

# *История возникновения чисел и систем счисления*



# о цифрах и системе счисления

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

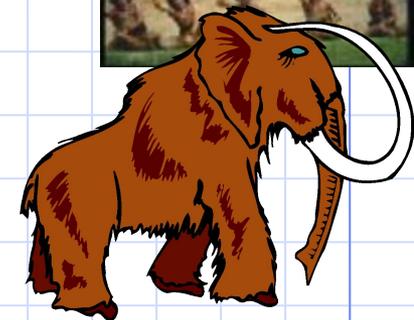
**Цифры: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.**

**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.



# 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.**





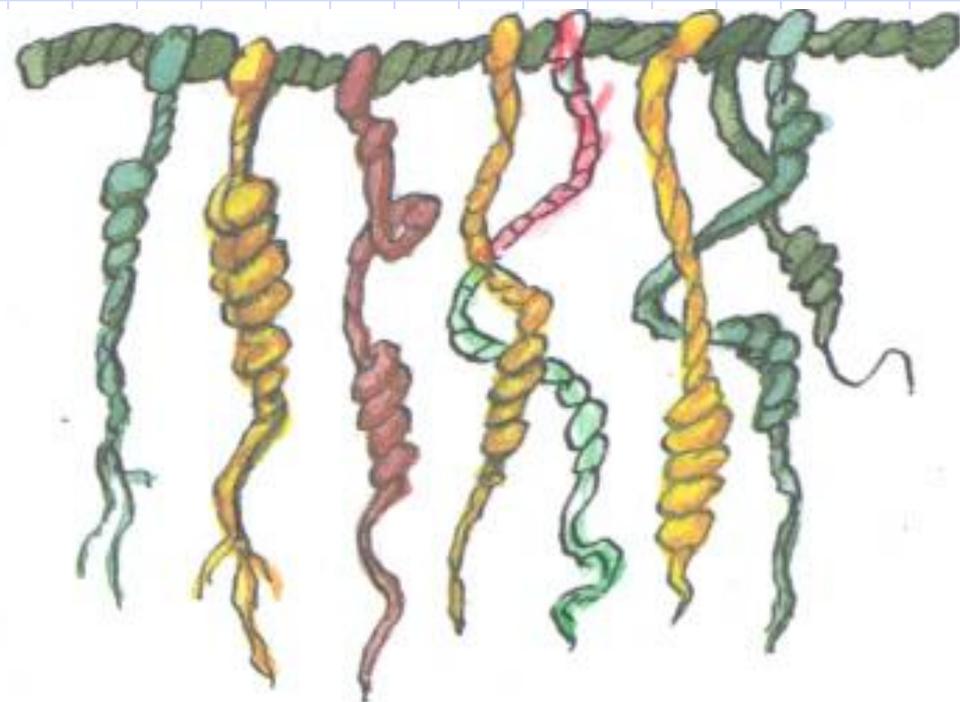
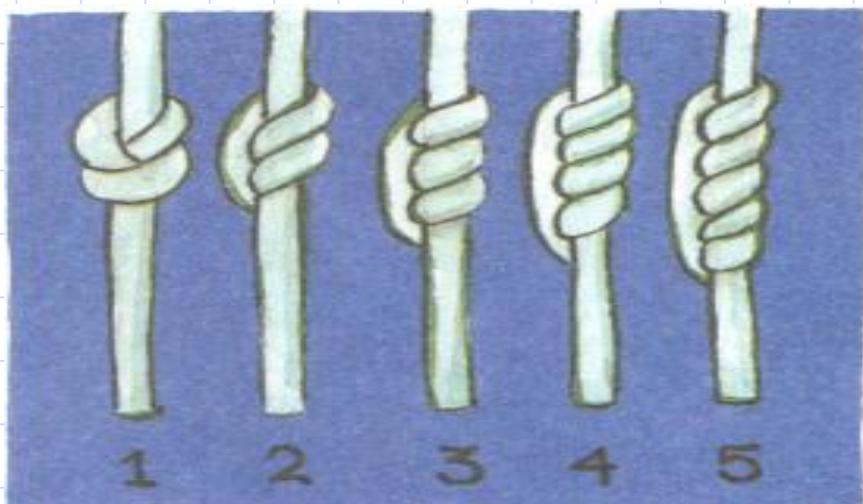
Позднее человек начал считать с помощью пальцев на руке. Так как у нас 10 пальцев на руках, это **привело к использованию цифры 10** в системах счета

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.



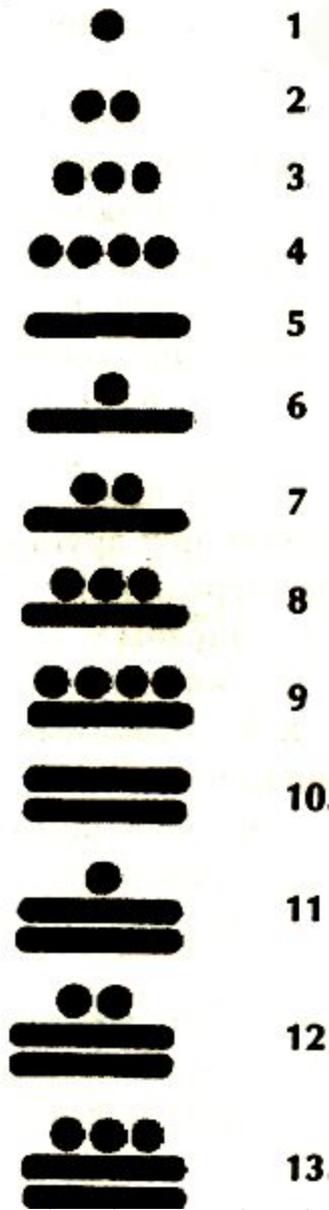
59

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

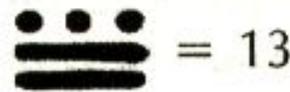
9

10

11

12

13



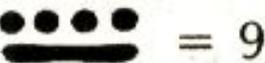
= 13



= 7



= 4



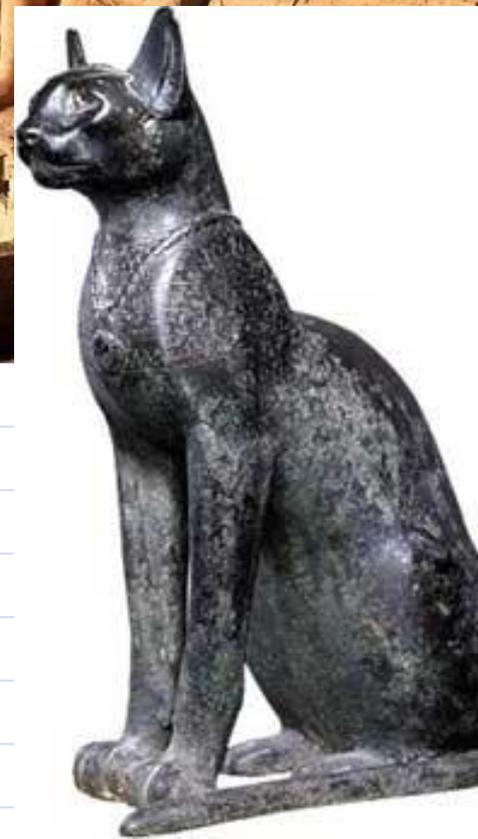
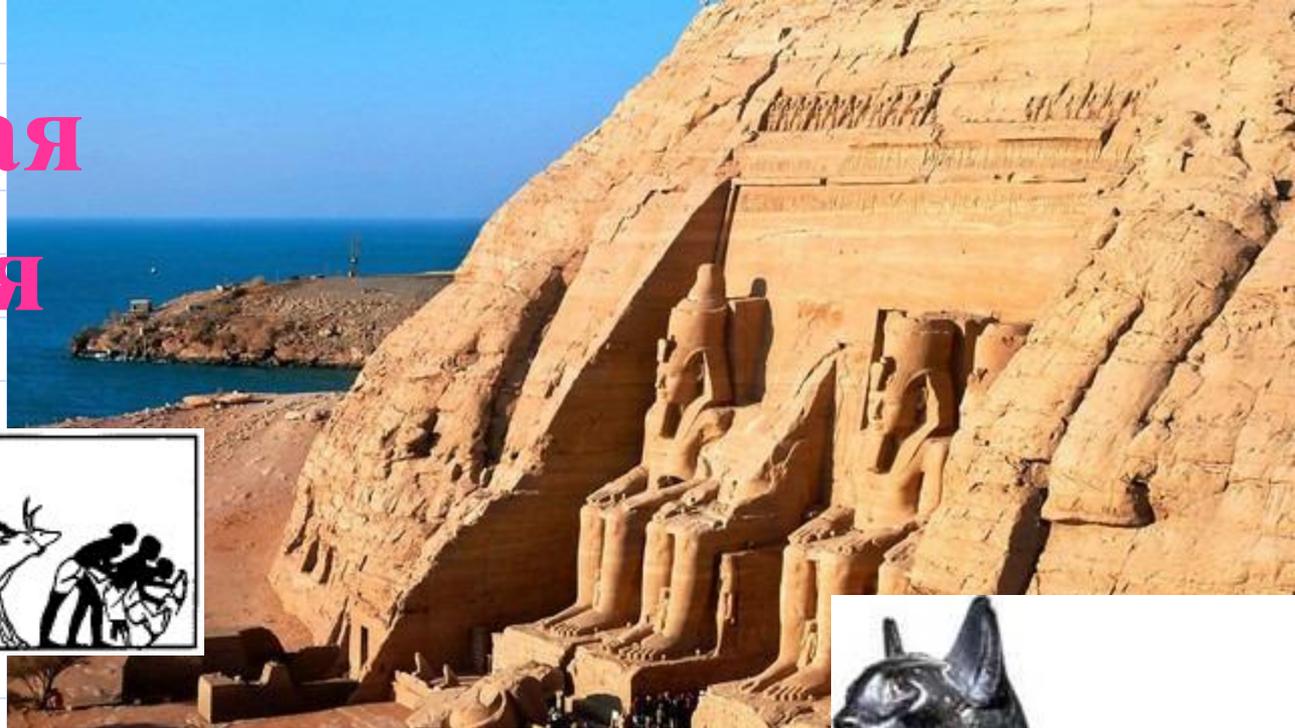
= 9



= 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.

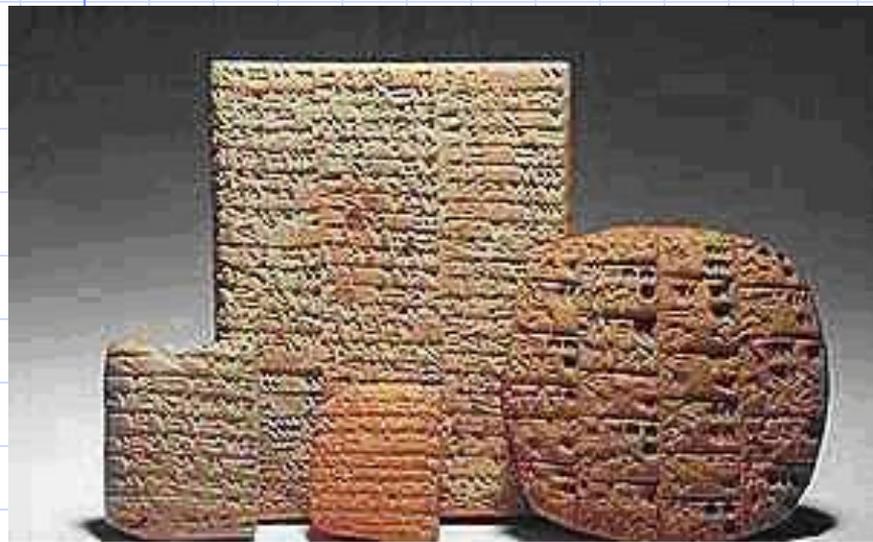


- 1205,

- 1 023 029

Попробуйте сложить эти два числа!

# Число 5656 □



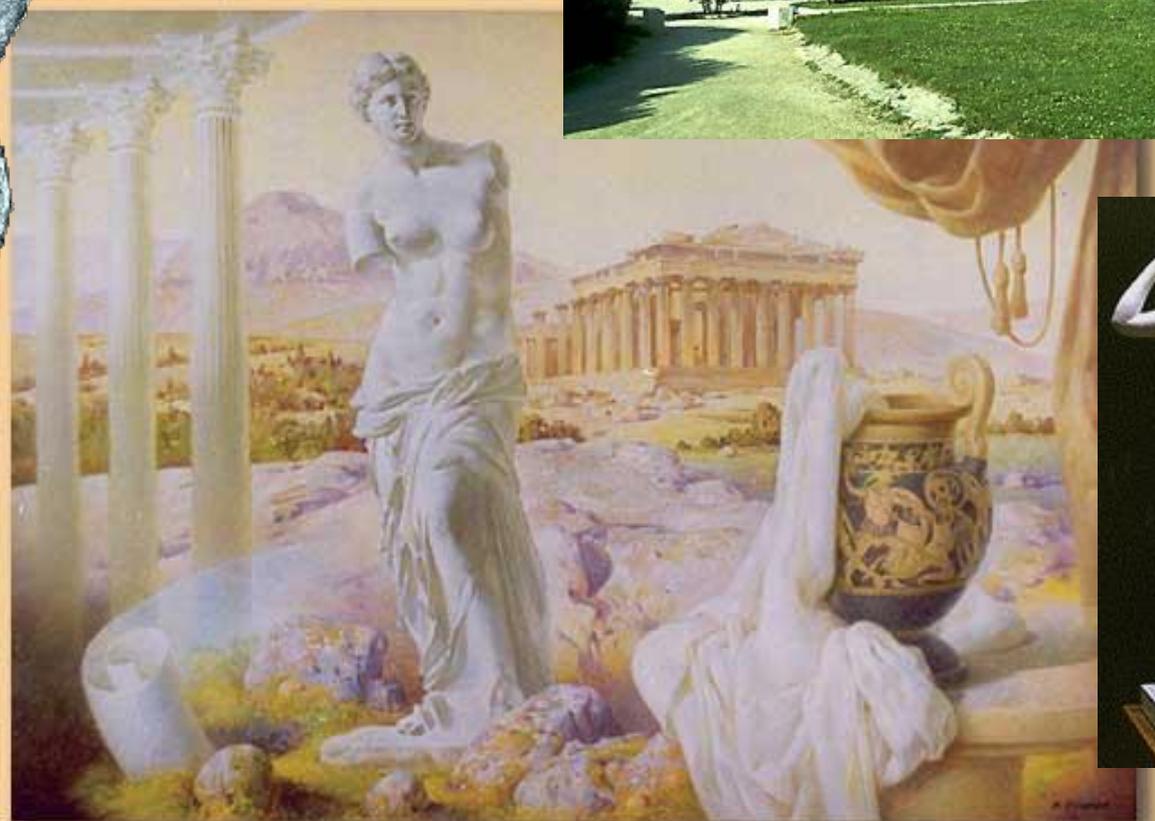
- Очень неудобно хранить хрупкие и тяжелые глиняные таблички.

- 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 Песту



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

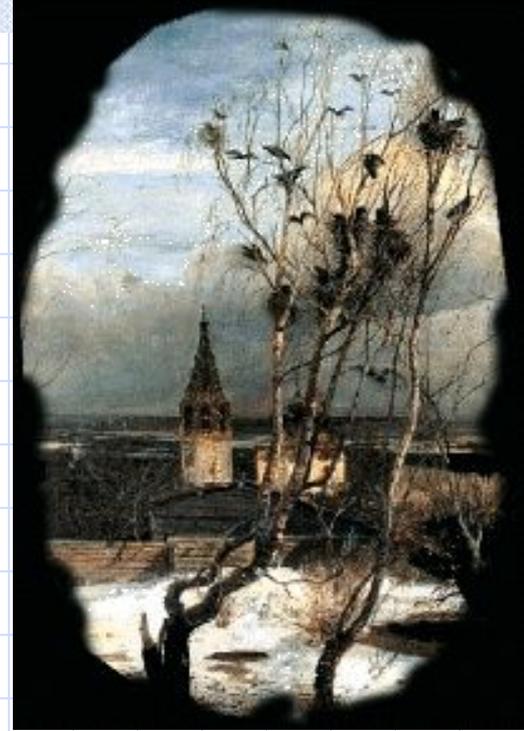
$\iota = 10, \kappa = 20, \lambda = 30, \mu = 40, \nu = 50, \xi = 60, \omicron = 70, \pi = 80, \rho = 90$

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

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



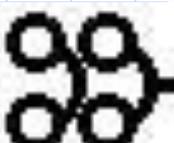
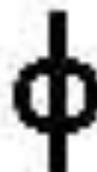
# Славянская глаголическая нумерация (с VIII по XIII)



- 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 

# Славянская кириллическая нумерация ( с IX до XVII века )

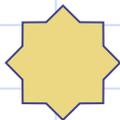


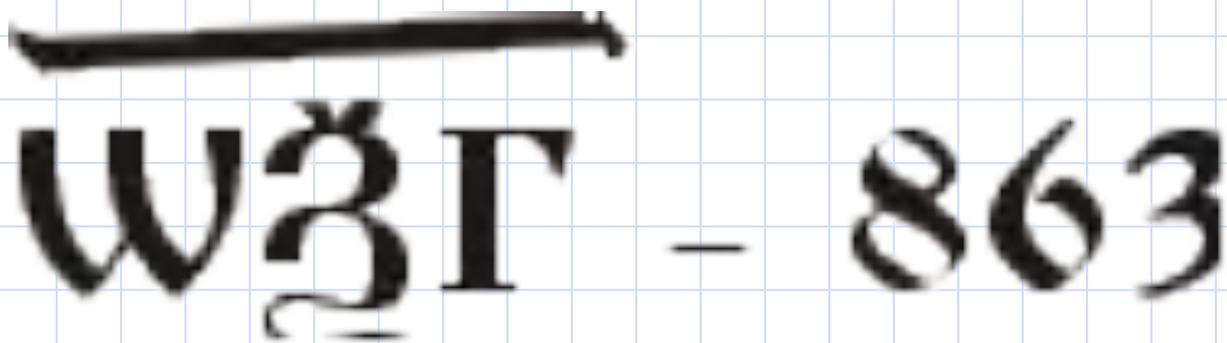
- Эта нумерация была создана вместе со славянской алфавитной системой для переписки священных книг для славян греческими монахами братьями Кириллом (Константином) и Мефодием в IX веке.



- 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.

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





W Z T - 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.

<b>I</b>	<b>V</b>	<b>X</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>

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

Но

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

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: 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

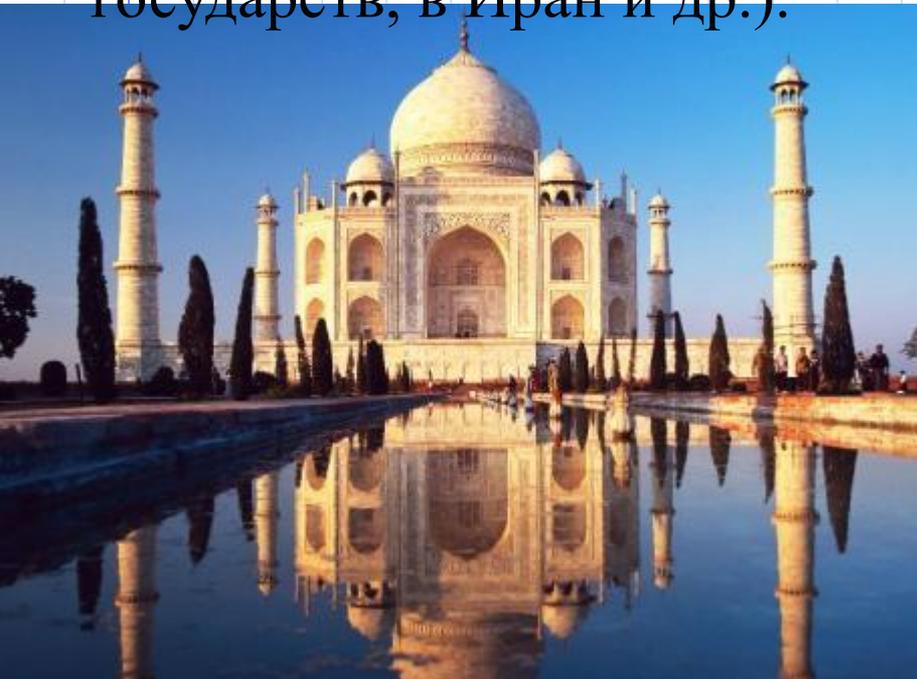
- Если десятков, единиц, или какого-то другого разряда не было, то сначала ничего не ставили и переходили к следующему разряду. (Во времена династии Мин был введен **знак для пустого разряда - кружок - аналог нашего нуля**). Чтобы не перепутать разряды использовали несколько служебных иероглифов, писавшихся 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.