

Системы счисления Древнего мира

Левкович Маша 7 «Г»
Руководитель проекта:
Дятлов А. А.

Цель проекта:

ознакомление и сравнение систем счисления древнего мира методом поиска математической, исторической литературы и информации в интернете.

Задачи:

- 1) Изучение учебной справочной, методической, научно-популярно занимательной литературы.
- 2) Сравнение древних систем счисления.
- 3) Ознакомление с применением древних систем счисления в современности.
- 4) Изготовить древнегреческий абак.

Как человек научился считать?

Человек научился сознавать и оперировать различными понятиями, мыслить и у него возникла необходимость в создании системы счета.



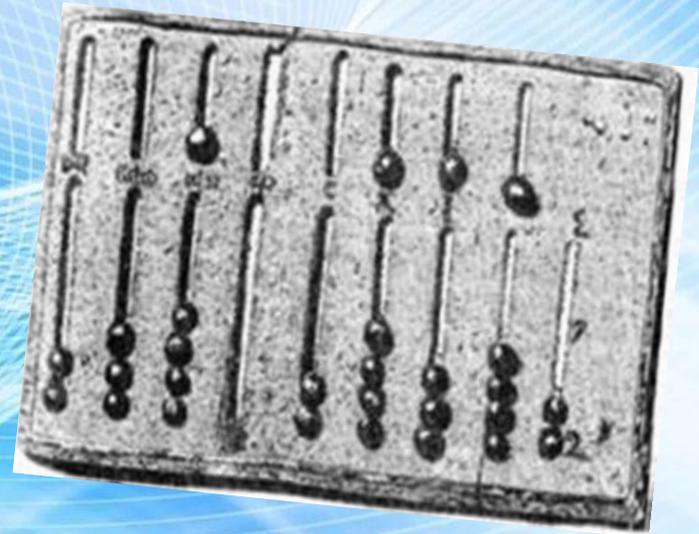
Как человек научился считать?

Так, обозначения чисел у жителей одного из **Малазийских островов** выглядят следующим образом:

- 1 - маленький палец правой руки,
- 2 - безымянный палец,
- 3 - средний палец,
- 4 - указательный палец,
- 5 - большой палец,
- 6 - кисть, 7 - локоть,
- 8 - плечо, 9 - ухо,
- 10 - правый глаз, 11 - левый глаз,
- 12 - нос, 13 - рот, 14 - левое ухо и т. д.



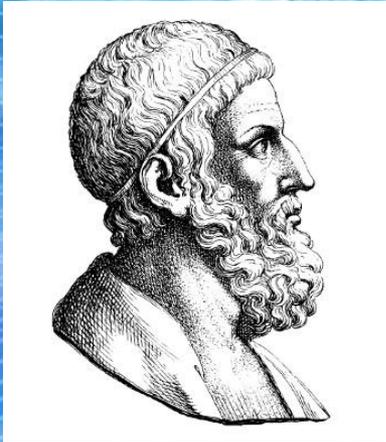
Системы счисления Древней Греции



Древняя Греция подарила современному миру множество важных и облегчающих жизнь изобретений, одним из которых по праву считается **абак**.

Это простое устройство, предназначенное для проведения несложных математических расчетов, появилось примерно в V веке до нашей эры.

Системы счисления в Древней Греции

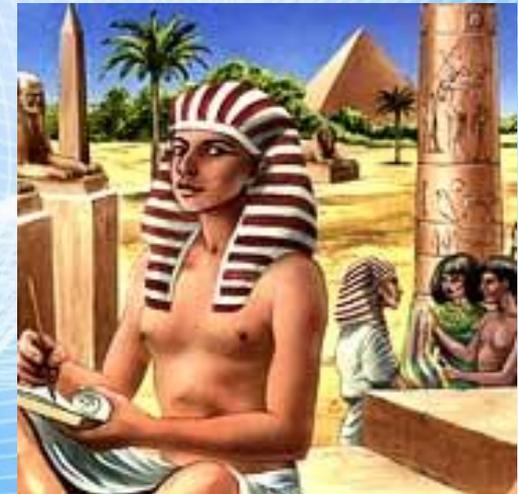
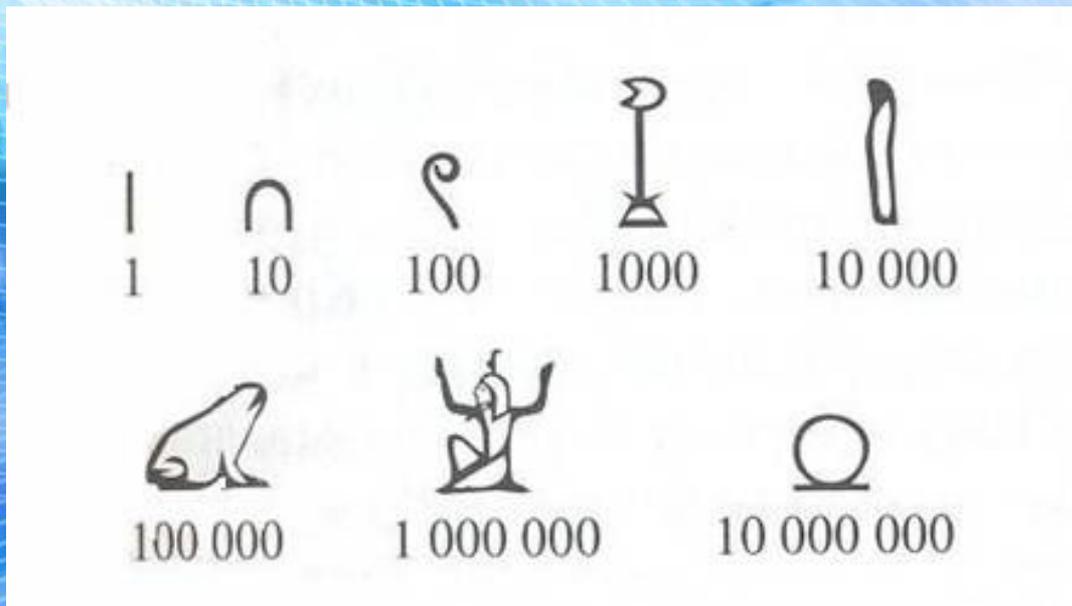


1	α	alpha	10	ι	iota	100	ρ	rho
2	β	beta	20	κ	kappa	200	σ	sigma
3	γ	gamma	30	λ	lambda	300	τ	tau
4	δ	delta	40	μ	mu	400	υ	upsilon
5	ϵ	epsilon	50	ν	nu	500	ϕ	phi
6	ζ	vau [†]	60	ξ	xi	600	χ	chi
7	ζ	zeta	70	\omicron	omicron	700	ψ	psi
8	η	eta	80	π	pi	800	ω	omega
9	θ	theta	90	\koppa	koppa [†]	900	λ	sampi

Пифагорейцы рассматривали только целые положительные числа и полагали число собранием единиц. Единицы были неделимы и располагались в виде правильных геометрических тел.

Пифагорейцам характерно определение «фигурных чисел» («треугольных», «квадратных» и других). Изучая свойства чисел, они разбили их на чётные и нечётные (как признак делимости на два), простые и составные.

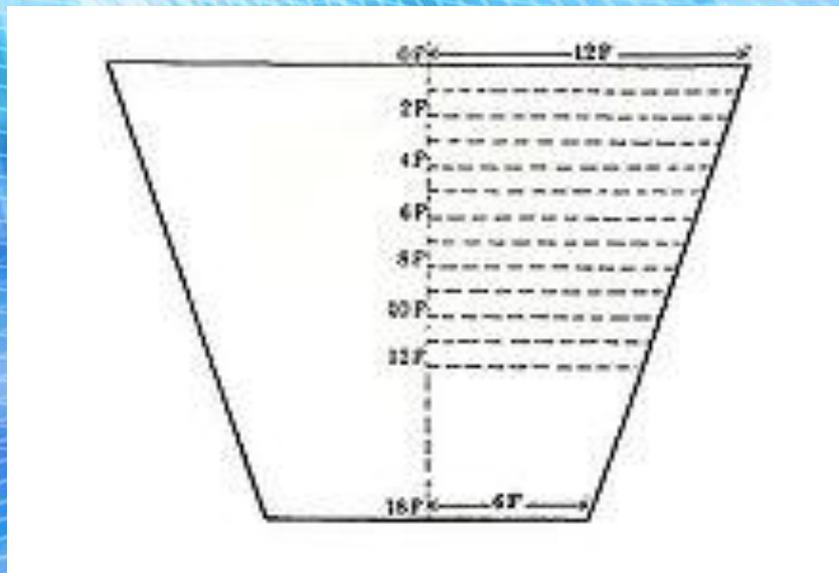
Древнеегипетские системы счисления



В Древнем Египте во 2-й половине третьего тысячелетия до н.э. использовались специальные цифры для обозначения чисел.

Числа в египетской системе счисления записывались как комбинации этих цифр, в которых каждая из них повторялась не более девяти раз.

Древнеегипетские системы счисления



Реконструкция водяных часов по чертежам из Оксиринха

Египтяне могли высчитывать объёмы параллелепипеда, цилиндра, конуса и пирамид.

Римская система счисления



Древние римляне пользовались нумерацией, сохраняющейся до настоящего времени под именем "римской нумерации".

При этом буква I всегда означает единицу, буква - V пять, X - десять, L - пятьдесят, C - сто, D - пятьсот, M - тысячу и т.д.

Римская система счисления

1 - I	11 - XI	200 - CC
2 - II	13 - XIII	438 - CDXXXVIII
3 - III	18 - XVIII	649 - DCXLIX
4 - IV	19 - XIX	999 - CMXCIX
5 - V	22 - XXII	1207 - MCCVII
6 - VI	34 - XXXIV	2045 - MMXLV
7 - VII	39 - XXXIX	3555 - MMMDLV
8 - VIII	40 - XL	3678 - MMMDCLXXVIII
9 - IX	60 - LX	3900 - MMMCM
10 - X	99 - XCIX	3999 - MMMCMXCIX

*Если бóльшая цифра стоит перед меньшей, то они складываются
Например, VI = 6, т.е. 5 + 1; LX = 60, т.е. 50 + 10, если же меньшая стоит перед бóльшей (в этом случае она не может повторяться), то меньшая вычитается из бóльшей: IV = 4, т.е. 5 — 1; XL = 40, т.е. 50 — 10). Подряд одна и та же цифра ставится не более трех раз: LXX = 70; LXXX = 80; число 90 записывается XC (а не LXXXX).*

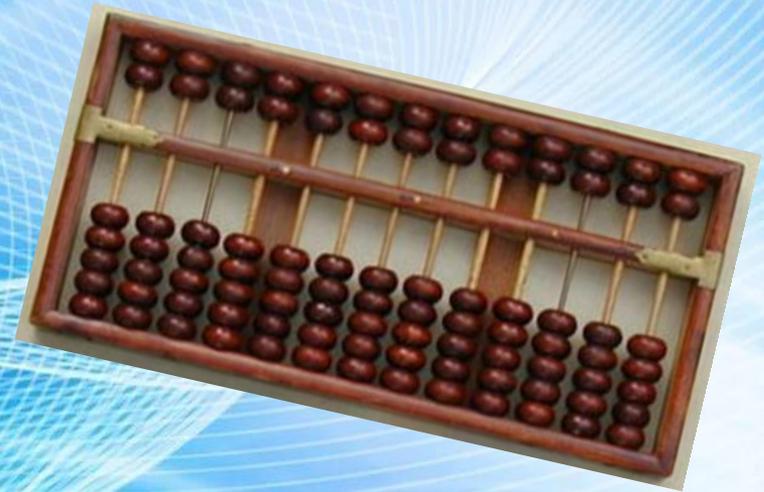
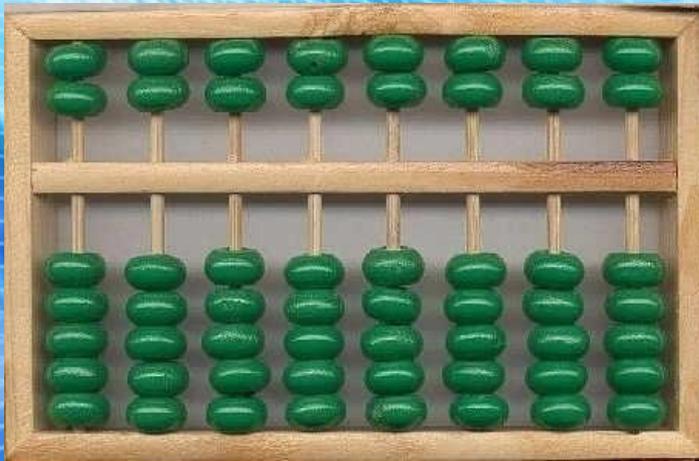
По причине неудобства и большой сложности в настоящее время римская система счисления встречается очень редко.

Китайская система счисления



- В основе китайской нумерации лежит мультипликативный принцип: разряды записываются сверху вниз или слева направо, при этом за числом тысяч идёт знак тысячи, далее за числом сотен — знак сотни, за числом десятков — знак десятка — и в конце число единиц.
- Для выполнения арифметических действий использовалась счётная доска, предвестник **суаньпаня**, и счётные палочки.

Китайская система счисления



- Сложение и вычитание, производимые на счётной доске, не требовали дополнительных таблиц, для умножения же существовала таблица.
- Умножение и деление производились начиная со старших разрядов, при этом промежуточные результаты удалялись с доски, что делало проверку невозможной.
- Практически одновременно с целыми числами появились и дроби, причём уже ко II веку до н. э. операции с дробями были хорошо разработаны.

Кириллическая система счисления

А аз	Б буки	В вѣди	Г глаголь	Д добро	Є есть	Ж живѣте
З зелѡ	З земля	Н иже	І и	К како	Л люди	М мыслѣте
Н наш	О он	П покой	Р рцы	С слово	Т тврдо	У ук
Ф ферт	Х хер	Ѡ от, омега	Ц цы	Ч червь	Ш ша	Щ шта
Ъ ер	Ы еры	Ь ерь	Ѣ ять	Ю ю	Ѧ я	ѧ юс малый
Ѩ юс большой	Ѫ кси	Ѭ пси	Ѯ фита	Ѱ ижица		

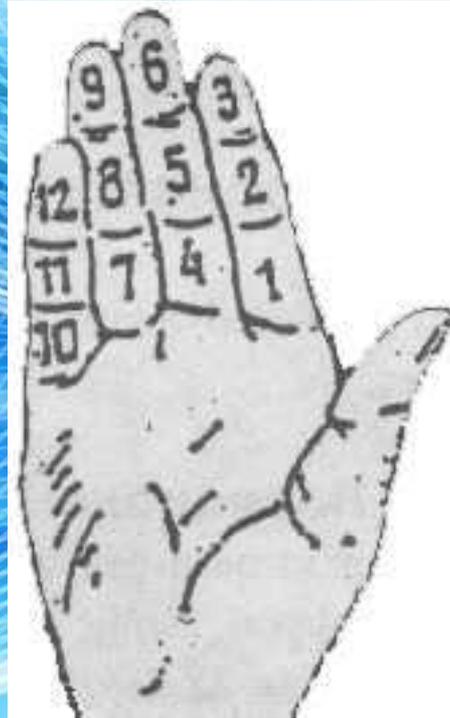
- Система счисления Древней Руси, основана на алфавитной записи чисел с использованием кириллицы или глаголицы.

Кириллическая система счисления

1	2	3	4	5	6	7	8	9
·Ѧ·	·Ѣ·	·Г·	·Д·	·Е·	·Ѕ·	·З·	·И·	·Ѡ·
10	20	30	40	50	60	70	80	90
·І·	·К·	·Л·	·М·	·Н·	·Ѡ·	·Ѣ·	·П·	·Ч·
100	200	300	400	500	600	700	800	900
·Р·	·С·	·Т·	·Ѵ·	·Ф·	·Х·	·Ѳ·	·Ѣ·	·Ц·
11	12	13	14	15	16	17	18	19
·Ѧі·	·Ѣі·	·Гі·	·Ді·	·Еі·	·Ѕі·	·Зі·	·Иі·	·Ѡі·
222	319	431	988					
·СКВ·	·ГѠІ·	·ѴЛЛ·	·ЦПИ·					
222	319	431	988					
1000	2000	20000	43000					
·Ѧ·	·Ѣ·	·К·	·МГ·					
10000	300000	4000000	80000000					
Ⓐ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ					

- Для записи чисел использовались почти исключительно строчные буквы.
- Для обозначения тысяч слева от соответствующей букво-цифры писалась маленькая диагональ влево вниз и на ней две маленькие черточки — ≠

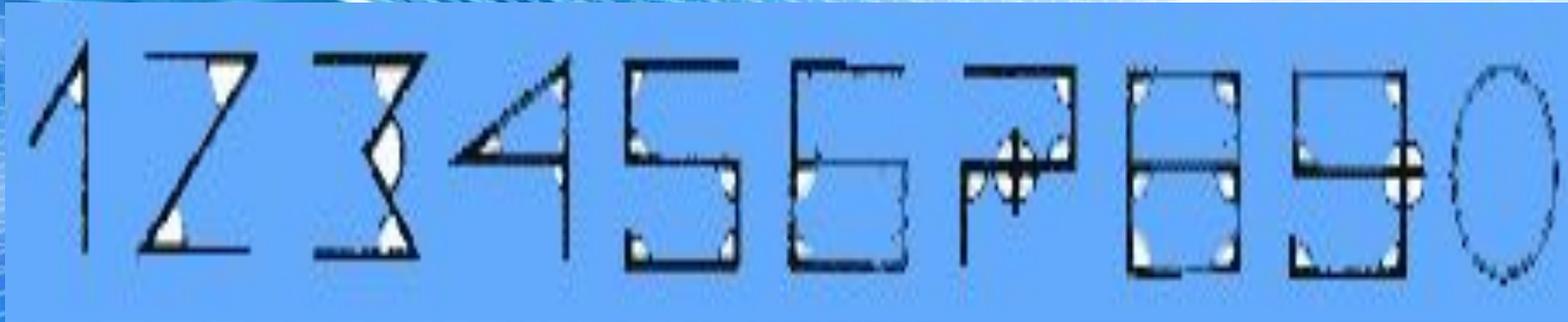
Двенадцатеричная система счисления



Довольно широкое распространение имела двенадцатеричная система счисления. Происхождение её тоже связано со счетом на пальцах. Считали большим пальцем руки фаланги остальных четырёх пальцев: всего их 12.

Десятичная система счисления

Арабские цифры



В древности цифры этой системы изображались с углами. Это было не случайно: каждая цифра обозначает число по количеству углов в ней. Например, 0 - углов нет, 1 - один угол, 2 - два угла и т.д.

В дальнейшем написание десятичных цифр претерпело существенные изменения. Форма цифр, которой мы пользуемся сейчас, установилась только в XVI веке.

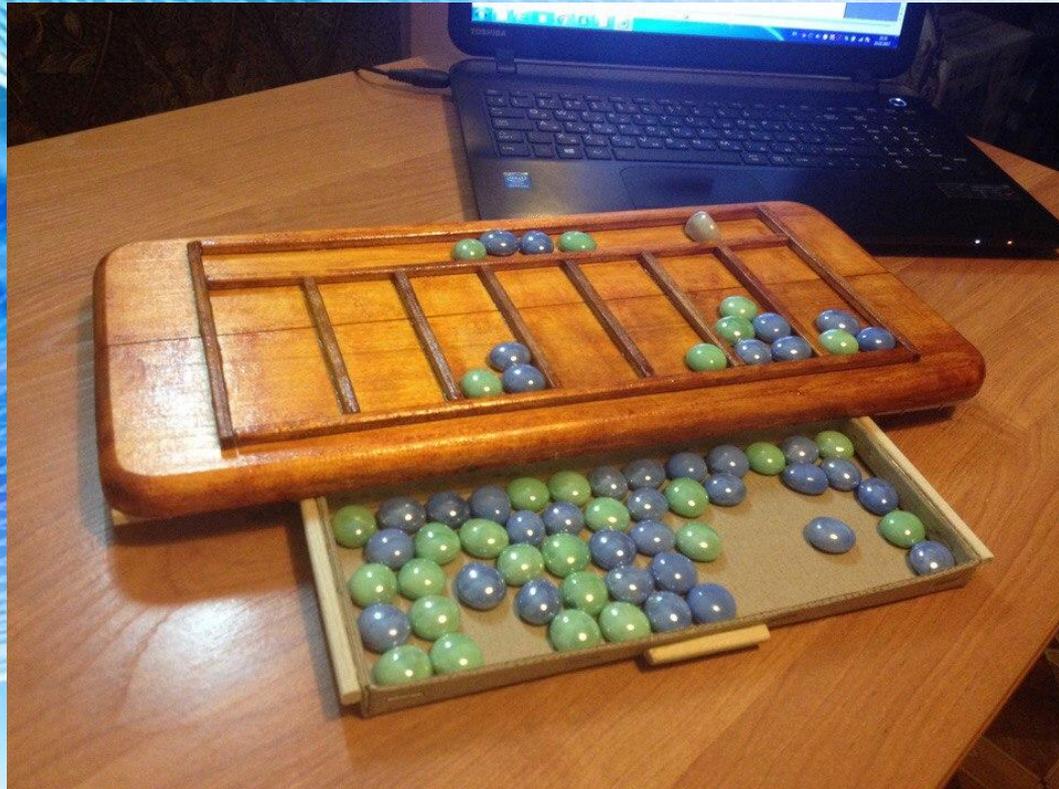
Двоичная система счисления

$$1 + 1 = 10$$



- Наименьшее из чисел, которое можно взять за основание системы счисления, — это число **два**. Соответствующая этому основанию система, называемая двоичной, — одна из очень старых.
- Удобство этой системы — в ее необычайной простоте. В двоичной системе участвуют только две цифры **0** и **1**, а число **2** представляет собой уже единицу следующего разряда.
- Весьма просто выглядят и правила действия над числами, записанными в двоичной системе. Основные правила сложения даются равенствами: **$0+0=0$** , **$0+1=1$** , **$1+1=10$** (**2**).

Практическая работа: ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ АБАК



- В ходе проекта я создала макет древнегреческого абака.

Выводы:

- В ходе исследования были изучены системы счисления древних Египта, Греции, Рима, Китая, а также древней Руси.
- Древние системы счисления различались удобством и практичностью использования в бытовых расчетах.
- Был изготовлен и воспроизведен способ подсчетов в Древней Греции с помощью абака, а также предложена модернизация использования десятичной запятой в действиях умножения и деления.



Спасибо за Внимание!
