

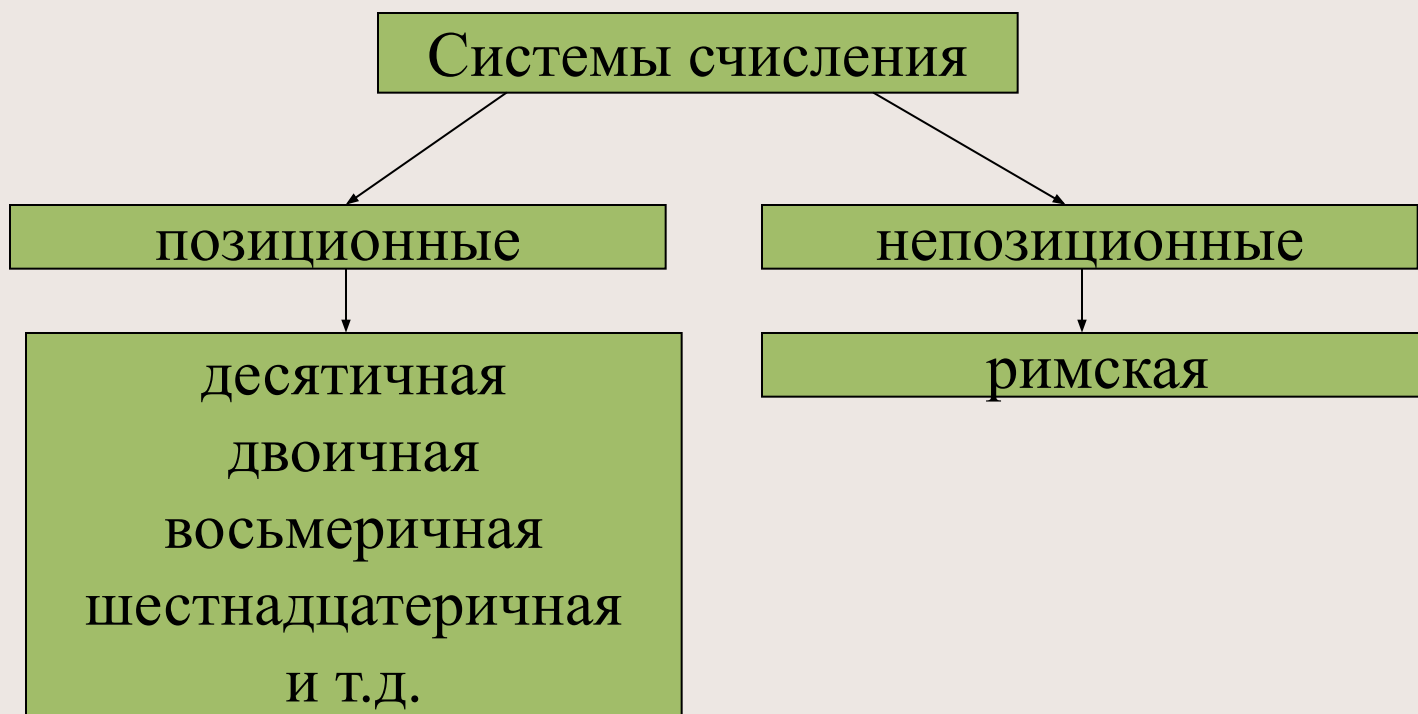
Системы счисления.

Перевод чисел из одной
системы счисления в другую.



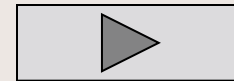
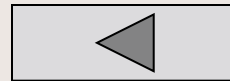
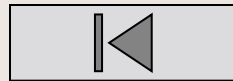
Что такое система счисления?

Система счисления – это способ наименования и обозначения чисел.



Цифра. Что это?

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



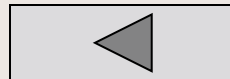
Римская система счисления

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

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

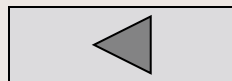
(1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000)

Например: XXX – 30; XLII - 41



Позиционные системы счисления

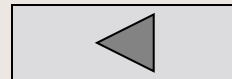
- Основанием системы может быть любое натуральное число, большее единицы;
- Основание ПСС – это количество цифр, используемое для представления чисел;
- Значение цифры зависит от ее позиции, т.е. одна и та же цифра соответствует разным значениям в зависимости от того, в какой позиции числа она стоит;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



Десятичная СС

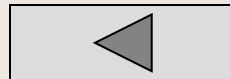
- Основание системы – число 10;
- Содержит 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- Любое десятичное число можно представить в виде суммы степеней числа 10 – основания системы;
- Примеры десятичного числа:

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



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:

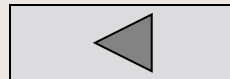
$$\begin{array}{r} 27 \overline{) 2} \\ \underline{1} \\ 13 \overline{) 2} \\ \underline{1} \\ 6 \overline{) 2} \\ \underline{0} \\ 3 \overline{) 2} \\ \underline{1} \\ 1 \end{array}$$

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



Задание № 1:

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

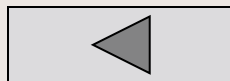


2. Правило перехода из двоичной системы счисления в десятичную.

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

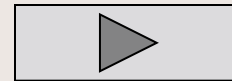
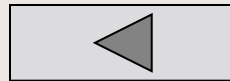
Пример:

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



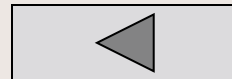
Задание № 2:

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



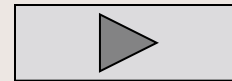
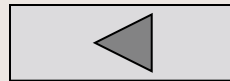
Восьмеричная СС

- 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

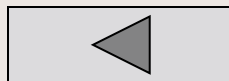
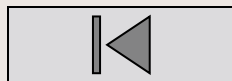
- Разделить десятичное число на 8. Получится частное и остаток.
- Частное опять разделить на 8. Получится частное и остаток.
- Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньше 8.
- Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет восьмеричной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

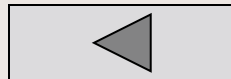
Десятичные числа 421, 5473, 1061
перевести в восьмеричную систему.



Правило перехода из восьмеричной системы счисления в десятичную.

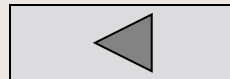
- Для перехода из восьмеричной системы счисления в десятичную необходимо восьмеричное число представить в виде суммы степеней восьмерки и найти ее десятичное значение.

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



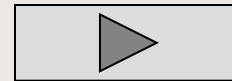
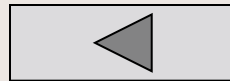
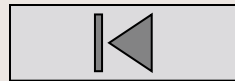
Задание № 4:

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



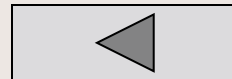
Шестнадцатеричная СС

- Основание системы – 16;
- Содержит 16 цифр: от 0 до 9; A; B; C; D; E; 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

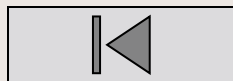
- Разделить десятичное число на 16. Получится частное и остаток.
- Частное опять разделить на 16. Получится частное и остаток.
- Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньше 16.
- Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет шестнадцатеричной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



Примеры:

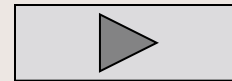
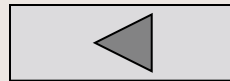
$$\begin{array}{r|l} 335 & 16 \\ \hline 15 & 20 \\ & \hline & 4 \\ & | \\ & 16 \\ & \hline & 1 \end{array}$$

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



Задание № 5:

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



Правило перехода из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.

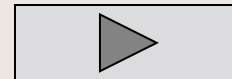
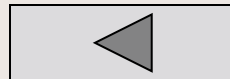
Для перехода из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную необходимо шестнадцатеричное число представить в виде суммы степеней шестнадцати и найти ее десятичное значение.

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



Задание № 6:

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

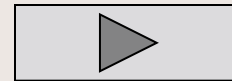
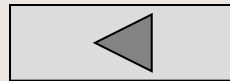
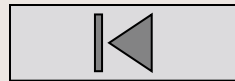


Задание № 7:

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 *десятком* ног,