

# СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

*общие понятия*

# Позиционные и непозиционные системы счисления

Способ наименования и записи чисел  
принято называть **системой счисления**

**Система счисления**, в которой значения цифры зависят от ее места (позиции) в ряду цифр, изображающих число называется **позиционной**.

**Система счисления**, в которой значения цифры не зависят от ее места (позиции) в ряду цифр, изображающих число называется **непозиционной**.

# Непозиционные системы счисления

## Римская система

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

ЕСЛИ НАД ЦИФРОЙ СТАВИЛИ ЧЕРТУ, ТО  
ЦИФРА УМНОЖАЛАСЬ НА 1000

XXV. II. MMVI	}
25.02.2006	

XXV II MMVI



# Позиционные системы счисления

Позиции в позиционных системах счисления называются разрядами: от 0 до бесконечности справа налево в целой части числа.

Например: 328

8 – нулевой разряд

2 – первый разряд

3 – второй разряд

Общепризнанной позиционной системой счисления является

**ДЕСЯТИЧНАЯ**



# Позиционные системы счисления

Для простоты восприятия различных систем в индексе числа будем указывать основание системы:

$3A65_{16}$  – шестнадцатеричная  
 $13427_8$  – восьмеричная  
 $11010110_2$  – двоичная

Введем обозначения чисел различных систем счисления:

$B_2$  – ДВОИЧНЫЕ ЧИСЛА  
 $D_{10}$  – ДЕСЯТИЧНЫЕ ЧИСЛА  
 $O_8$  – ВОСЬМЕРИЧНЫЕ ЧИСЛА  
 $H_{16}$  – ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНЫЕ

Запись вида  $H_{16} \rightarrow D_{10}$  означает перевод числа шестнадцатеричного в десятичное

# ДЕСЯТИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

В записи десятичных чисел мы используем 10 цифр  
(от 0 до 9).


Вообще запись числа означает представление этого  
числа в виде суммы степеней основания 10 с  
различными коэффициентами.

$$12\,587_{10} = 1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$$

Разложите самостоятельно:

1 вариант:  $65782_{10}$

2 вариант:  $35921_{10}$



системы  
счисления


# ДВОИЧНАЯ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ

Двоичная система счисления – это позиционная система с основанием два. Для изображения чисел в этой системе требуется лишь две цифры: 0 и 1.

Таблицы сложения и умножения

+	0	1
0	0	1
1	1	10

x	0	1
0	0	0
1	0	1



СИСТЕМЫ  
СЧИСЛЕНИЯ

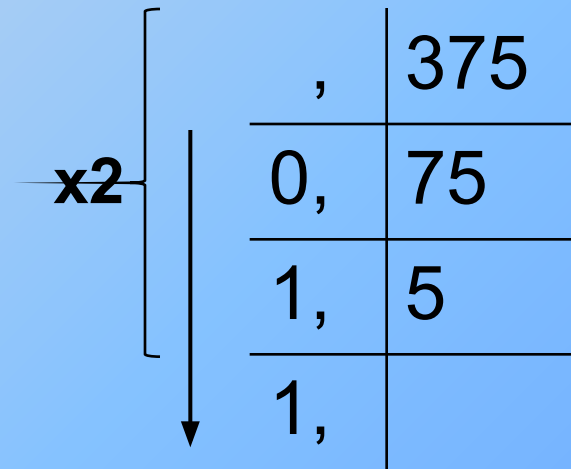
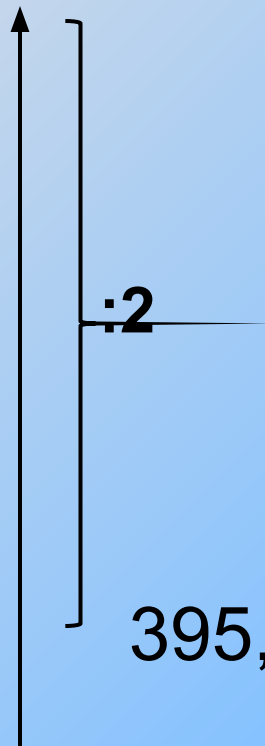
# Перевод чисел

Переведем число  $395,375_{10}$  в двоичную систему счисления.

Перевод производится в два этапа:

1) перевод целой части; 2) перевод дробной части.

395	1
197	1
98	0
49	1
24	0
12	0
6	0
3	1
1	1



$$395,375_{10} = 110001011,011_2$$

системы  
счисления



# Перевод чисел

Еще один пример для закрепления:

Перевести из  $D_{10}$  в  $B_2$  число 13,6 с точностью до четырех знаков после запятой.

13	1
6	0
3	1
1	1

,	6
1,	2
0,	4
0,	8
1,	6

При переводе дробной части  
Опять появилась цифра 6,  
Поэтому остальные цифры  
В левой части повторятся, т.е.  
Получим периодическую дробь.

**Ответ:  $B_2=1101,(1001)_2$**

# Перевод чисел

А теперь переведем двоичное число в десятичное.  
Перевести В2 в D10, если В2=110010,101.

Решение:

Целая часть

Дробная часть

$$D_{10} = (1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) + (1 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3}) = \\ = (32 + 16 + 2) + (0,5 + 0,125) = 50,625_{10}$$

части	целая						дробная		
разряды	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3
число	1	1	0	0	1	0	1	0	1

системы  
счисления

# Задание №1

Вариант 1

А)  $D_{10} \rightarrow B_2$ .

- 324
- 122

Б)  $B_2 \rightarrow D_{10}$ .

- 1001101
- 10110

Вариант 2

А)  $D_{10} \rightarrow B_2$ .

- 407
- 113

Б)  $B_2 \rightarrow D_{10}$ .

- 1010011
- 10011

# ДРУГИЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

$D_{10}$	$B_2$	$O_8$	$H_{16}$	$D_{10}$	$B_2$	$O_8$	$H_{16}$
0	0	0	0	8	1000	10	8
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F

# ДРУГИЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Перевод чисел из одной системы в другую можно через двоичную, пользуясь предыдущей таблицей.

Для этого решим четыре задачи:

1.  $231_{10} \rightarrow H_{16}$
2.  $1110101_2 \rightarrow O_8$
3.  $465_8 \rightarrow B_2$
4.  $4A2,3B_{16} \rightarrow O_8$

# Задача 1. $231_{10} \rightarrow H_{16}$

$$231_{10} = 11100111_2$$

- Для перевода в шестнадцатеричную систему разобьем целое двоичное число на группы по 4 цифры в каждом, и найдем соответствующие цифры по таблице.

$$\overbrace{11100111}_2 = E7_{16}$$

E 7

## Задача 2. $1110101_2 \rightarrow O_8$

Для перевода в восьмеричную систему разобьем целое двоичное число на группы по 3 цифры в каждом, и найдем соответствующие цифры по таблице.

$$\begin{array}{ccccccc} 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & _2 & = & 1 & 6 & 5 & _8 \\ \hline & & | & | & | & | & | & | & | & & & & & & \\ & & 1 & & 6 & & & & 5 & & & & & & \end{array}$$





# QBasic

©Союз28

Автор: Карабдаев Наиль Велимулович, учитель информатики школы №28 г. Саранска

По любым вопросам обращаться по адресу: [www.soyz28@rambler.ru](mailto:www.soyz28@rambler.ru)