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления;
- 3) составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего полученного остатка.



Таблица соответствия 10-х, 2-х, 8-х и 16-х чисел от 1 до 16

Десятичная система	Двоичная система	Восьмеричная система	Шестнадцатеричная система
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	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
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12

Двоичная арифметика

Арифметика двоичной системы счисления основывается на использовании следующих таблиц сложения и умножения:

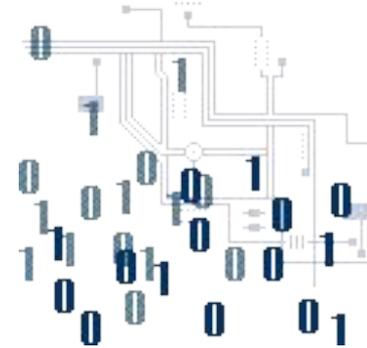
+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

«Компьютерные» СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Двоичная система используется в компьютерной технике, так как:

- двоичные числа представляются в компьютере с помощью простых технических элементов с двумя устойчивыми состояниями;
- представление информации посредством только двух состояний надёжно и помехоустойчиво;
- двоичная арифметика наиболее проста;
- существует математический аппарат, обеспечивающий логические преобразования двоичных данных.



Двоичный код удобен для компьютера.

Человеку неудобно пользоваться длинными и однородными кодами. Специалисты заменяют двоичные коды на величины в восьмеричной или шестнадцатеричной системах счисления.