

Перевод чисел в системы счисления по разным основаниям

Алгоритм перевода чисел из любой системы счисления в десятичную

1. Представить число в развернутой форме.
2. Найти сумму ряда. Полученное число является значением числа в десятичной системе счисления.

$$\begin{aligned}\text{Пример: } 101100_2 &= 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = \\ &= 1 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 32 + 8 + 4 + 0 = 44_{10}\end{aligned}$$

Алгоритм перевода целых чисел из десятичной системы счисления в любую другую

1. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получится частное, меньше делителя.
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 остатка.

Пример: $44_{10} \rightarrow A_2$

$$44/2 \mid 0$$

$$22/2 \mid 0$$

$$11/2 \mid 1$$

$$5/2 \mid 1$$

$$2/2 \mid 0$$

$$1/2 \mid 1$$

$$44_{10} = 101100_2$$

Перевод чисел из двоичной системы счисления в систему счисления с основанием $q=2^n$

A_{10}	A_2	A_8	A_{16}
0	0	0	0
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

Перевод чисел из двоичной системы счисления в систему счисления с основанием $q=2^n$

Если основание q -ричной системы счисления является степенью числа 2, то перевод чисел из q -ричной системы счисления в 2-ичную и обратно можно проводить по более простым правилам:

1. Двоичное число разбить справа налево на группы по n в каждой.
2. Если в левой последней группе окажется меньше n разрядов, то её надо дополнить слева нулями до нужного числа разрядов.
3. Рассмотреть каждую группу как n -разрядное двоичное число и записать её соответствующей цифрой в системе счисления с основанием $q=2^n$

Пример: $1100101001101010111_2 \rightarrow A_{16}$

0110 0101 0011 0101 0111

6 5 3 5 7

$1100101001101010111_2 = 65357_{16}$

Домашнее задание:

1. Составить конспект.

2. Изучить лекцию.

3. Решить задачи:

а) Переведите числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления: 948; 763.

б) Переведите числа в десятичную систему счисления: 111000111_2 ; 337_8 ; $14A_{16}$.

в) Переведите числа из двоичной в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления: 1000100001_2 ; 111000101_2 .

г) Переведите числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную: 119_8 ; $9CD_{16}$.