

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.



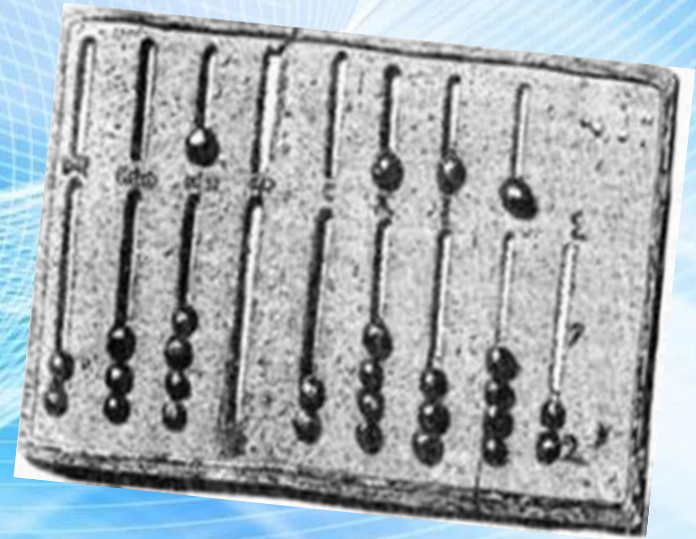
Как человек научился считать?

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.



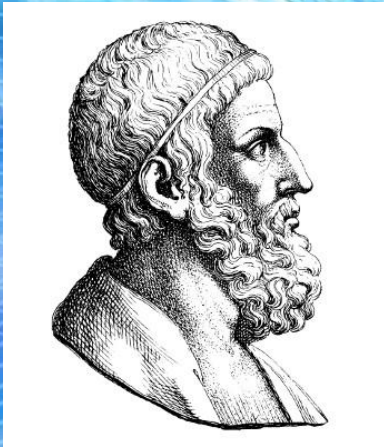
Системы счисления Древней Греции



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

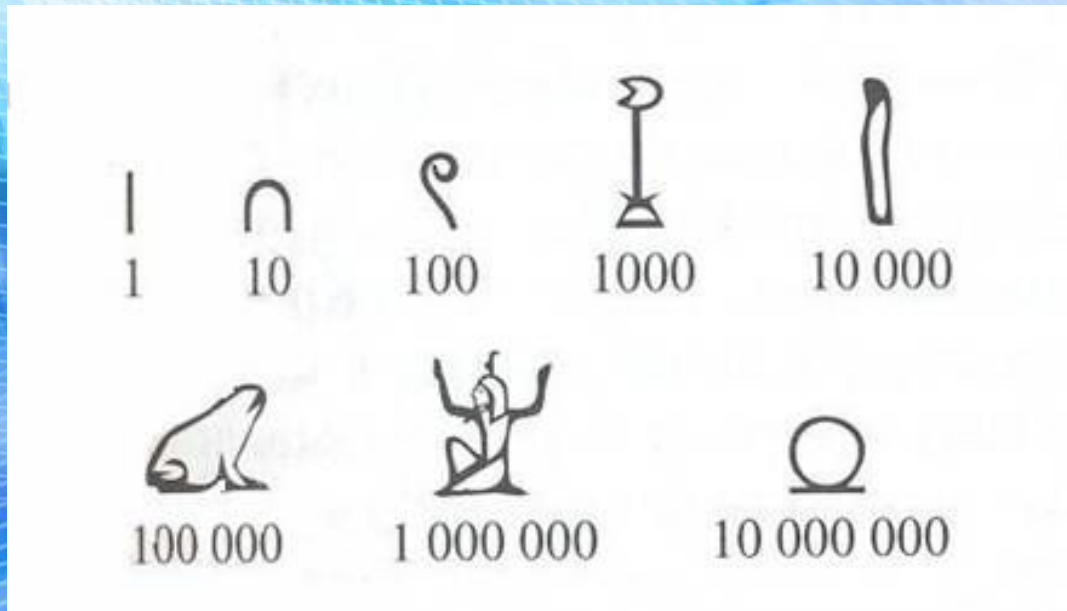


| | | | | | | | | |
|---|------------|------------------|----|------------|--------------------|-----|------------|---------|
| 1 | α | alpha | 10 | ι | iota | 100 | ρ | rho |
| 2 | β | beta | 20 | κ | kappa | 200 | σ | sigma |
| 3 | γ | gamma | 30 | λ | lambda | 300 | τ | tau |
| 4 | δ | delta | 40 | 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.

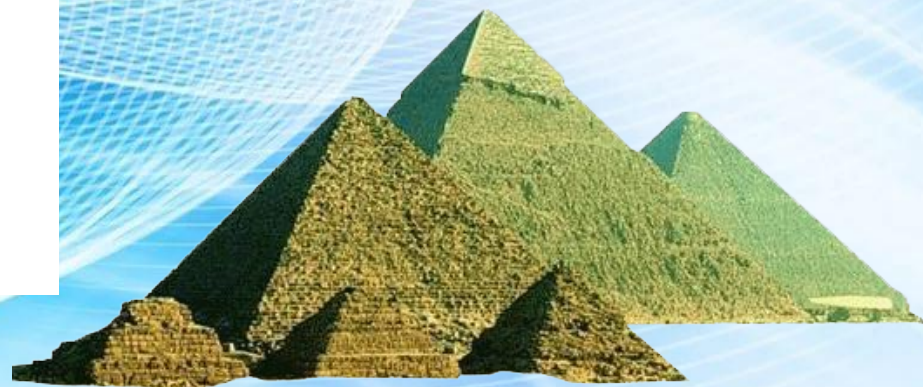
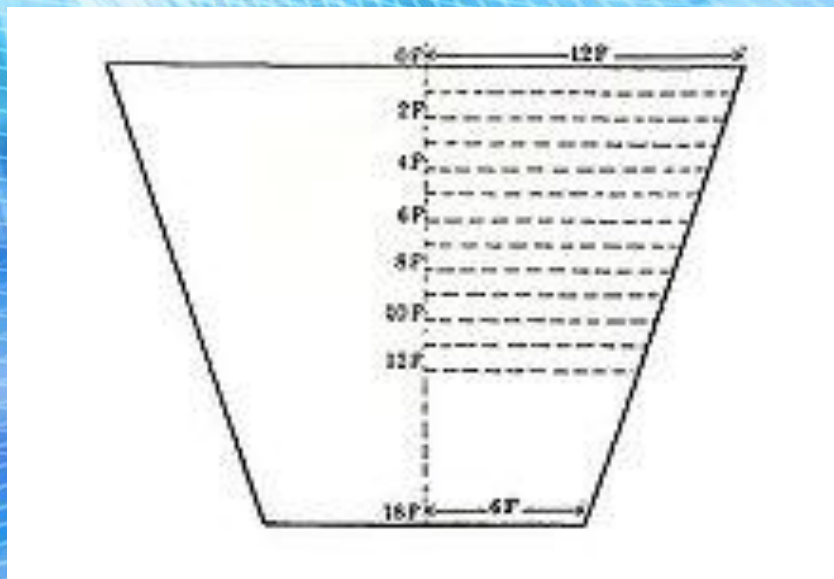
Древнеегипетские системы счисления



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 Оксирина

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).*

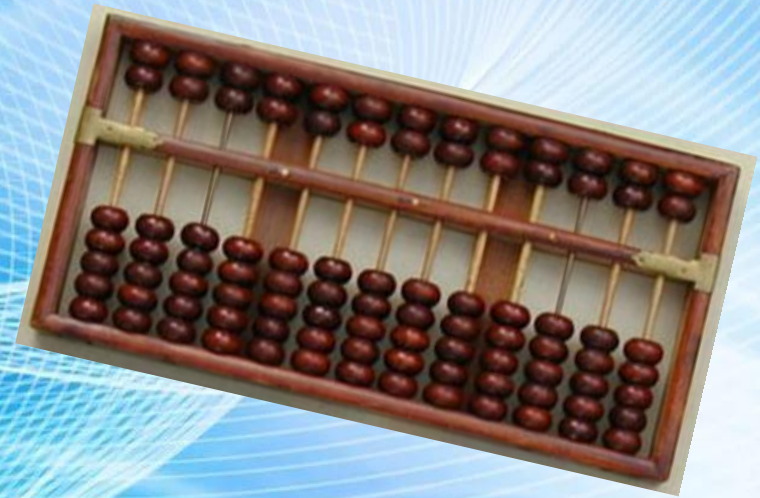
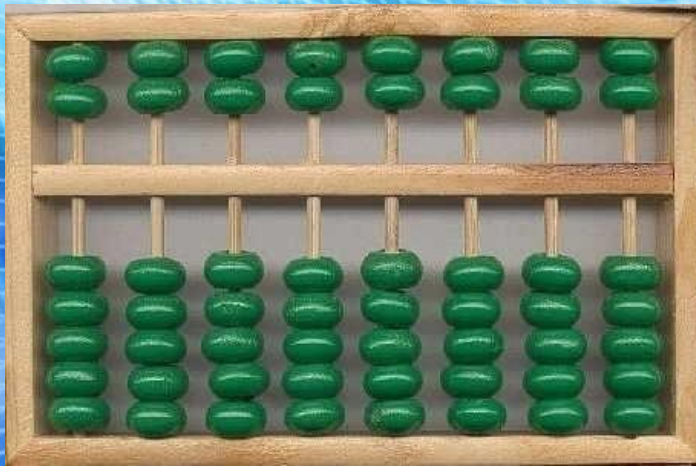
По причине неудобства и большой сложности в настоящее время римская система счисления встречается очень редко.

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 зело | 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 | | |

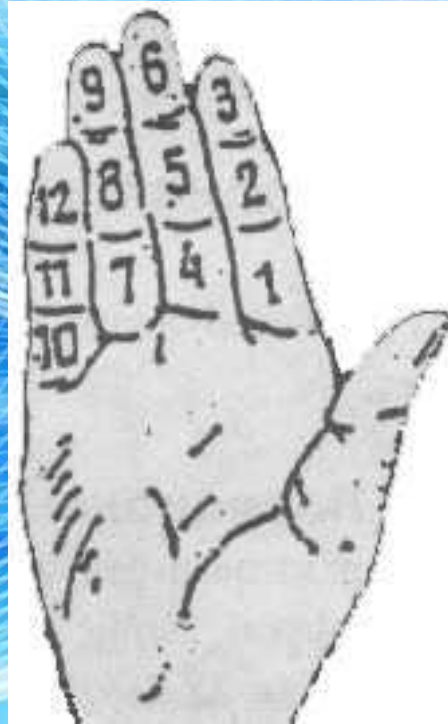
- Система счисления Древней Руси, основана на алфавитной записи чисел с использованием кириллицы или глаголицы.

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· | ·Ѣ· | ·Ѧ· | ·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!
