

Системы счисления

Трофимова Татьяна Евгеньевна

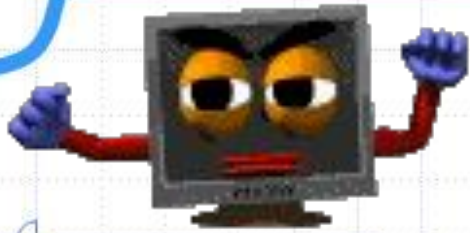
Муниципальное бюджетное

общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №1»

Елабужский муниципальный район

Республика Татарстан



"Все есть число"

Системы счисления



Система счисления — это способ изображения чисел и соответствующие ему правила действия над числами.



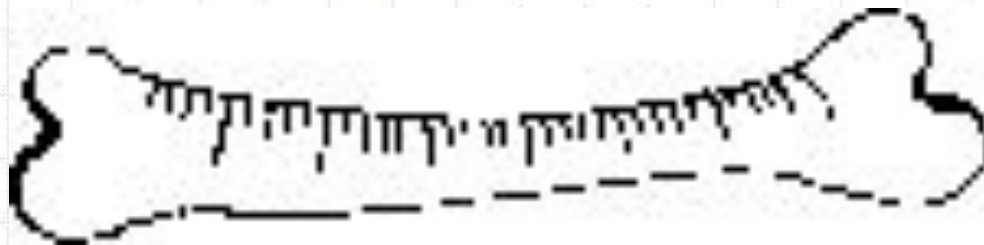
Системы счисления:

1. **Непозиционная** Система счисления, в которой значение цифры не зависит от ее позиции в записи числа.
2. **Позиционная** Система счисления, в которой значение цифры зависит от ее позиции в записи числа.



А. Единичная система счисления.

Количество предметов изображалось нанесением черточек или засечек на какой-либо твердой поверхности (дощечки, камни, кости и т.д.)



В. Древнеегипетская система счисления.

						
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

С течением времени эти знаки изменились и приобрели более простой вид:

						
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

Все остальные числа составлялись из этих ключевых символов при помощи операции сложения. Например, чтобы изобразить 3 252, рисовали три цветка лотоса (три тысячи), два свернутых пальмовых листа (две сотни), пять дуг (пять десятков) и два шеста (две единицы):



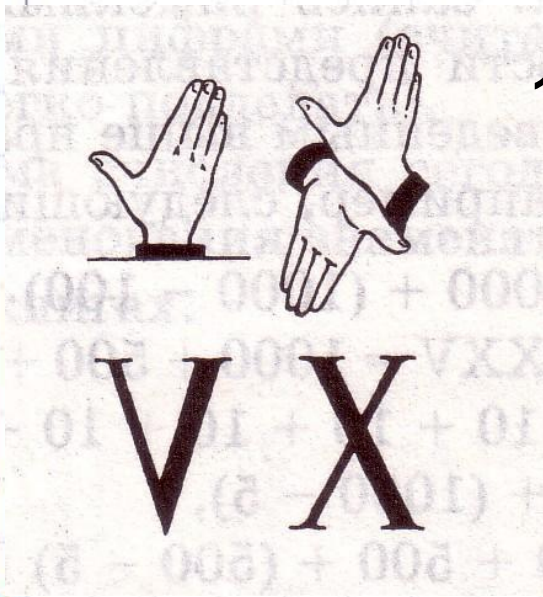
С. Римская система счисления.

Цифры записываются слева направо в порядке убывания в таком случае значения складываются. Если же слева написана меньшая цифра, а справа большая, то их значения вычитаются.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Задание 1 :

1. Переведите числа из римской системы счисления в десятичную – LXXXVI. XLIX. CMXCV.
2. Запишите десятичные числа в римской системе счисления – 464, 390, 2648.
3. Где в настоящее время используется римская система счисления.



D. Алфавитная система счисления

Для записи чисел использовался буквенный алфавит. В славянской системе над буквой, обозначающей цифру, ставился специальный знак — «титло». Славянская система счисления сохранилась в богослужебных книгах.

Алфавитная система счисления была распространена у древних армян, грузин, арабов, евреев и других народов Ближнего Востока.



Недостатки непозиционной системы счисления:

- Для записи больших чисел необходимо вводить новые цифры (буквы);
- Трудно записывать большие числа;
- Нельзя записывать дробные и отрицательные числа;
- Нет нуля;
- Очень сложно выполнять арифметические действия.

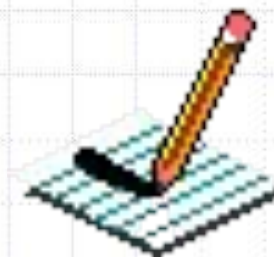


- Система счисления, в которой значение цифры зависит от ее позиции в записи числа.

- **Н-р:** для записи чисел используется десять цифр (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9). Поэтому ее называют десятичной системой счисления.

В числе 555 первая 5 стоит в позиции сотен, вторая 5 – в позиции десятков, третья 5 – в позиции единицы ($555=500+50+5$).

К позиционным системам счисления относятся десятичная, двоичная, восьмеричная, двенадцатеричная, шестнадцатеричная и др.



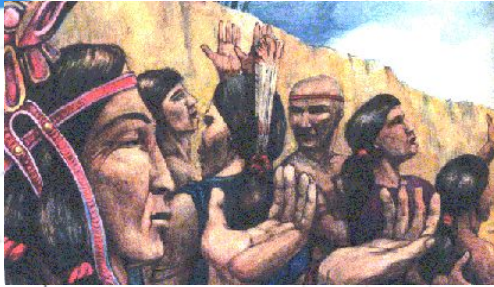
Основные достоинства позиционной системы счисления:

- Ограниченное количество символов для записи чисел;
- Простота выполнения арифметических операций.

Основание позиционной системы счисления (q) – количество символов, используемых для записи числа.

Задание: сколько и каких требуется цифр для записи любого числа в – пятеричной системе счисления, в восьмеричной системе счисления, в шестнадцатеричной системе счисления.





Историческая справка

Начало десятичной системе счисления было положено в Древнем Египте и Вавилоне, в основном ее формирование было завершено индийскими математиками в V-VII вв. н.э. Арабы первые познакомились с этой нумерацией и по достоинству ее оценили. В XII веке арабская нумерация чисел распространилась по всей Европе.



шумерский календарь



-Рассмотрим более подробно позиционную систему счисления, а именно десятичную и двоичную.

-Почему система счисления получила название «Десятичная»?

-Из каких цифр состоит алфавит десятичной СС?

-Почему система счисления получила название «Двоичная»?

-Из каких цифр состоит алфавит двоичной СС?



Представление чисел в позиционных системах счисления

разряды 2 1 0 -1 -2

$$\begin{array}{c} N \\ \hline 10 \end{array} = 348,12 = 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2}$$

Свернутая форма записи числа

развернутая форма записи числа

Любое действительное число можно записывать в любой позиционной системе счисления в виде суммы положительных и отрицательных степеней числа q (основания системы).

Задание: Запишите в развернутой форме числа:

$$N_2 = 11001 =$$

$$N_2 = 10100,01 =$$

$$N_2 = 11111$$



Задание : переведите десятичные числа 27; 35; 54; 66
в двоичную систему счисления

Задание : переведите двоичные числа 11001; 1110101;
110111; в десятичную систему счисления

