

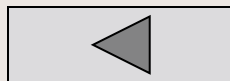
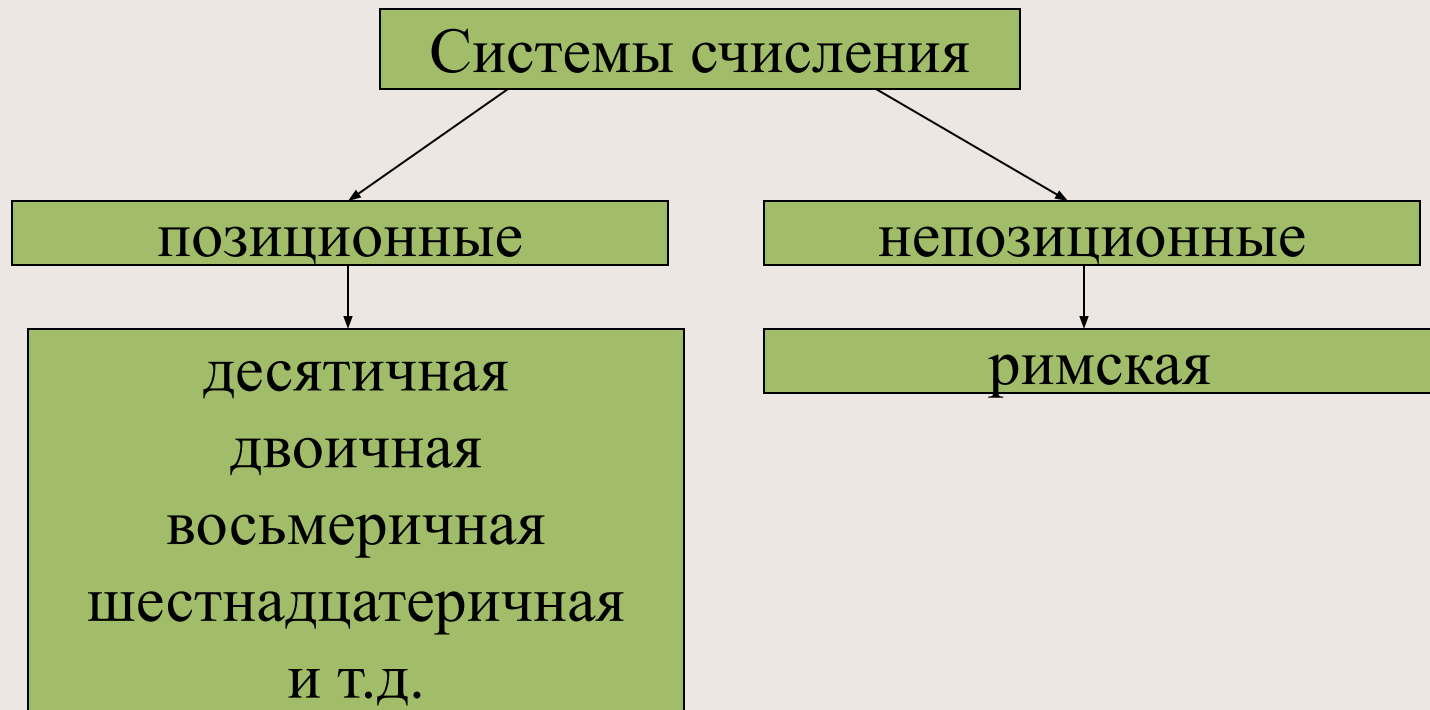
Системы счисления

Учебная презентация по информатике для 10 класса



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; XL – 40



Позиционные системы счисления

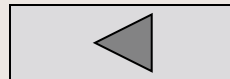
- Основанием системы может быть любое натуральное число, большее единицы;
- Основание ПСС – это количество цифр, используемое для представления чисел;
- Значение цифры зависит от ее позиции, т.е. одна и та же цифра соответствует разным значениям в зависимости от того, в какой позиции числа она стоит;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



Десятичная СС

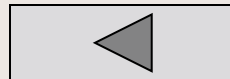
- Основание системы – число 10;
- Содержит 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
- Любое десятичное число можно представить в виде суммы степеней числа 10 – основания системы;

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



Двоичная СС

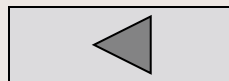
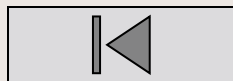
- Основание системы – 2;
- Содержит 2 цифры: 0; 1;
- Любое двоичное число можно представить в виде суммы степеней числа 2 – основания системы;
- Примеры двоичных чисел: 11100101; 10101;



Правила перехода

1. Из десятичной СС в двоичную СС:

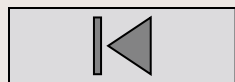
- Разделить десятичное число на 2. Получится частное и остаток.
- Частное опять разделить на 2. Получится частное и остаток.
- Выполнять деление до тех пор, пока последнее частное не станет меньшим 2.
- Записать последнее частное и все остатки в обратном порядке. Полученное число и будет двоичной записью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



Примеры:

$$\begin{array}{r|l} 27 & 2 \\ \hline 1 & 13 \\ & 2 \\ & 6 \\ & 2 \\ & 3 \\ & 2 \\ & 1 \end{array}$$

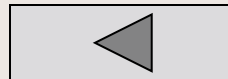
$$27_{10} = 11011_2$$



Задание № 1:

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

проверка

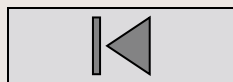


2. Правило перехода из двоичной системы счисления в десятичную.

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

Пример:

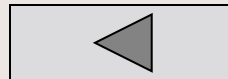
$$\begin{aligned} 11101_2 &= 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = \\ &= 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 29_{10} \end{aligned}$$



Задание № 2:

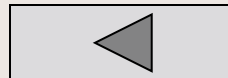
- Двоичные числа 1011001, 11110, 11011011 перевести в десятичную систему.

проверка



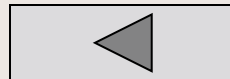
Восьмеричная СС

- 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:

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

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



Задание № 3:

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

проверка



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.

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



Задание № 4:

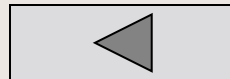
Восьмеричные числа 41, 520, 306
перевести в десятичную систему.

провер
ка



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:

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

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



Задание № 5:

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

провер
ка



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.

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



Задание № 6:

Шестнадцатеричные числа B5, A28, CD
перевести в десятичную систему.

провер
ка



Связь систем счисления

10-ая	2-ая	8-ая	16-ая
0	0	0	0
1	1	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000		8
9	1001		9
10	1010		A
11	1011		B
12	1100		C
13	1101		D
14	1110		E
15			F



Правило перехода из двоичной системы счисления в восьмеричную

Разбить двоичное число на классы справа
налево по три цифры в каждом.
Заменить каждый класс
соответствующей восьмеричной
цифрой.

$$1.110.101.100_2 = 1654_8$$



Задание № 7:

Двоичные числа 10101111, 11001100110
перевести в восьмеричную систему

провер

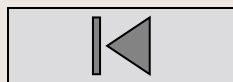
ка



Правило перехода из восьмеричной системы счисления в двоичную

Каждую восьмеричную цифру заменить
двоичным классом по три цифры в
каждом

$$2571_8 = 10.101.111.001_2$$



Задание № 8:

Восьмеричные числа 26, 702, 4017
перевести в двоичную систему.

провер

ка



Правило перехода из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную

Разбить двоичное число на классы справа
налево по четыре цифры в каждом.
Заменить каждый класс
соответствующей шестнадцатеричной
цифрой.

$$1.1011.1000.1101_2 = 1B8D_{16}$$



Задание № 9:

Двоичные числа 10101111, 11001100110
перевести в шестнадцатеричную
систему

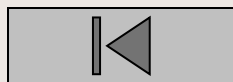
проверка



Правило перехода из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную

Каждую шестнадцатеричную цифру заменить двоичным классом по четыре цифры в каждом

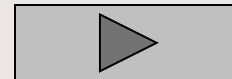
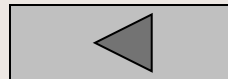
$$F54D0_{16} = 1111.0101.0100.1101.0000_2$$



Задание № 10:

Шестнадцатеричные числа C3, B096, E38
перевести в двоичную систему.

проверка



Задания для домашней работы

1. Для каждого из чисел: 123_{10} , 456_{10}
выполнить перевод: $10 \rightarrow 2$, $10 \rightarrow 8$, $10 \rightarrow 16$.
2. Для каждого из чисел: 100011_2 , 101001011_2 ,
 1110010001_2 выполнить перевод: $2 \rightarrow 10$, $2 \rightarrow 8$, $2 \rightarrow 16$.
3. Для чисел: 54321_8 , 54525_8 , 777_8 , $1AB_{16}$,
 $A1B_{16}$, $E2E4_{16}$, $E7E5_{16}$ выполнить
соответствующий перевод: $8 \rightarrow 2$, $16 \rightarrow 2$.

