

ПОДГОТОВКА К ЭГЭ ИНФОРМАТИКА – ИКТ Задание 1

**Составитель репетитор Грибанов Александр
Сергеевич.**



Системы счисления и операции над числами в разных системах счисления

Система счисления — это совокупность правил записи чисел посредством конечного набора символов (цифр).

Системы счисления бывают:

непозиционными (в этих системах значение цифры не зависит от ее позиции — положения в записи числа);

позиционными (значение цифры зависит от

позиции).

Позиционная система — значение каждой цифры зависит от её позиции (разряда) в числе.

Например, привычная для нас 10-я система счисления — позиционная. Рассмотрим число 453.

Цифра 4 обозначает количество сотен и соответствует числу 400, 5 — кол-во десятков и аналогично значению 50, а 3 — единиц и значению 3.

Как видим — чем больше разряд — тем значение выше. Итоговое число можно представить, как сумму $400+50+3=453$.

Непозиционная — самая древняя, в ней каждая цифра числа имеет величину, не зависящую от ее позиции (разряда). То есть, если у вас 5 черточек — то число тоже равно 5, поскольку каждой черточке, независимо от её места в строке, соответствует всего 1 один предмет.



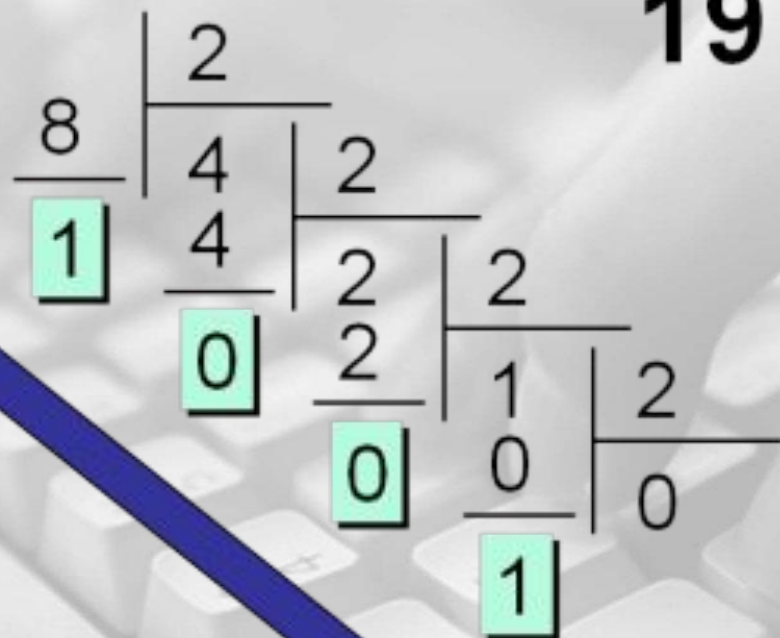
Таблица систем счисления

десятичная	двоичная	восьмеричная	шестнадцатеричная
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Перевод чисел из 10-й системы счисления в двоичную:

19

$$19 = 10011_2$$



Основание
системы
счисления



Перевод чисел из 2-й системы счисления в 10-ую

4 3 2 1 0 разряды

$$\begin{aligned} 10011_2 &= 1 \cdot 2^4 + \cancel{0 \cdot 2^3} + \cancel{0 \cdot 2^2} + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 16 + 2 + 1 = 19 \end{aligned}$$



При работе с большими числами, лучше использовать разложение по степеням двойки:

$$77 = 64 + 8 + 4 + 1$$

$$77 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0$$



Перевод чисел из 10-й системы счисления в 8-ую

$$\begin{array}{r|l} 101 & 8 \\ \hline 96 & 12 \quad 8 \\ \hline 5 & 8 \quad 1 \quad 8 \\ & 8 \quad 0 \quad 8 \\ & 4 & 0 & 0 \\ & 1 & & \end{array}$$

$$101 = 145_8$$

основание
системы
счисления



Перевод чисел из 8-й сист. сч-я в 10-ую

2 1 0 разряды

$$\begin{aligned} 145_8 &= 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 \\ &= 64 + 32 + 5 = 101 \end{aligned}$$

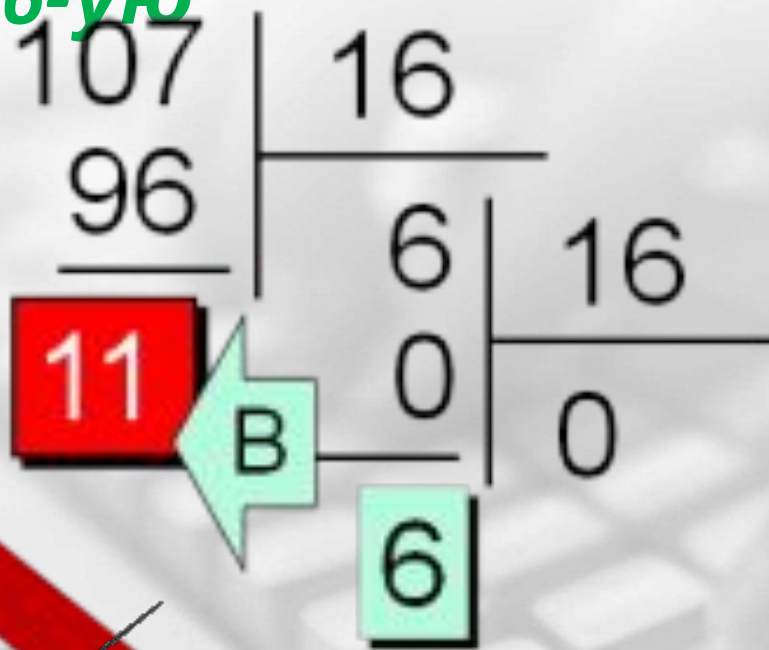


Перевод чисел из 8-й сист. сч-я в 2-ую и обратно триадами

$$1725_8 = \underbrace{001}_1 \underbrace{111}_7 \underbrace{010}_2 \underbrace{101}_5$$



Перевод чисел из 10-й системы счисления в 16-ую



$$107 = 6B_{16}$$

основание системы счисления



Перевод из 16-й системы счисления в 10-ую

2 1 0 \Leftarrow разряды

$$1C5_{16} = 1 \cdot 16^2 + 12 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0$$
$$= 256 + 192 + 5 = 453$$



Перевод чисел из 2-й сист. сч-я в 16-ую и обратно тетрадами

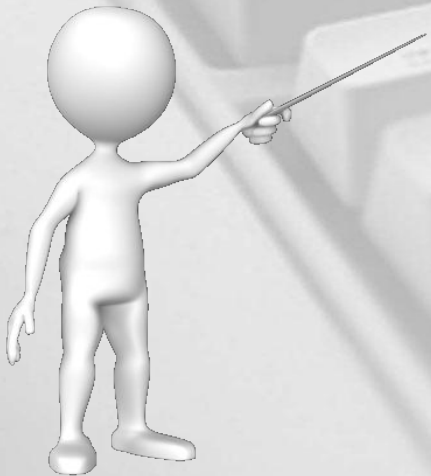
$$7F1A_{16} = \underbrace{0111}_7 \quad \underbrace{1111}_F \quad \underbrace{0001}_1 \quad \underbrace{1010}_A_2$$



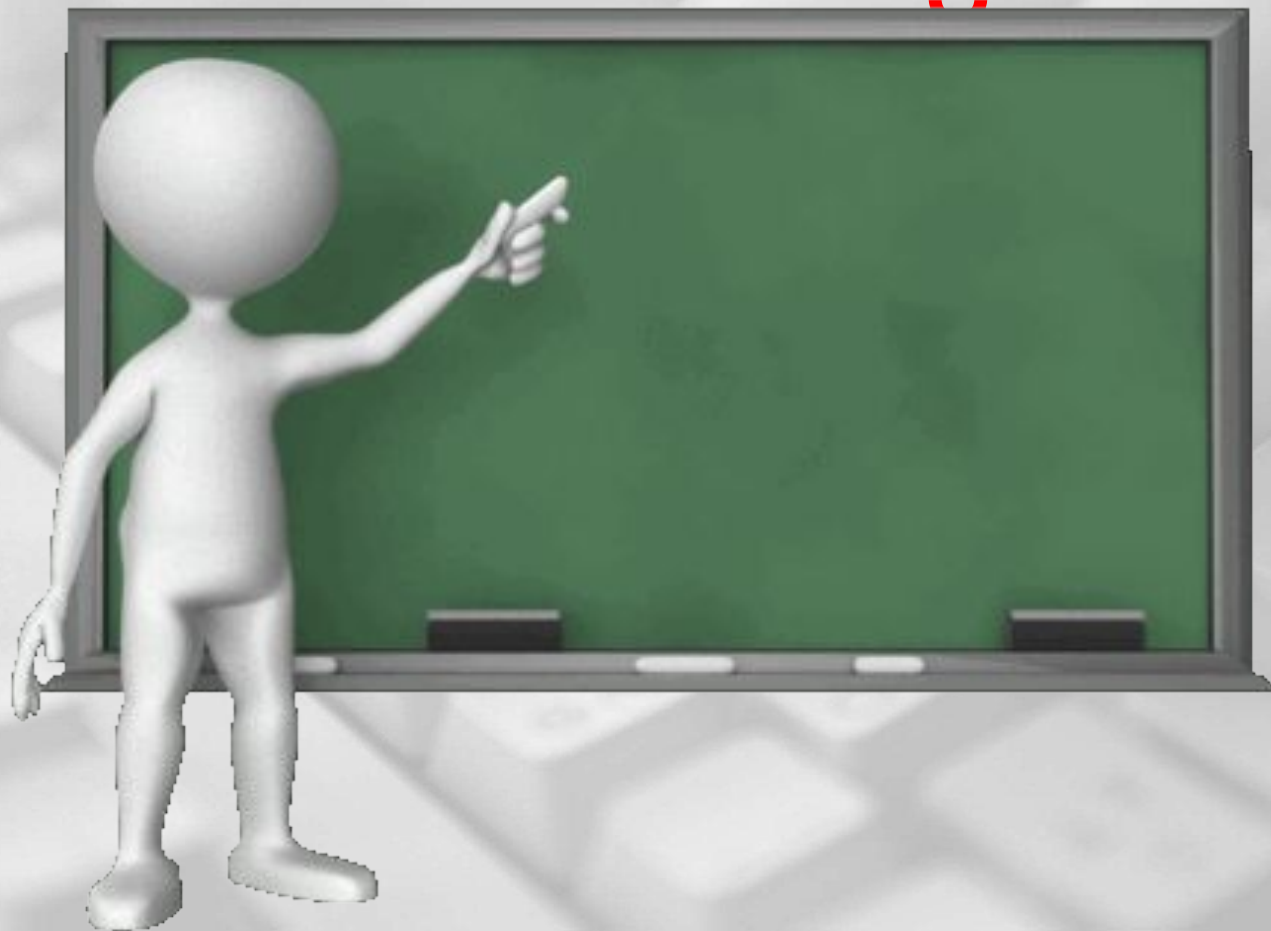
ПОЛЕЗНОСТИ ДЛЯ ДВОИЧНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ:

- числа, которые в 2-ной системе счисления оканчиваются на 0 — четные, на 1 — нечетные;
- соответственно, числа, которые делятся на 4, будут оканчиваться на 00, и т.д.; таким образом, выведем общее правило: числа, которые делятся на 2^k , оканчиваются на k нулей
- если число N находится в интервале $2^{k-1} \leq N < 2^k$, в его двоичной записи будет ровно k цифр, например, для 126: $2^6 = 64 \leq 126 < 128 = 2^7$, $126 = 1111110_2$ (7 цифр)
- если число имеет вид 2^k , то оно записывается в двоичной системе как единица и нулей, например: $32 = 2^5 = 100000_2$

- если число имеет вид $2^k - 1$, то оно записывается в двоичной системе k единиц, например: $31 = 2^5 - 1 = 11111_2$
- если известна двоичная запись N, то двоичную запись числа $2 \cdot N$ можно легко получить, приписав в конец ноль, например: $15 = 1111_2$, $30 = 11110_2$, $60 = 111100_2$, $120 = 1111000_2$
- Необходимо также выучить степени двойки, увеличивая степень справа налево: 1024 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 2^{10} 2^9 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0
- желательно выучить таблицу двоичного представления цифр от 0 до 7 в виде триад (групп из 3-х битов)



Выполнение



Спасибо за внимание!

Есть ли вопросы?