16

5

Системы счисления

10

2

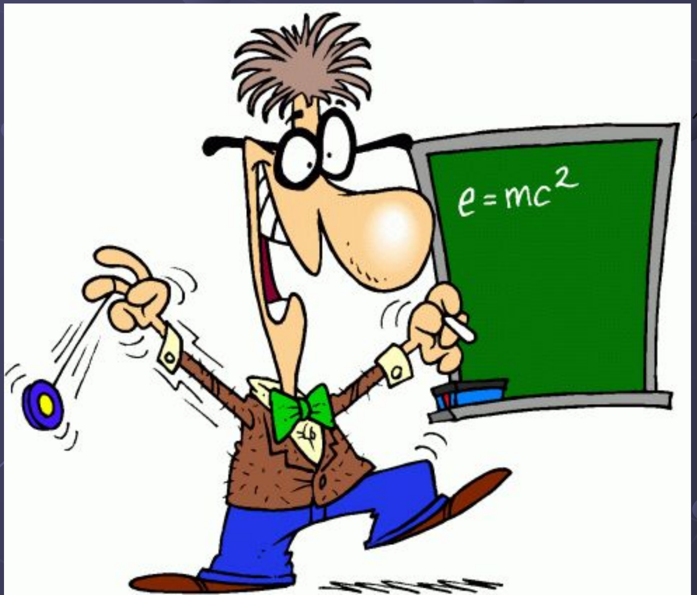
8

Позиционные системы

<u>Позиционной</u> называется такая система счисления, к которой количественный эквивалент («вес») цифры зависит то ее местоположения в записи числа.

<u>Основные достоинства любой позиционной системы счисления:</u>

1. Простота выполнения арифметических операций.
2. Ограниченное количество символов, необходимых для записи числа.



Развернутая запись числа

В позиционной системе счисления любое вещественное число может быть представлено в виде:

$A_q = \pm (a_{n-1}q^{n-1}+a_{n-2}q^{n-2}+\ldots+a_0q^0+a_{-1}q^{-1}+a_{-2}q^{-2}+\ldots a_{-m}q^{-m})$ - развернутая форма записи числа.

Здесь:

A - само число,

q — основание системы счисления,

a_i — цифры данной системы счисления (a_{n-2}; a_{n-1} и др.),

n — число разрядов целой части числа,

m — число разрядов дробной части числа.

Например: записать в развернутом виде числа

$A_{10} = 4718,63 \longrightarrow A_{10} = 4*10^3 + 7*10^2 + 1*10^1 + 8*10^0 + 6*10^{-1} + 3*10^{-2}$

$A_8 = 7764,1 \longrightarrow A_8 = 7*8^3 + 7*8^2 + 6*8^1 + 4*8^0 + 1*8^{-1}$

Перевод чисел в различные системы счисления

Алгоритм перевода чисел из любой системы счисления в десятичную:

1. Представьте число в развернутой форме. При этом основание системы счисления должно быть представлено в десятичной системе счисления.
2. Найдите сумму ряда. Полученное число является значением числа в десятичной системе счисления.

Пример 1

Переведем число 1101_2 в десятичную систему счисления.

1)Запишем число в развернутой форме: $1101_2 = 1*2^3+1*2^2+1*2^1 + 1*2^0$

2)Найдем сумму ряда: $8+4+2+1 = 13_{10}$

Пример 2

Переведем число $0,123_5$

1)Запишем число в развернутой форме: $0,123_5 = 1*5^{-1}+2*5^{-2}+3*5^{-3}$

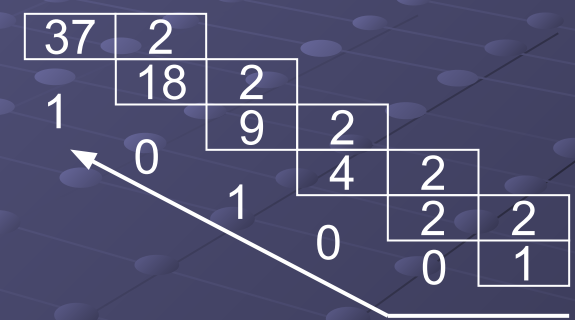
2) Найдем сумму ряда: $0,2+0,08+0,024 = 0,304_{10}$

Перевод чисел в различные системы счисления

<u>Алгоритм перевода целых чисел из десятичной системы счисления в любую другую:</u>

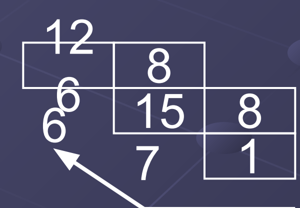
1. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получится частное, меньше делителя.
2. Полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.
3. Составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего частного.

Пример 1. перевести число 37 в двоичную систему



Получаем $37_{10}=100101_2$

Пример 2. перевести число 126 в восьмеричную систему



Получаем $126_{10}=176_8$

Перевод чисел в различные системы счисления

<u>Алгоритм перевода дробей из десятичной системы в любую другую:</u>

- Последовательно умножаем данное число и получаемые дробные части произведения на основание новой системы счисления до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равна нулю или будет достигнута требуемая точность представления числа.
- Полученные целые части произведений, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.
- Составить дробную часть числа в новой системе счисления, начиная с целой части первого произведения.

Пример 1. перевести число $0{,}65625_{10}$ в восьмеричную систему

0,	65625 *8
5	25000 *8
2	00000

Получаем: $0{,}65625_{10}=0{,}52_8$

Пример 2. перевести число $0{,}65625_{10}$ в шестнадцатеричную систему

0,	65625 *16
10 (A)	50000 *16
8	00000

Получаем: $0{,}65625_{10}=0{,}A8_{16}$

В ходе развития, независимо от стран, человечество перешло от непозиционных систем счисления к более совершенным позиционным системам, что упростило запись чисел и арифметические операции над ними.