

# Урок на тему: «Системы счисления»

Пантелеева Ольга Анатольевна,  
учитель информатики и ИКТ муниципального  
бюджетного общеобразовательного учреждения  
«Средняя общеобразовательная школа №27 с  
углубленным изучением отдельных предметов»  
Нижнекамского муниципального района Республики  
Татарстан

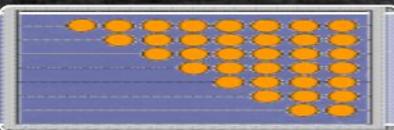
# План работы:



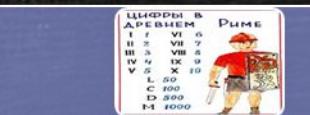
Основные понятия.



Виды систем счисления.



Наиболее употребляемые в настоящее время позиционные системы счисления.



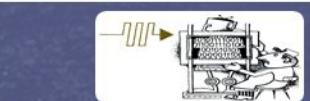
Примеры непозиционной системы счисления.



Запись числа в позиционной системе счисления.



Перевод любого числа в десятичную систему счисления.



Преимущество у шестнадцатеричной системы счисления в отличии от других.

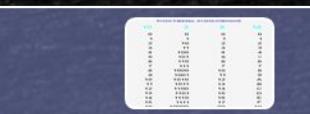
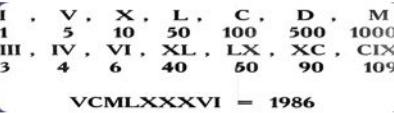


Таблица СС.



Примеры позиционной системы счисления

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

XX век

Системой счисления -

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

XXI век

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

называется совокупность символов  
(цифр) и правил их использования для  
представления чисел.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

XXI век

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Электротехника

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Почтовые конверты

# Позиционные и непозиционные системы счисления

- В позиционных системах счисления один и тот же числовой знак (цифра) в записи числа имеет различные значения в зависимости от того места (разряда), где он расположен.
- В непозиционных системах счисления величина, которую обозначает цифра, не зависит от положения в числе. При этом система может накладывать ограничения на положение цифр, например, чтобы они были расположены в порядке убывания.

# Наиболее употребляемыми в настоящее время позиционными системами являются:

- 2 — двоичная (в дискретной математике, информатике, программировании);
- 3 — троичная;
- 8 — восьмеричная;
- 10 — десятичная (используется повсеместно);
- 12 — двенадцатеричная (счёт дюжинами);
- 13 — тринадцатеричная;
- 16 — шестнадцатеричная (используется в программировании, информатике);
- 60 — шестидесятеричная (единицы измерения времени, измерение углов и, в частности, координат, долготы и широты).

В позиционных системах чем больше основание системы, тем меньшее количество разрядов (то есть записываемых цифр) требуется при записи числа.

# Примеры непозиционной системы счисления:

- Римская система в которой в качестве цифр используются некоторые буквы:  
 $I(1)$ ,  $V(5)$ ,  $X(10)$ ,  $L(50)$ ,  $C(100)$ ,  $D(500)$ ,  $M(1000)$ .

В системе значение цифры не зависит от ее положения в числе. Например, в числе XXX цифра X встречается трижды, а в каждом случае обозначает одну и ту же величину 10, а в сумме XXX это 30.

## Запись числа в позиционной системе счисления:

---

Любое число в позиционной системе счисления с произвольным основанием можно записать в виде многочлена

$$A_{(s)} = a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_{-m} s^{-m},$$

где  $s$  - основание системы, а степень соответствует разряду цифры  $a$  в числе  $A(s)$

Например:  $545_{10} = 5 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

# Перевод любого числа в десятичную систему счисления:

Нужно воспользоваться многочленом

$$A_{(s)} = a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_{-m} s^{-m}$$

Например:

$$\begin{array}{r} 43210 \\ 10111 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 4 + 2 + 1 = 23_{10} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 210 \\ 221_3 = 2 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 2 \cdot 9 + 2 \cdot 3 + 1 = 18 + 6 + 1 = 25_{10} \end{array}$$

# В чем же преимущество у шестнадцатеричной системы счисления в отличии от других?

Недостаток двоичной системы счисления в том, что для записи даже небольших чисел приходится использовать много знаков, так как основание мало. Поэтому в современных компьютерах помимо двоичной системы счисления применяются и другие, более компактные по длине чисел системы. Такими являются шестнадцатеричная и восьмеричная системы счисления.

Для записи любой цифры восьмеричного необходимы три двоичные цифры (триады). Поэтому преобразуемое двоичное число разделяют справа налево на группы по три двоичных цифры, при этом самая левая группа может содержать меньше трёх двоичных цифр. Например, двоичная цифра 011 есть цифра три в восьмеричной системе счисления. Затем каждую группу двоичных цифр выражают в виде восьмеричной цифры, представленной в таблице:

Двоичная система	Восьмеричная система
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

## Задание 1.

Переведите число  $101101_2$  в десятичную систему счисления.

Решение.

$$\begin{aligned}101101_2 &= 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\&= 32 + 8 + 4 + 1 = 45_{10}\end{aligned}$$

Ответ:  $101101_2 = 45_{10}$

Задача 2.

Перевести десятичное число в двоичную СС

$117_{(10)}$

$$\begin{array}{r} 117 \\ \hline 116 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 117 \\ - 116 \\ \hline 58 \end{array} \quad \begin{array}{r} 58 \\ \hline 28 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

2      2      2      2      2      2      2

$\boxed{1} \quad \boxed{0} \quad \boxed{1} \quad \boxed{1} \quad \boxed{0} \quad \boxed{1} \quad \boxed{1}$

Ответ:  $1110101_{(2)}$

Спасибо за внимание!