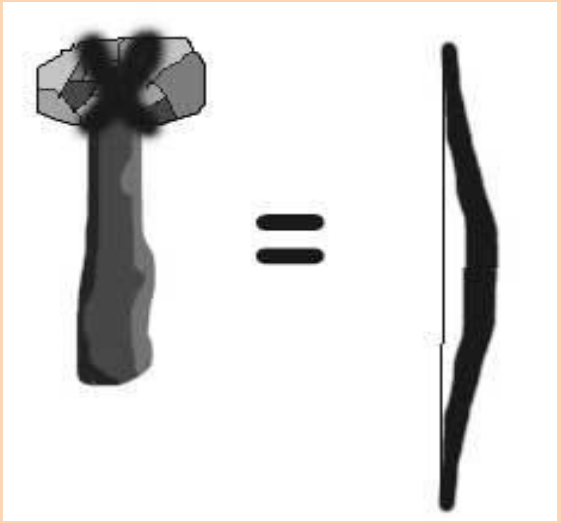
Представление числовой информации с помощью систем счисления

$A_2 = a_{n-1} *2^{n-1} +...+a_0 *2^0+ a_{-1} *2^{-1} +...+a_{-m} *2^{-m}$.

MCMXCVIII=1000+(1000-100)+(100-10)+5+1+1+1

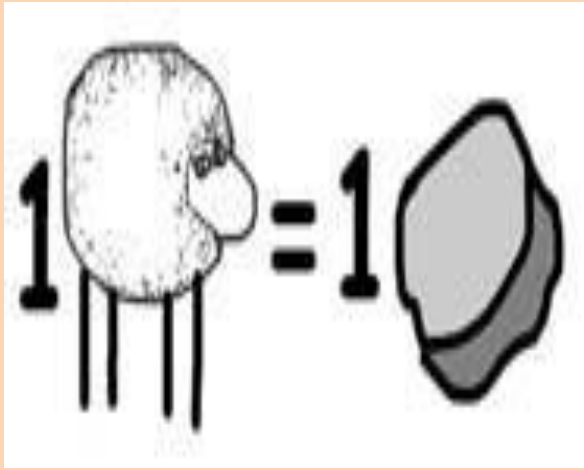
$$A_q = a_{n-1}*q^{n-1} +...+a_0*q^0+ a_{-1}*q^{-1} +...+a_{-m}*q^{-m} .$$



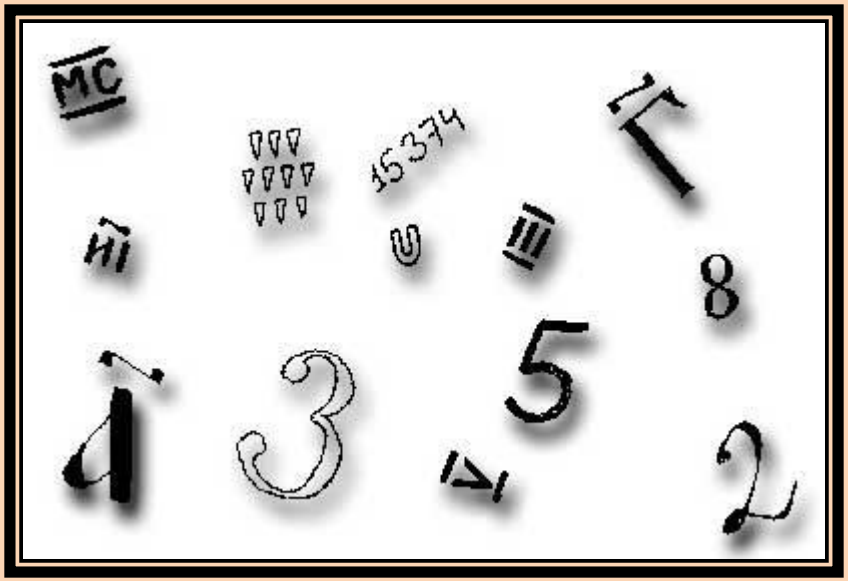
Первыми понятиями математики были "меньше", "больше" и "столько же". Если одно племя меняло пойманных рыб на сделанные людьми другого племени каменные ножи, не нужно было считать, сколько принесли рыб и сколько ножей. Достаточно было положить рядом с каждой рыбой по ножу, чтобы обмен между племенами состоялся.

Чтобы с успехом заниматься сельским хозяйством, понадобились арифметические знания. Без подсчета дней трудно было определить, когда надо засевать поля, когда начинать полив, когда ждать потомства от животных. Надо было знать, сколько овец в стаде, сколько мешков зерна положено в амбары.

И вот более восьми тысяч лет назад древние пастухи стали делать из глины кружки - по одному на каждую овцу. Чтобы узнать, не пропала ли за день хоть одна овца, пастух откладывал в сторону по кружку каждый раз, когда очередное животное заходило в загон. И только убедившись, что овец вернулось столько же, сколько было кружков, он спокойно шел спать. Так, еще не умея считать, занимались древние люди арифметикой.



Ученые считают, что сначала названия получили только числа 1 и 2. По радио и по телевидению часто можно было слышать: "...исполняет солист Большого театра...". Слово "солист" означает "певец, музыкант или танцор, который выступает один". А происходит оно от латинского слова "солюс" - один. Да и русское слово "солнце" похоже на слово "солист". Разгадка очень проста: когда римляне придумывали имя числу 1, они исходили из того, что Солнце на небе всегда одно. А название числа 2 во многих языках связано с предметами, встречающимися попарно,- крыльями, ушами и т. д. Но бывало, что числам 1 и 2 давали иные имена. Иногда их связывали с местоимениями "я" и "ты", а были языки, где "один" звучало, как "мужчина", "два" - как "женщина".



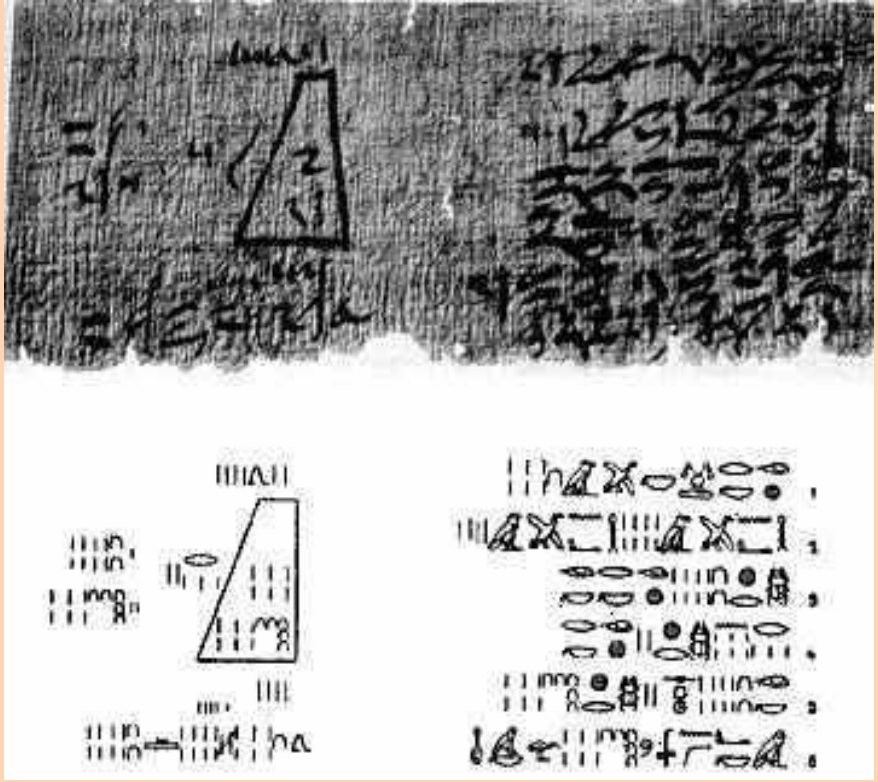
Для управления государством понадобились специальные люди. И вот примерно 5 тысяч лет тому назад было сделано замечательное открытие. Ведавшие государственными доходами и расходами люди сообразили, что можно обозначить одним знаком не каждую голову скота, а сразу десять или сто голов, не один мешок зерна, а шесть или шестьдесят мешков.

Русский поэт Николай Гумилев выразил значение этого открытия словами:

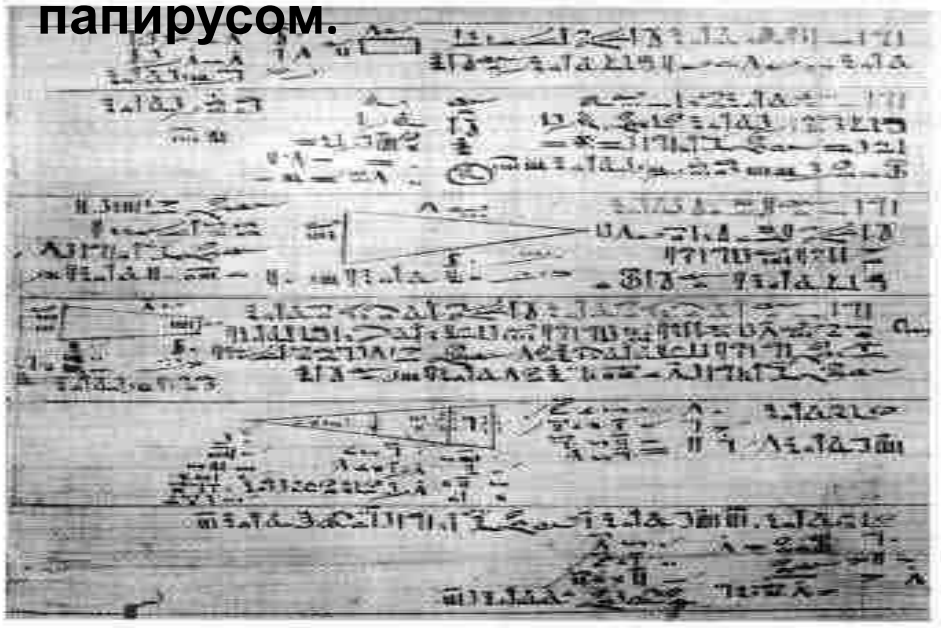
"А для низкой жизни были числа,
Как домашний подъяремный скот,
Потому что все оттенки смысла
Умное число передает".

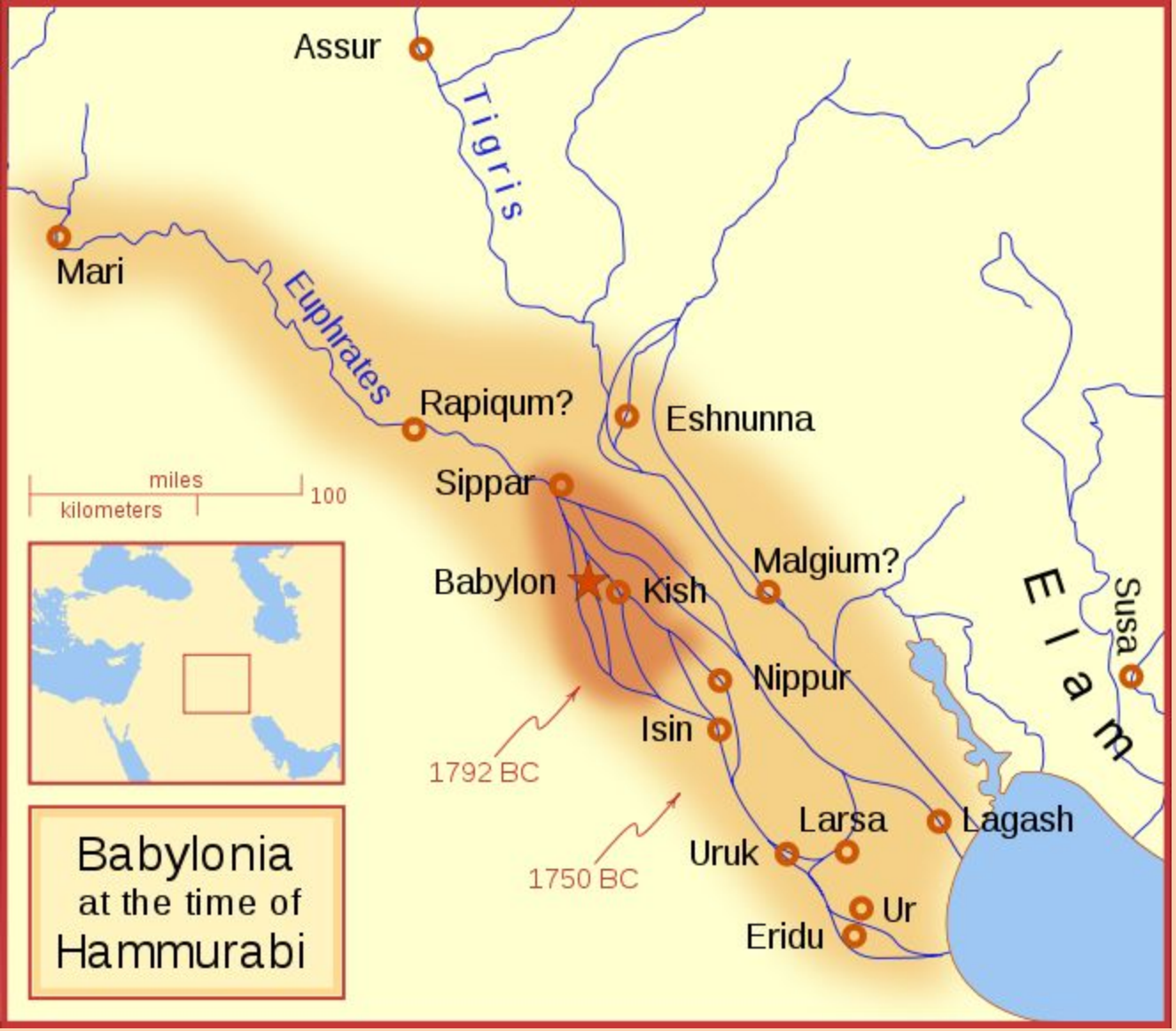
Древние египтяне были замечательными инженерами. В Египте насчитывается около 80 пирамид, расположенных неровной полосой на западном берегу Нила.

Еще в древности говорили: "Все боится времени, но само время боится пирамид".



Некоторые из египетских рукописей специально посвящены математике. Это что-то вроде учебников, или,вернее, задачников, где даны решения разных практических задач. Древнейшая сохранившаяся математическая рукопись египтян написана около 4 тысяч лет назад. Она хранится в Москве - в Музее изобразительных искусств им. А. С. Пушкина - и называется Московским папирусом.



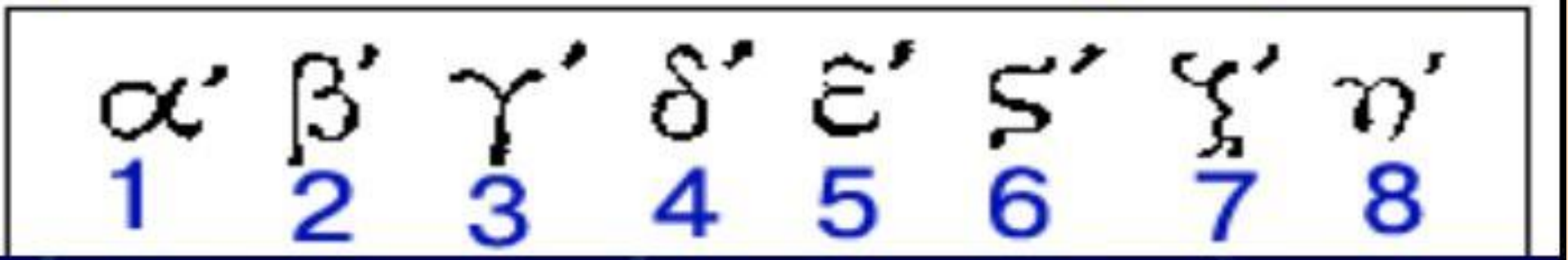


Математика нужна была вавилонянам и при строительстве дворцов и сооружений. До нас дошли сказания о висячих садах, построенных вавилонской царицей Семирамидой (что это такое, и сейчас не до конца ясно, быть может, сады с подземным орошением), о башне, которую хотели построить такой высокой, чтобы она достала до неба. В Вавилоне пользовались системой счисления по основанию 60

ЛЮДИ ДОГАДАЛИСЬ ПИСАТЬ ВМЕСТО ГРУППЫ ЕДИНИЦ ОДИН ЗНАК.

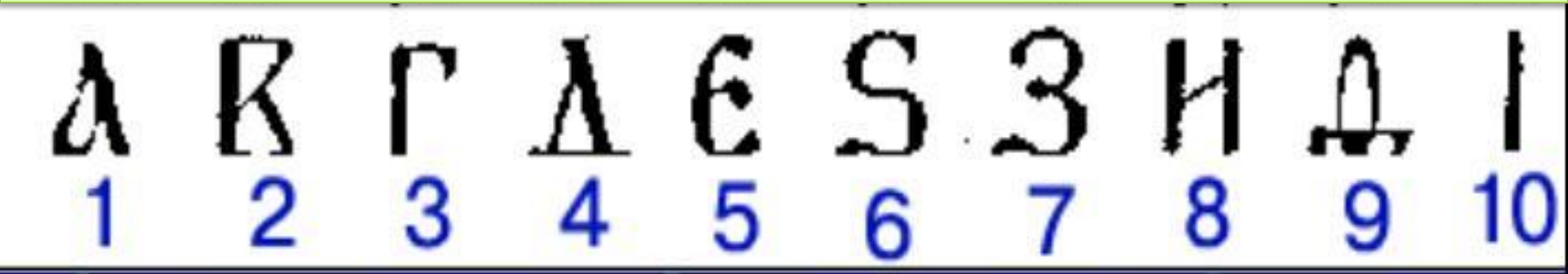
В ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ ЦИФРЫ ЗАПИСЫВАЛИСЬ С ПОМОЩЬЮ БУКВ АЛФАВИТА.

Греческая ионийская нумерация



В Древней Руси цифры обозначались тоже с помощью букв алфавита.

Такие значки назывались ТИТЛО



Непозиционные системы счисления

Самой известной из непозиционных систем является римская система счисления.
В качестве цифр используются некоторые буквы, например I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500), M (1000).
Значение цифры не зависит от ее положения в числе.
Величина числа в римской системе счисления определяется как сумма или разность цифр в числе. Если меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается, если справа – прибавляется.

MCMXCVIII=1000+(1000-100)+(100-10)+5+1+1+1

Позиционные системы счисления.

В позиционных системах счисления количественное значение цифры не зависит от ее позиции в числе.

Наиболее распространенными в настоящее время позиционными системами счисления являются десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная.

В позиционных системах счисления основание системы равно количеству цифр (знаков в ее алфавите) и определяет, во сколько раз различаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях числа.

Десятичная система счисления

В 595 году нашей эры в Индии появилась десятичная система счисления.
Знаменитый персидский математик Аль-Хорезми выпустил учебник, в котором изложил основы десятичной системы счисления индусов.
После перевода его на латынь и выпуска книг Леонардо Пизано (Фибоначчи) эта система стала доступна европейцам.

Запись числа в десятичной системе счисления

$$A_{10} = a_{n-1}*10^{n-1}+\ldots+a_0*10^0+ a_{-1}*10^{-1}+\ldots+a_{-m}*10^{-m}\ .$$

Коэффициенты a_i являются числами десятичного числа

Двоичная система счисления.

Некоторые идеи, лежащие в основе двоичной системы счисления были известны в Древнем Китае. Об этом свидетельствует книга «И-цзин» («Книга Перемен»). Идея двоичной системы была известна и древним индусам.

В Европе двоичная система появилась, видимо, уже в новое время.

Двоичная система счисления (или система счисления с основанием 2) — это положительная целочисленная позиционная система счисления, позволяющая представить различные численные значения с помощью двух символов - 0 и 1.

Двоичная система используется в цифровых устройствах, поскольку является наиболее простой и соответствует требованиям:

1.Чем меньше значений существует в системе, тем проще изготовить отдельные элементы, оперирующие этими значениями. В частности, две цифры двоичной системы счисления могут быть легко представлены многими физическими явлениями: есть ток — нет тока, индукция магнитного поля больше пороговой величины или нет и т. д.

2.Чем меньше количество состояний у элемента, тем выше помехоустойчивость и тем быстрее он может работать.

3.Двоичная арифметика является довольно простой. Простыми являются таблицы сложения и умножения — основных действий над числами.

$$A_2 = a_{n-1}*2^{n-1}+\ldots+a_0*2^0+ a_{-1}*2^{-1}+\ldots+a_{-m}*2^{-m}\ .$$

Позиционные системы счисления с произвольным основанием.

$$A_q = a_{n-1}*q^{n-1} + \ldots + a_0*q^0 + a_{-1}*q^{-1} + \ldots + a_{-m}*q^{-m} .$$