

Тема урока: Системы счисления

Шашкина Лилия Наилевна
учитель информатики МОБУ СОШ
№2 городского округа город Агидель
РБ

Система счисления – совокупность символов и правил их использования для представления чисел.

Системы счисления

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

непозиционные

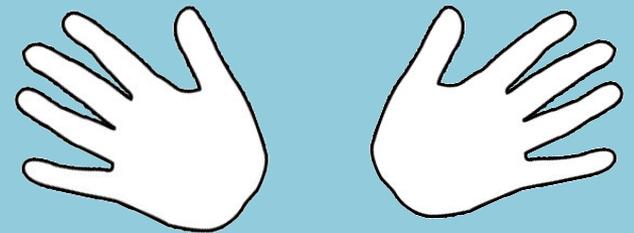
это системы счисления, в которой величина (значение) числа определяется как сумма или разность цифр в числе

позиционные

это системы счисления, в которой величина, обозначаемая цифрой, зависит от места (позиции) цифры в числе
Пример: 156, 561 и 651.

Десятичная система счисления

Алфавит из 10 цифр:
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9



Примеры записи чисел:

$$456 = 4 * 100 + 5 * 10 + 6 = 4 * 10^2 + 5 * 10^1 + 6 * 10^0$$

$$74,53 = 7 * 10 + 4 * 1 + 5 * 0,1 + 3 * 0,01 = 7 * 10^1 + 4 * 10^0 + 5 * 10^{-1} + 3 * 10^{-2}$$

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

zwischen 1260 u. 1270	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ende 13. Jh.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
13. Jh.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
um 1300	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Mitte 14. Jh.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Mitte 14. Jh.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
um 1429	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
15. Jh.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
15. Jh.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
um 1524	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Становление в Европе арабских цифр

Унарная система счисления

*Унарная система
счисления –
непозиционная.*



Римская система счисления

Римская система счисления –

непозиционная.

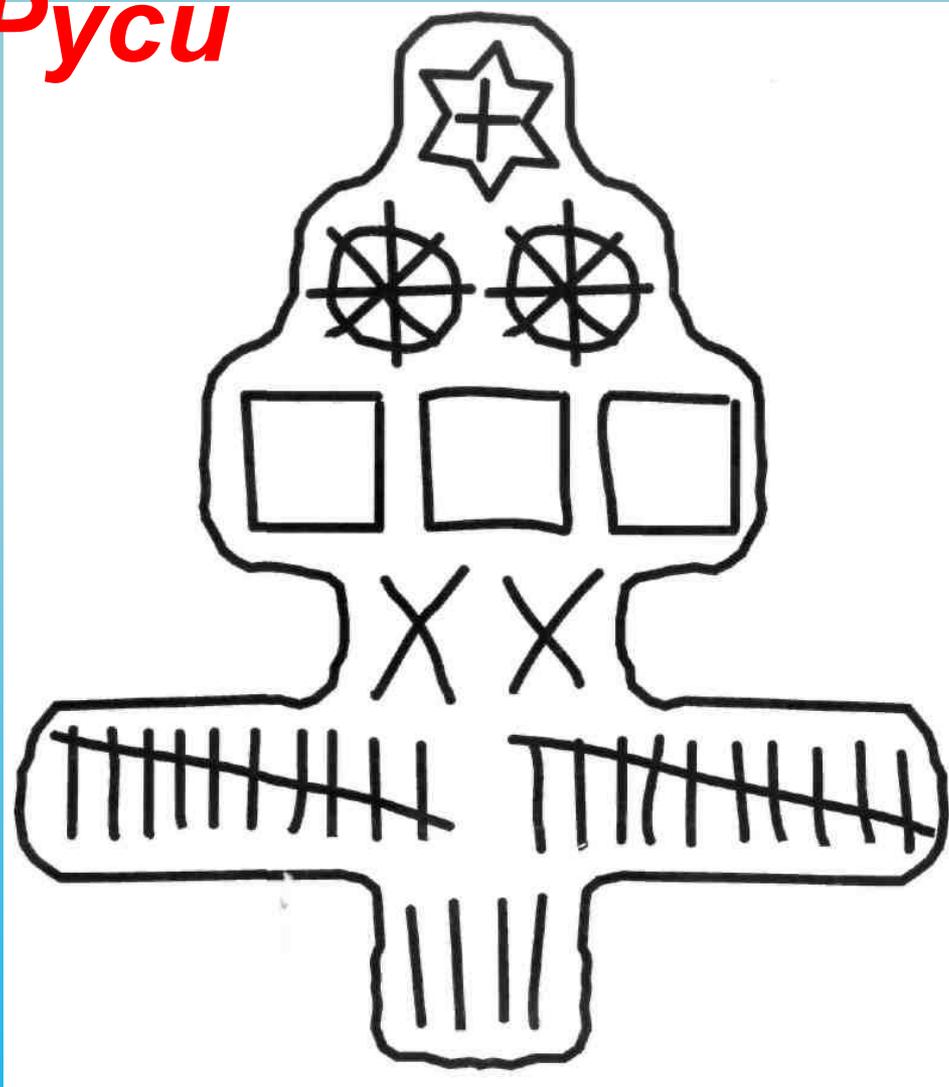
Меньшие знаки, поставленные
справа от большего,
прибавляются, а меньший знак,
поставленный слева от
большого, вычитается из него.

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

$$XXIV = 10 + 10 + (5 - 1) = 24$$

$$MCMXXXV = 1000 + (1000 - 100) + 10 + 10 + 10 + 5 = 1935$$

Квитанции об уплате подати на Руси



1232 р. 24 коп.

звезда – 1000 р.,

колесо - 100 р.,

квадрат – 10 р.,

X – 1 р.,

||||| – 10 к.,

l – 1 к.

Дабы невозможно
было сделать здесь
никаких прибавлений,
все таковые знаки
очерчивать кругом
прямыми линиями.

Алфавитные системы

счисления

А В Г Д Е З И Й

аз веди глаголь добра есть зело земля иже фита
1 2 3 4 5 6 7 8 9

І К Л М Н ђ О П Ч

и како люди мыслете наш кси он покой червь
10 20 30 40 50 60 70 80 90

Р С Т У Ф Х ПС Ѡ Ц

рцы слово твердь ук ферт жа пси о цы
100 200 300 400 500 600 700 800 900

Ѡ₉

Ѳ₉₀

Ѳ₉₀₀

Алфавитные системы

счисления – непозиционные.

Славянская кириллическая
Славянская глаголическая

алфавитная нумерация была
создана для

создана вместе со славянской
переписки чисел в священных

алфавитной системой для
книгах западных славян.

перевода священных библейских

Использовалась она нечасто, но
книг для славян греческими

достаточно долго.
монахами братьями Кириллом и

Использовалась она с VIII по XIII в.
Мефодием в IX веке. До XVII века

эта форма записи чисел была

официальной на территории

современной России,

Белоруссии, Украины, Болгарии,

Венгрии, Сербии и Хорватии. До

сих пор православные

церковные книги используют эту

нумерацию.

Древнегреческая нумерация

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IIIIV
10	100	1000	10000	50	500	5000		
Δ	Η	Χ	Μ	Ϟ	Ϛ	ϛ		

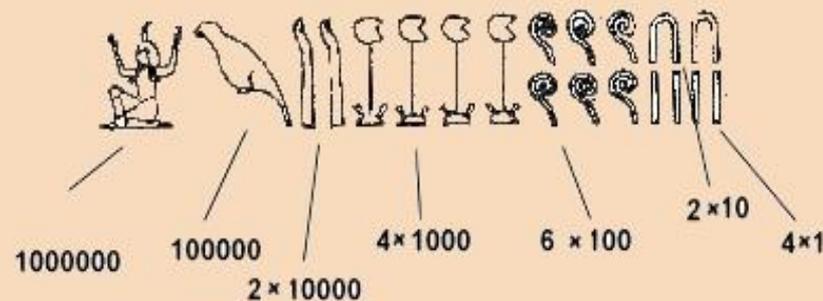
1	2	3	4	5	6	7	8	9
α	β	γ	δ	ε	ς	ζ	η	θ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ
100	200	300	400	500	600	700	800	900
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϑ

Примерно в третьем веке до нашей эры в древнейшее время в Греции была античная нумерация, распространенная так называемая аттическая нумерация. В этой нумерации система. В ней числа 1, 2, 3, 4 изображались первыми соответствующим буквами греческого алфавита. Для отличия цифр и букв писали черточки над цифрами.

Древнеегипетская нумерация

Цифра	Иероглиф	Что он изображает
1		Черта
10		Путы для скота
100		Веревка
1 000		Лист лотоса
10 000		Палец
100 000		Головастик
1 000 000		Фигура божества с воздетыми кверху руками и молодым по- бегом на голове

Египтяне придумали эту систему около 5 000 лет тому назад. Это одна из древнейших систем записи чисел, известная человеку.



- запись числа 1.124.624

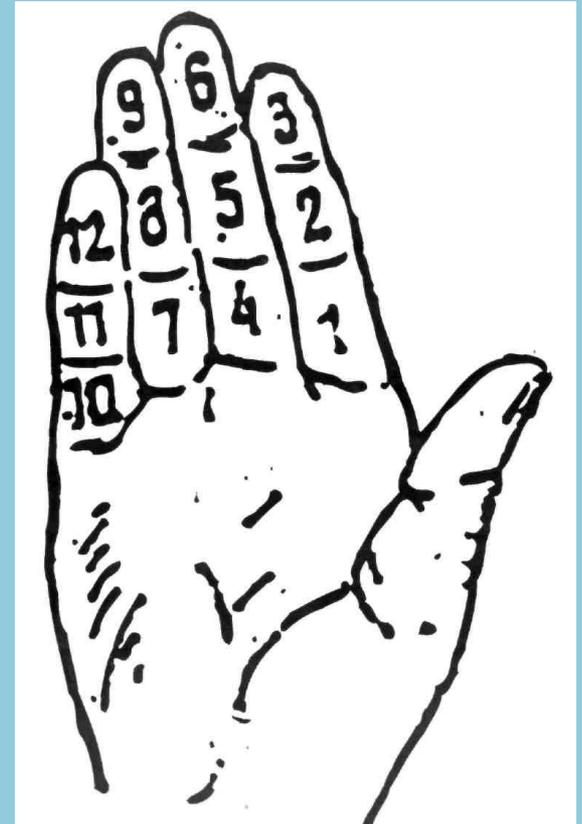
Двенадцатеричная система счисления

Происхождение связано со счетом на пальцах. Считали фаланги пальцев на руке кроме большого. 4 пальца по три фаланги всего 12.

Элементы двенадцатеричной системы счисления сохранились в Англии в системе мер (1 фут = 12 дюймов) и в денежной системе (1 шиллинг = 12 пенсам).

Где вы еще встречали счет по 12?

- чайные и столовые сервизы на 12 персон
- в году 12 месяцев
- на циферблате 12 часов
- яйца продают по 12 штук за границей



Пятеричная система счисления

Была распространена:

- у ряда африканских племен;
- в Китае.

Некоторые племена на филиппинских островах используют ее и в наши дни.

Элементы пятеричной системы сохранились в цивилизованных странах в виде школьной пятибалльной шкалы оценок.

В сказке П. П. Ершова "Конёк-Горбунок" царь, пожелав заполучить коней вступает с Иваном в торг.

Ну, я пару покупаю.

Продаешь, ты? — Нет, меняю.

Что в промен берешь добра? —

Два — пять шапок серебра. —

То есть это будет десять.

Царь тотчас велел отвесить...

Иван, торгуясь с царем, оперирует пятками, а более продвинутый в арифметике монарх переводит его примитивный счет в десятиричную систему.

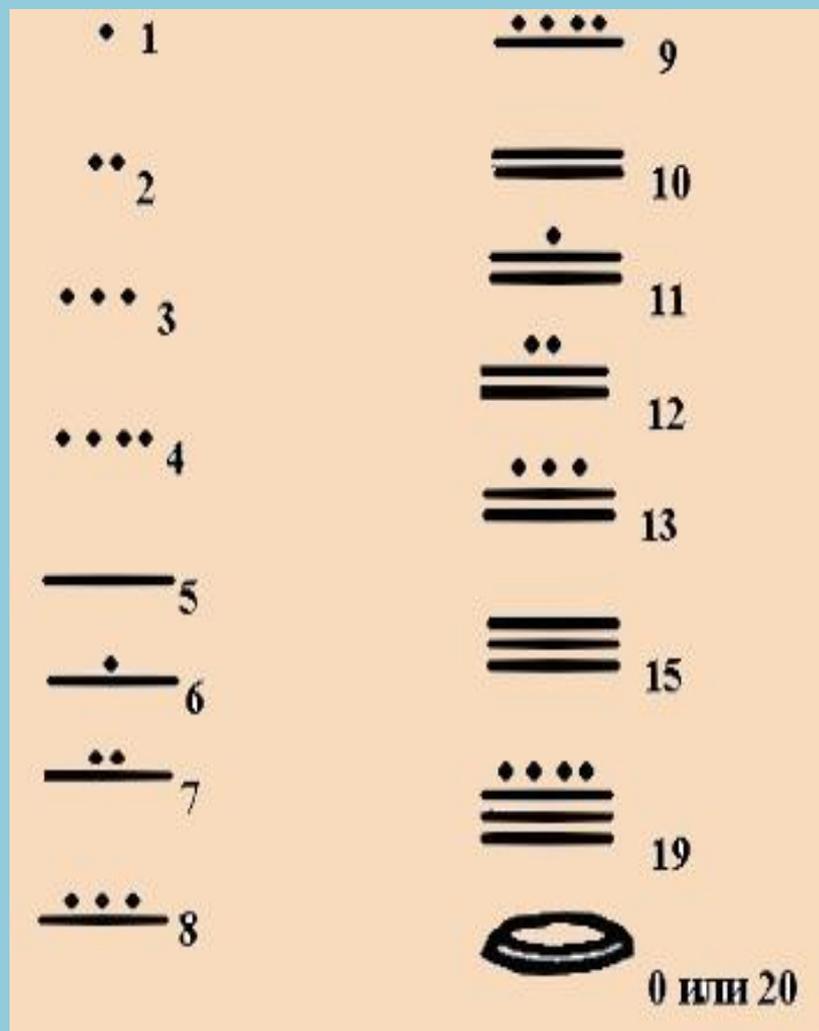
Двадцатеричная система счисления

Была принята

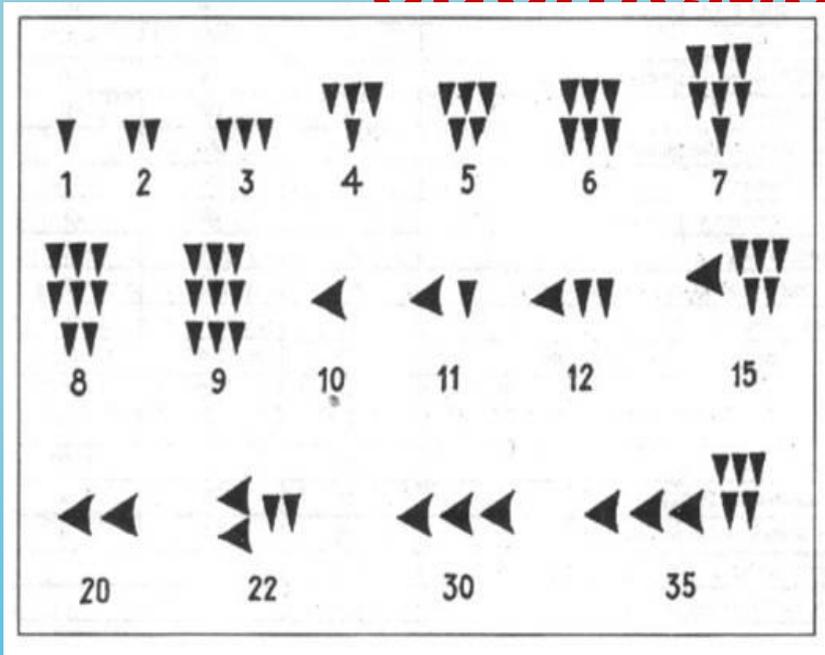
- у ацтеков и майя – народов, населявших в течение многих столетий обширные области Американского континента;
- у кельтов, населявших Западную Европу, начиная со второго тысячелетия до н.э..

Некоторые следы 20-ричной системы счисления кельтов сохранились во французской денежной системе.

1 франк = 20 су.



Вавилонская (шестидесятеричная) система счисления



Вавилонская клинописная система счисления использовалась еще на заре человеческой цивилизации – в III тысячелетии до нашей эры.

Она сочетала три основания – 1, 10 и 60.

Числа больше 60 записывались по разрядам, с небольшими пробелами между ними:

$$\overline{\text{VVVVV}} \quad \overline{\text{VV}} = 5 \cdot 60 + 2 = 302$$

$$\overline{\text{V}} \quad \overline{\text{VV}} \quad \overline{\text{VVVVV}} = 1 \cdot 60 \cdot 60 + 2 \cdot 60 + 5 = 3725$$

Домашнее задание

1. Запишите в тетради, где сейчас используют Римскую систему счисления.
2. Запишите римское число в десятичной системе счисления:

$$MCMCLXXXIV =$$

3. Запишите год своего рождения римским числом.
4. Запишите следующие числа в виде полинома:

$$423_{10} =$$

$$10111,101_{10} =$$