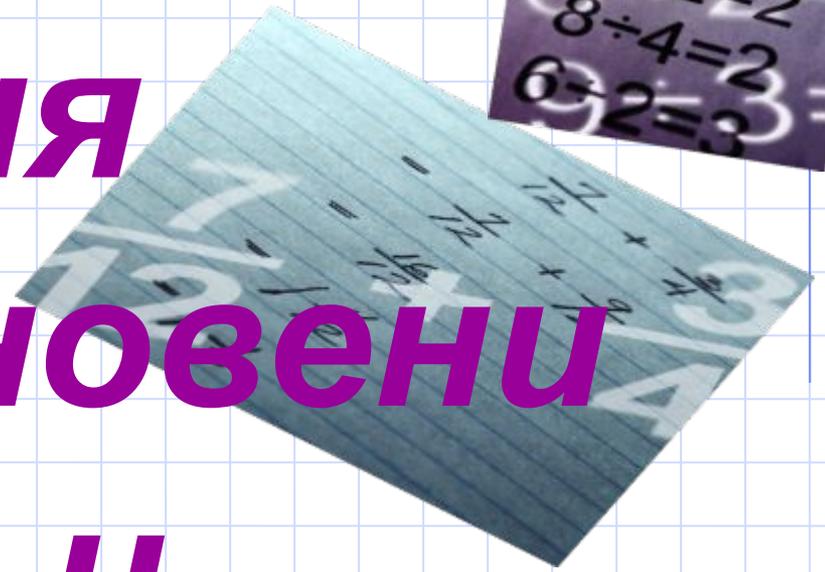
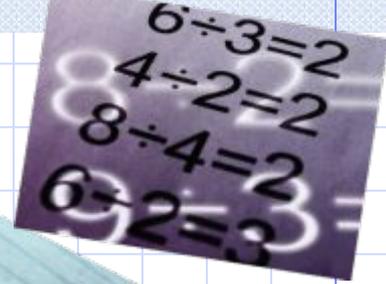


История возникновения чисел и систем счисления



Что мы знаем о цифрах и системе счисления?

- Сейчас в большинстве стран мира, несмотря на то, что там говорят на разных языках, считают одинаково, "по-арабски".

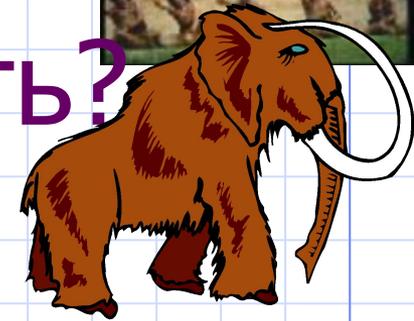
Цифры: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.

Числа: 564; 0,2078; 875,5; 6/7; 01.01.04; 12:30.

Цифры - знаки, которыми записываются числа.

Система счисления - способ записи чисел с помощью цифр.

- Но так было не всегда.
- Еще каких-то **пятьсот лет назад** ничего подобного не было.



Зачем мы учились считать?

Камешки, ракушки, косточки

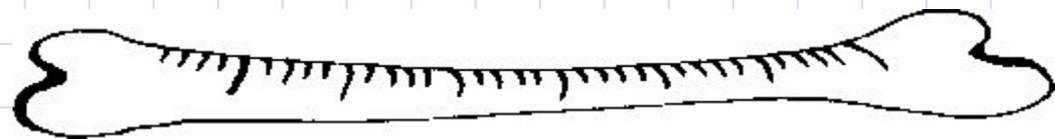
Символы - черточку или другую отметку

Не было слов, чтобы обозначить цифры.

Самая простая система счисления

В этой системе счисления для записи чисел используется только одна цифра.

Такая система счисления использовалась, и до сих пор используется в основном народами, **не имеющими письменности.**





Позднее человек начал считать с помощью пальцев на руке. Так как у нас 10 пальцев на руках, это **привело к использованию цифры 10** в системах счета

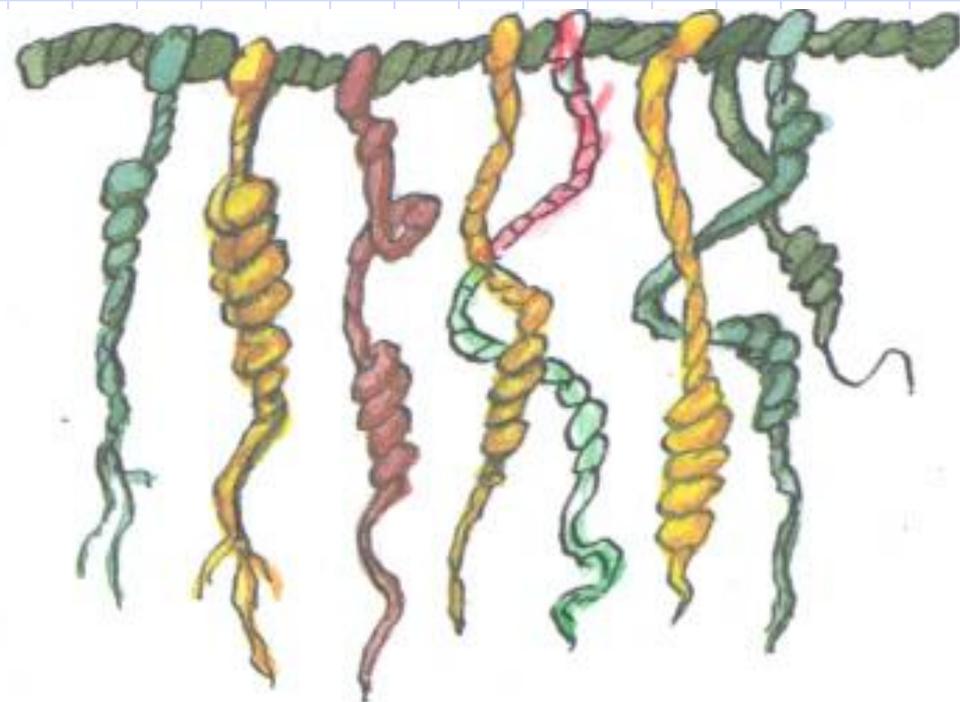
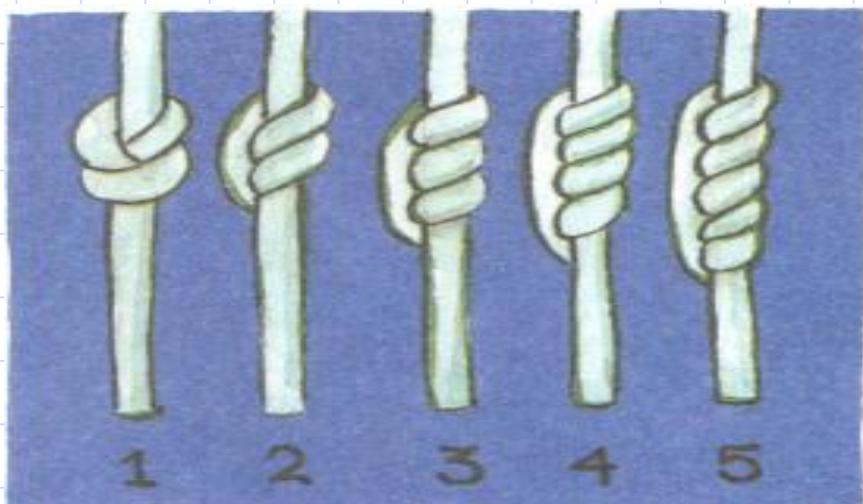
Такой системой счисления пользуются и современные люди:

- отмечая зарубками количество прошедших дней, или карандашом отмечая черточками в тетради количество проданных товаров;
- дети учатся считать на пальцах.



Индейцы и народы Древней Азии

- при счете завязывали узелки на шнурках разной длины и цвета.
- Узелки, называли вспоминателем.



Древний народ Майя

- вместо цифр рисовал страшные головы, как у пришельцев.





Тогда стали люди придумывать как по
другому записывать **большие**
числа.

Для начала решили, что **каждые 10**
палочек заменять загогулинкой, и
счет пошел легче!

Нумерация индейцев Майя

- Записывались цифры числа в столбик, начиная со знаков  затем знаки , а потом  больших значений и заканчивая меньшими.



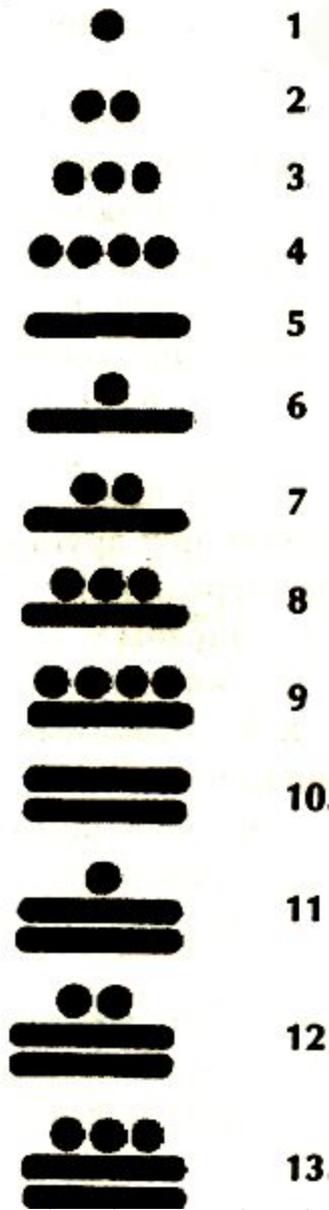
59

16

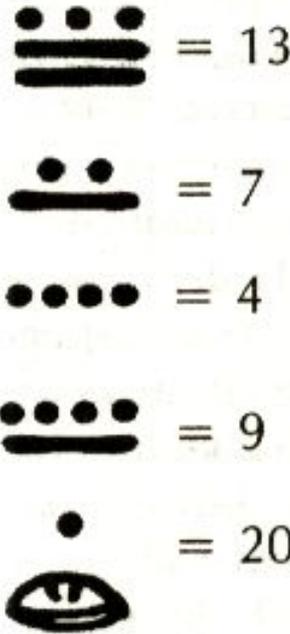
23

$$20+20+5+5+5+1+1+1+1 = 59; 5+5+5+1 = 16; 20+1+1+1 = 23$$

- Такая запись числа аддитивна, то есть в ней используется только сложение:



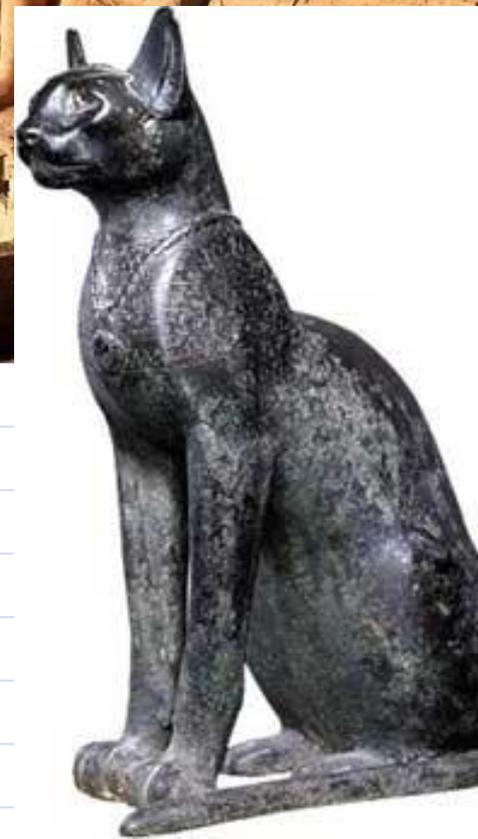
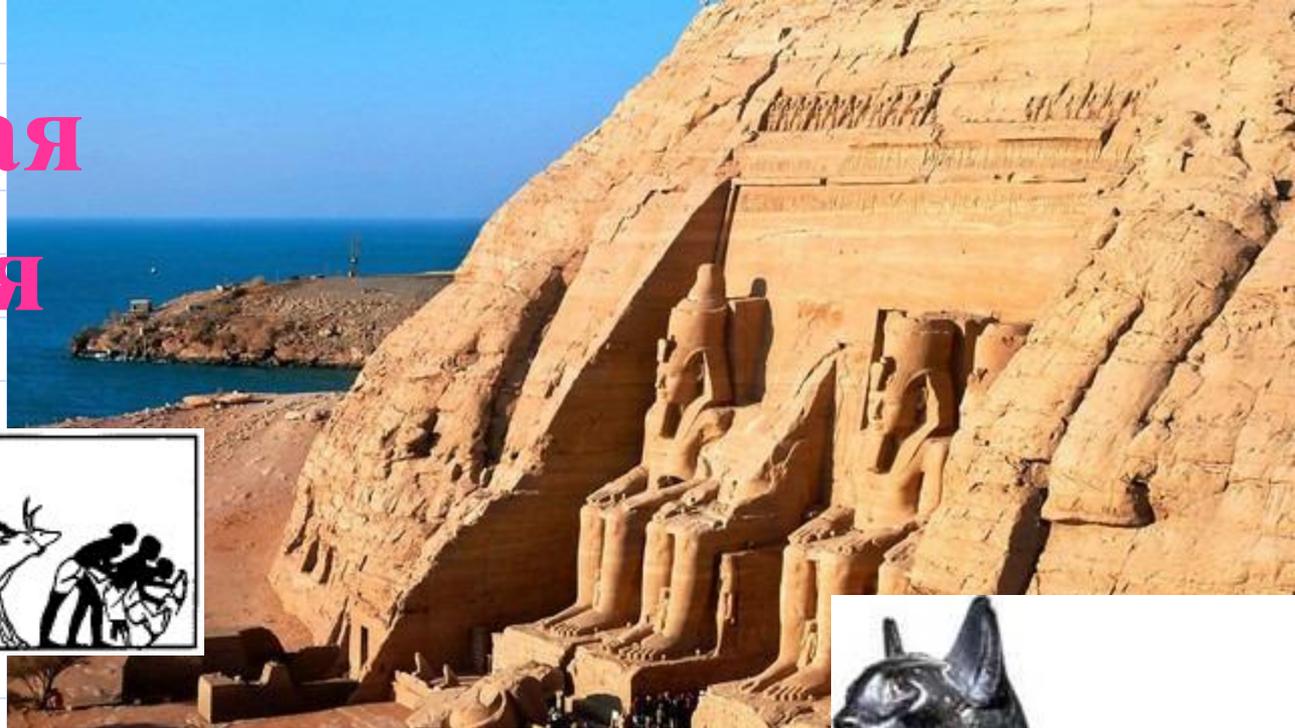
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13



= 13
= 7
= 4
= 9
= 20

- Эта нумерация очень интересна тем, что на ее развитие не повлияла ни одна из цивилизаций Старого Света. Однако в ней использованы все те же принципы. Сначала эта нумерация обслуживала **пятиричную** систему счисления, а потом ее приспособили для **двадцатиричной**.

Египетская нумерация



Египетская нумерация

1 Для счета небольшого количества предметов Египтяне использовали **палочки**.

Если палочек нужно изобразить несколько, то их изображали в два ряда, причем в нижнем должно быть столько же палочек сколько и в верхнем, или на одну больше.

10. Такими путами египтяне связывали коров

Если нужно изобразить несколько десятков, то иероглиф повторяли нужное количество раз. Тоже самое относится и к остальным иероглифам.

100. Это мерная веревка, которой измеряли земельные участки после разлива Нила.

1 000. Вы когда-нибудь видели цветущий лотос? Если нет, то вам никогда не понять, почему Египтяне присвоили такое значение изображению этого цветка.





10 000. "В больших числах будь внимателен!" - говорит поднятый вверх указательный палец.



100 000. Это головастик. Обычный лягушачий головастик.



1 000 000. Увидев такое число обычный человек очень удивится и возденет руки к небу. Это и изображает этот иероглиф



10 000 000. Египтяне поклонялись Амону Ра, богу Солнца, и, наверное, поэтому самое большое свое число они изобразили в виде восходящего солнца.



Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то переходили к следующему разряду.



- 1205,

- 1 023 029

Попробуйте сложить эти два числа!

Число 5656 □



- Очень неудобно хранить хрупкие и тяжелые глиняные таблички.

- Такая система счисления уже годится для записи чисел, но она крайне **неудобна для счета.**
- Не захотелось людям вырисовывать по десятку палочек да загогулинок, и решили каждое круглое число обозначить по-особому.
- Но для этого потребовалось **большое количество цифр-символов**, и, чтобы не изобретать велосипед, решили **использовать алфавит.**
- Такая система очень долго использовалась по всей Европе, и во многих государствах за ее пределами.

Древняя греческая нумерация



Храм Посейдона в Пестум



«Ионийская» система в Греции (III веке до нашей эры)

- Примерно в третьем веке до нашей эры аттическая нумерация в Греции была вытеснена другой, так называемой "Ионийской" системой.

- В ней числа 1 - 9 обозначаются первыми буквами греческого алфавита:

$\alpha = 1, \beta = 2, \gamma = 3, \delta = 4, \varepsilon = 5, \zeta = 6, \zeta = 7, \eta = 8, \vartheta = 9$

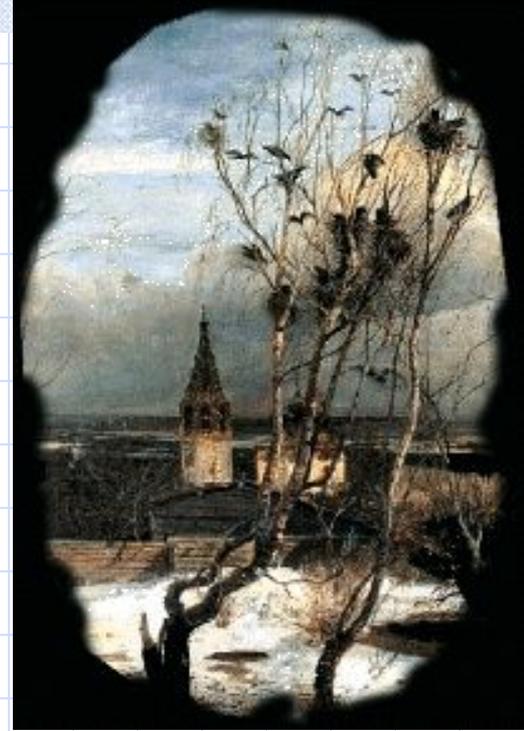
$\iota = 10, \kappa = 20, \lambda = 30, \mu = 40, \nu = 50, \xi = 60, \omicron = 70, \pi = 80, \rho = 90$

$\varrho = 100, \sigma = 200, \tau = 300, \upsilon = 400, \phi = 500, \chi = 600, \psi = 700, \omega = 800, \vartheta = 900$

• числа 100, 200, ... 900 последними девятью буквами:



Славянская глаголическая нумерация (с VIII по XIII)



- Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими, слева направо. Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то его пропускали.
- В записи числа используется только сложение:
$$= 800+60+3 = 863$$
- Титла - горизонтальные черточки над числами

• 1
• 2
• 3
• 4
• 5
• 6
• 7
• 8
• 9

• 10
• 20
• 30
• 40
• 50
• 60
• 70
• 80
• 90

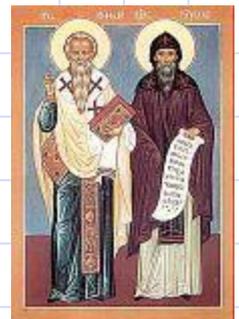
• 10
• 20
• 30
• 40
• 50
• 60
• 70
• 80
• 90

Что
это
за
числа?

Славянская кириллическая нумерация (с IX до XVII века)

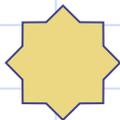


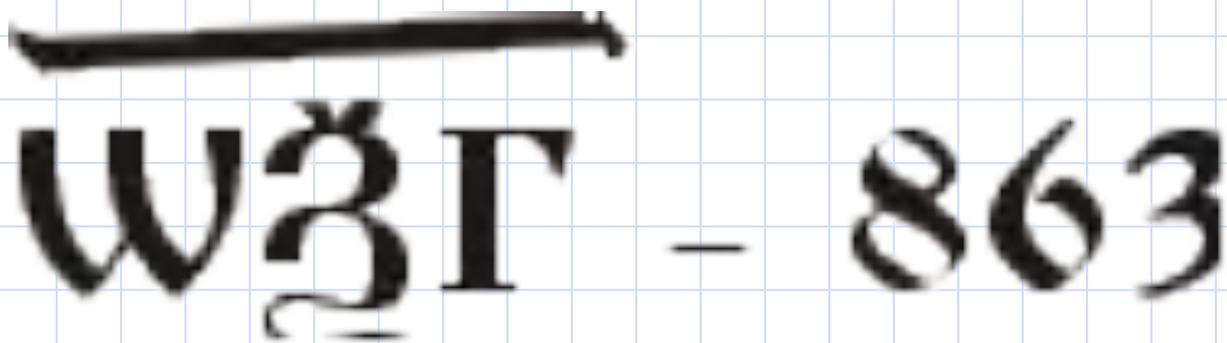
- Эта нумерация была создана вместе со славянской алфавитной системой для переписки священных книг для славян греческими монахами братьями Кириллом (Константином) и Мефодием в IX веке.



- 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.

а	-	1	І	-	10	ρ	-	100
в	-	2	к	-	20	с	-	200
г	-	3	л	-	30	т	-	300
д	-	4	м	-	40	ϥ	-	400
е	-	5	н	-	50	φ	-	500
ѕ	-	6	ѣ	-	60	χ	-	600
з	-	7	о	-	70	ψ	-	700
и	-	8	п	-	80	ω	-	800
ѹ	-	9	ч	-	90	ц	-	900





WЗГ - 863

Чтобы не перепутать буквы и цифры, использовались **титла - горизонтальные черточки над числами**, что мы видим на рисунке.

Для обозначения больших, чем 900 чисел использовались специальные значки, добавляемые к букве. Так образовывались числительные
Тысяща - 1 000, Леон - 10 000, Одр - 100 000,
Вран (ворон) - 1 000 000, Колода - 10 000 000,
Тьма - 100 000 000.

Латинская (Римская) нумерация

О её происхождении достоверных сведений нет. В языке же римлян ни каких следов пятеричной системы нет. Значит, эти цифры были заимствованы римлянами у другого народа (скорее всего этрусков).

Возникла эта нумерация в древнем Риме.

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

$$\text{CCXXXVII} = 100+100+10+10+10+5+1+1 = 237$$

Но

$$\text{XXXIX} = 10+10+10-1+10 = 39$$

Такая нумерация преобладала в Италии до XIII века,
а в других странах Западной Европы - до XVI
века.

- Но далеко не все народы делали свои записи с помощью алфавита или слоговых знаков (об алфавитах и слоговых знаках [здесь](#)).

- В Китае иероглифы не позволили появиться такой системе счисления, и тогда ученые изобрели немного другую систему, названную мультипликативная система счисления.

- Эта система имела одно очень важное свойство: **в ней одна и та же цифра, в зависимости от расположения в записи числа могла иметь разные значения.**

- Именно такой системой счисления мы с Вами сейчас и пользуемся.

Китайская нумерация

(около 4 000 тысяч лет).



- Эта нумерация одна из старейших и самых прогрессивных, поскольку в нее заложены такие же принципы, как и в современную арабскую, которой мы с Вами пользуемся.
- Записывались цифры числа начиная с больших значений и заканчивая меньшими.

一	1
二	2
三	3
四	4
五	5
六	6
七	7
八	8
九	9

十	10
百	100
千	1000

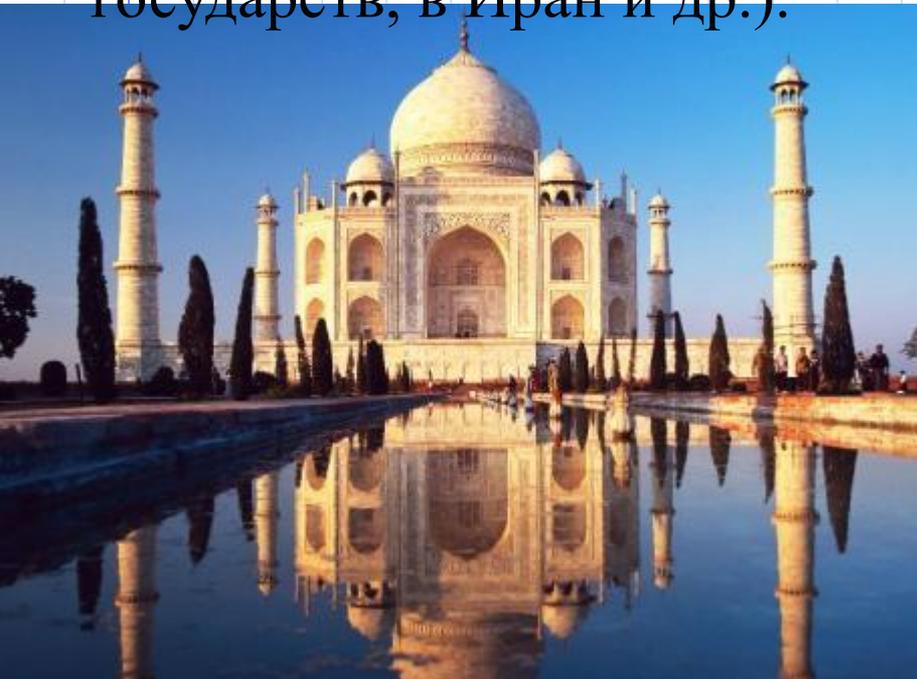
- Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то сначала ничего не ставили и переходили к следующему разряду. (Во времена династии Мин был введен **знак для пустого разряда - кружок - аналог нашего нуля**). Чтобы не перепутать разряды использовали несколько служебных иероглифов, писавшихся после основного иероглифа, и показывающих какое значение принимает иероглиф-цифра в данном разряде.

Индийская нумерация

- К середине 8 века **позиционная Система нумерации** получает в Индии широкое применение. А также и в другие страны (Индокитай, Китай, Тибет, на территорию среднеазиатских государств, в Иран и др.).



- Распространению индийской нумерации в арабских странах сыграло руководство, составленное в начале 9 века Мухаммедом из Хорезма (ныне Хорезмская область Узбекистана). Оно было переведено в Западной Европе на латинский язык в **12 веке**.



В 13 веке индийская нумерация получает преобладание в Италии. В других странах Западной Европы она утверждается в 16 веке. Европейцы, заимствовавшие индийскую нумерацию от арабов, называли ее "арабской".

Та форма, в которой мы их пишем, установилась в 16 веке

Это исторически неправильное название удерживается и поныне.

Форма индийских цифр претерпевала многообразные изменения.

Арабская

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
XII век	1	2, 2, 2	3	4, 4	5	6	7	8	9	0
1197 г.	1	2, 2	3, 3	4	5	6	7	8	9	0
1275 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ок. 1294 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 г.	1	2, 2	3, 3	4	5, 5	6, 6	7	8	9	0
1360 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

**Системы счисления бывают
непозиционными и позиционными.**

**Основания бывают различны.
В древние времена не существовало
единой для всех стран системы счета.**

**Некоторые системы исчисления
брали за основу**

12, другие - 60, третьи - 20, 2, 5, 8.

Успехов!

