

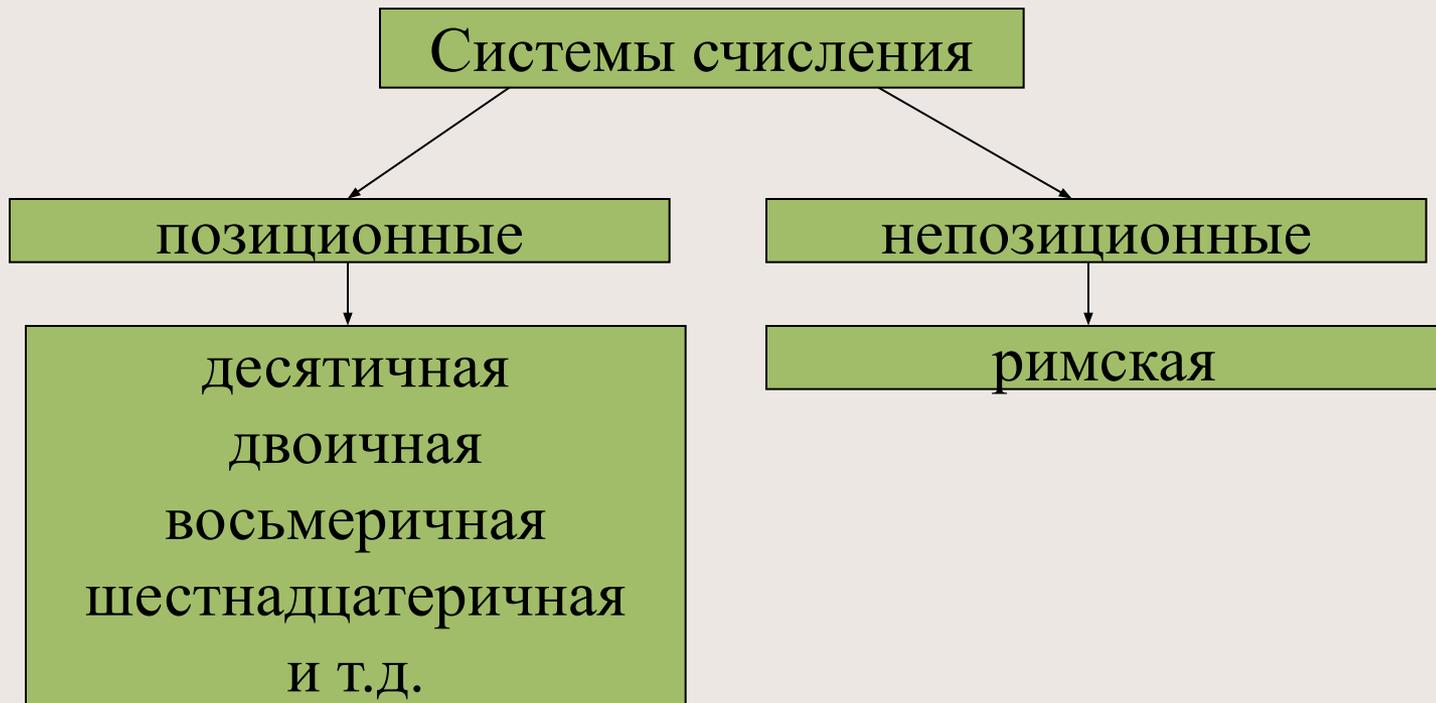
# Системы счисления.

Перевод чисел из одной  
системы счисления в другую.



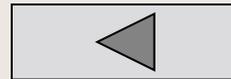
# Что такое система счисления?

Система счисления – это способ наименования и обозначения чисел.



# Цифра. Что это?

Знаки (символы), используемые в СС для обозначения чисел, называются цифрами.



# Римская система счисления

- Не является позиционной, т.е. каждый символ обозначает всегда одно и тоже число;
- Цифры обозначаются латинскими буквами:

I, V, X, L, C, D, M

(1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000)

Например: XXX – 30; XLII - 41



# Позиционные системы счисления

- Основанием системы может быть любое натуральное число, большее единицы;
- Основание ПСС – это количество цифр, используемое для представления чисел;
- Значение цифры зависит от ее позиции, т.е. одна и та же цифра соответствует разным значениям в зависимости от того, в какой позиции числа она стоит;
- Например: 888: 800; 80; 8
- Любое позиционное число можно представить в виде суммы степеней основания системы.



# Десятичная СС

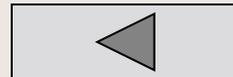
- Основание системы – число **10**;
- Содержит 10 цифр: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**;
- Любое десятичное число можно представить в виде суммы степеней числа 10 – основания системы;
- Примеры десятичного числа:

$$2345_{10} = 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$



# Двоичная СС

- Основание системы – 2;
- Содержит 2 цифры: 0; 1;
- Любое двоичное число можно представить в виде суммы степеней числа 2 – основания системы;
- Примеры двоичных чисел: 11100101; 10101;



# Правила перехода

## 1. Из десятичной СС в двоичную СС:

- Разделить десятичное число на 2. Получится частное и остаток.
- Частное опять разделить на 2. Получится частное и остаток.
- Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньше 2.
- Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет двоичной записью исходного десятичного числа.



Примеры:

$$\begin{array}{r} 27 \overline{) 2} \\ \underline{1} \phantom{3} \phantom{2} \\ 13 \overline{) 2} \\ \underline{1} \phantom{2} \\ 6 \overline{) 2} \\ \underline{0} \phantom{2} \\ 3 \overline{) 2} \\ \underline{1} \phantom{2} \\ 1 \end{array}$$

$$27_{10} = 11011_2$$



## Задание № 1:

Для десятичных чисел 341; 125; 1024; 4095  
выполни перевод в двоичную систему  
счисления.



## 2. Правило перехода из двоичной системы счисления в десятичную.

Для перехода из двоичной системы счисления в десятичную необходимо двоичное число представить в виде суммы степеней двойки и найти ее десятичное значение.

Пример:

$$11101_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = \\ = 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 29_{10}$$



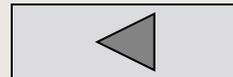
## Задание № 2:

- Двоичные числа 1011001, 11110, 11011011 перевести в десятичную систему.



# Восьмеричная СС

- Основание системы – 8;
- Содержит 8 цифры: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;
- Любое восьмеричное число можно представить в виде суммы степеней числа 8 – основания системы;
- Примеры восьмеричных чисел: 2105;  
73461;



# Правило перехода из десятичной системы счисления в восьмеричную

- Разделить десятичное число на 8. Получится частное и остаток.
- Частное опять разделить на 8. Получится частное и остаток.
- Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньше 8.
- Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет восьмеричной записью исходного десятичного числа.



# Примеры:

$$\begin{array}{r|l} 132 & 8 \\ \hline 4 & 16 \\ \hline & 0 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} & 8 \\ \hline & 2 \end{array}$$

$$132_{10} = 204_8$$



## Задание № 3:

Десятичные числа 421, 5473, 1061  
перевести в восьмеричную систему.



Правило перехода из восьмеричной системы счисления в десятичную.

- Для перехода из восьмеричной системы счисления в десятичную необходимо восьмеричное число представить в виде суммы степеней восьмерки и найти ее десятичное значение.

$$215_8 = 2 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 =$$
$$= 2 \cdot 64 + 8 + 5 = 141_{10}$$



## Задание № 4:

Восьмеричные числа 41, 520, 306  
перевести в десятичную систему.



# Шестнадцатеричная СС

- Основание системы – 16;
- Содержит 16 цифр: от 0 до 9; А; В; С; D; Е; F;
- Любое шестнадцатеричное число можно представить в виде суммы степеней числа 16 – основания системы;
- Примеры шестнадцатеричных чисел: 21AF3; B09D;



## Правило перехода из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную

- Разделить десятичное число на 16. Получится частное и остаток.
- Частное опять разделить на 16. Получится частное и остаток.
- Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньше 16.
- Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет шестнадцатеричной записью исходного десятичного числа.



# Примеры:

$$\begin{array}{r|l} 335 & 16 \\ \hline 15 & 20 \\ & \hline & 4 \\ & | \\ & 16 \\ & \hline & 1 \end{array}$$

$$335_{10} = 14F_{16}$$



## Задание № 5:

Десятичные числа 512, 302, 2045  
перевести в шестнадцатеричную  
систему.



Правило перехода из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.

Для перехода из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную необходимо шестнадцатеричное число представить в виде суммы степеней шестнадцати и найти ее десятичное значение.

$$\begin{aligned} A14_{16} &= 10 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 = \\ &= 10 \cdot 256 + 16 + 4 = 2580_{10} \end{aligned}$$



## Задание № 6:

Шестнадцатеричные числа В5, А28,СD  
перевести в десятичную систему.



## Задание № 7:

Загадка поэта. Прочитайте шуточное стихотворение А. Н. Старикова «Необыкновенная девочка» и попробуйте разгадать загадку поэта. Для этого выпишите упомянутые в стихотворении числа и переведите их в десятичную систему счисления.

Ей было *тысяча сто* лет,  
Она в *сто первый* класс ходила,  
В портфеле по *сто* книг носила.  
Все это правда, а не бред.

Она ловила каждый звук  
Своими *десятью* ушами,  
И *десять* загорелых рук  
Портфель и поводок держали.



Когда, пыля *десятьком* ног,