

Системы счисления

9 класс

Выполнила: учитель
информатики МБОУ
«ООШ №5» Е.Г.Зенкина
г. Лесосибирск

Система счисления - это совокупность правил и приемов записи чисел с помощью набора цифровых знаков.

Системы счисления

```
graph TD; A[Системы счисления] --> B[позиционные]; A --> C[непозиционные]
```

позиционные

непозиционные

Основные понятия позиционных систем счисления

- * **Алфавит** * совокупность всех цифр
- * **Основание СС** * количество цифр, необходимых для записи числа в системе
- * **Мощность** * количество цифр, составляющих алфавит
- * **Разряд** * номер позиции в числе

Арабская система счисления

В позиционных системах значение каждой цифры числа определяется ее позицией в записи числа.

Любое число представляется в виде:

$$765=700+60+5=7*100+6*10+5*1=7*10^2 +6*10^1 +5*10^0$$

или

$$76,54=7*10+6*1+5*0,1+4*0,01=7*10^2+6*10^1+5*10^{-1}+4*10^{-2}$$

Системы счисления с основанием N

	Система счисления	Основание	Алфавит цифр
N=2	Двоичная	2	0 1
N=8	Восьмеричная	8	0 1 2 3 4 5 6 7
N=16	Шестнадцатеричная	16	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

В вычислительных машинах используется двоичная система счисления и родственные двоичной - восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.

Римская система счисления

I – 1

III – 1+1+1=3

VI – 5+1=6

IV – 5-1=4

LX – 50+10=60

XL – 50-10=40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	50	100	500	1000
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	L	C	D	M

Перевод чисел в десятичную систему счисления

$$10100110_2 = 1*2^7 + 0*2^6 + 1*2^5 + 0*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 0*2^0 = 128 + 32 + 4 + 2 = 166_{10}$$

$$703_8 = 7*8^2 + 0*8^1 + 3*8^0 = 448 + 3 = 447_{10}$$

$$23FA_{16} = 2*16^4 + 3*16^3 + 15*16^2 + 10*16^1 + 1*16^0 = 31072 + 12288 + 3840 + 160 + 1 = 147361$$

Перевод чисел из десятичной системы счисления

$$\begin{array}{r|l}
 26 & 2 \\
 \hline
 -26 & 13 \\
 \hline
 & 12 \\
 & \hline
 & 6 \\
 & \hline
 & 6 \\
 & \hline
 & 3 \\
 & \hline
 & 2 \\
 & \hline
 & 2 \\
 & \hline
 & 1 \\
 & \hline
 & 1 \\
 & \hline
 & 1 \\
 \hline
 \mathbf{0} &
 \end{array}$$

Arrows point from the remainders 2, 6, 3, 2, 2, 1, 1, 1 to the final result **0**.

$$\begin{array}{r|l}
 241 & 8 \\
 \hline
 -240 & 30 \\
 \hline
 & 24 \\
 & \hline
 & 6 \\
 & \hline
 & 3 \\
 & \hline
 & 3 \\
 \hline
 \mathbf{1} &
 \end{array}$$

Arrows point from the remainders 8, 3, 6 to the final result **1**.

$$\begin{array}{r|l}
 3627 & 16 \\
 \hline
 -3616 & 226 \\
 \hline
 & 224 \\
 & \hline
 & 16 \\
 & \hline
 & 14 \\
 \hline
 \mathbf{11} &
 \end{array}$$

Arrows point from the remainders 16, 14, 2 to the final result **11**.

Перевод чисел в двоичную систему счисления

$$726_8 = 111\ 010\ 110_2$$

$$74C_{16} = \underline{0}111\ 0100\ 1100_2$$

(при записи числа первый 0 не пишется)

Перевод чисел из 16-ой в 8-ю и обратно

$$FAE_{16} = 111110101110_2$$

$$111\ 110\ 101\ 110_2 = 7656_8$$

$$635_8 = 110011101_2$$

$$1\ 1001\ 1101_2 = 19D_{16}$$