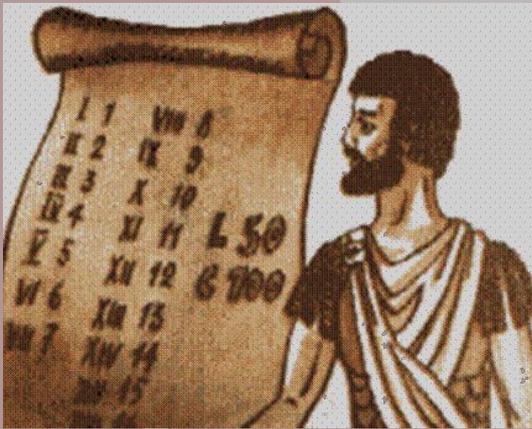


***«История
Систем
счисления»***

14 230 056 763
+ 15 925 787 693
30 155 844 456

221987 542 260
381254 098 276
60 10 536



С

И

С

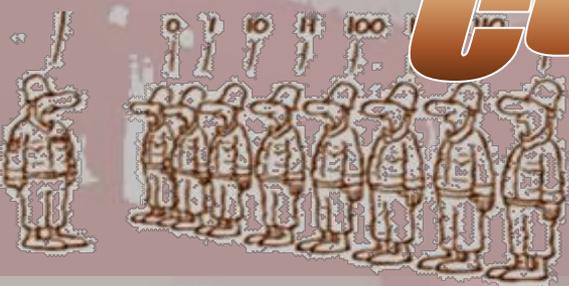
Т

Е

М

Ы

СЧИСЛЕНИЯ



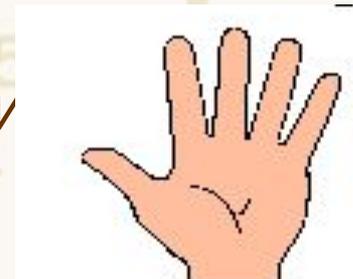
Счет появился тогда, когда человеку потребовалось информировать своих сородичей о количестве обнаруженных им предметов.

Сначала люди просто различали один предмет перед ними или нет. Если предмет был не один, то говорили «много».



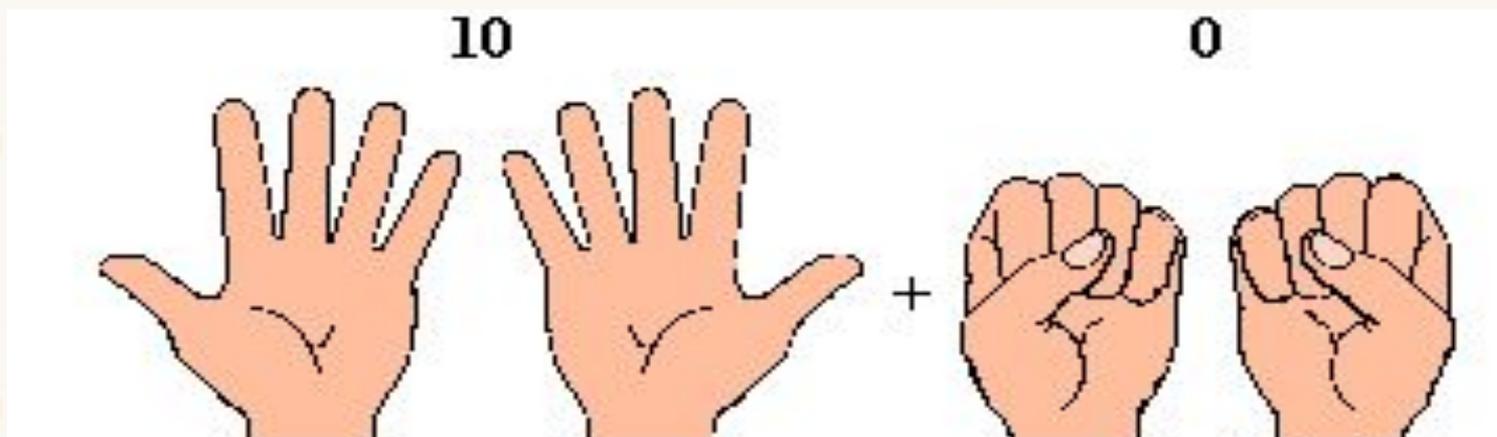
Первыми понятиями математики были "меньше", "больше" и "столько же". Если одно племя меняло пойманных рыб на сделанные людьми другого племени каменные ножи, не нужно было считать, сколько принесли рыб и сколько ножей. Достаточно было положить рядом с каждой рыбой по ножу, чтобы обмен между племенами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

Самым простым инструментом счета были пальцы на руках человека



С их помощью можно было считать до 5, а если взять две руки, то и до 10.

Одна из таких систем счета впоследствии и стала
общеупотребительной - **десятичная.**



В древние времена люди ходили босиком. Поэтому они могли пользоваться для счета пальцами как рук, так и ног. Таким образом они могли, казалось бы, считать лишь до двадцати.



Но с помощью этой «босоногой машины» люди могли достигать значительно больших чисел,

1 человек - это 20,



2 человека - это два раза по 20 и т.д.



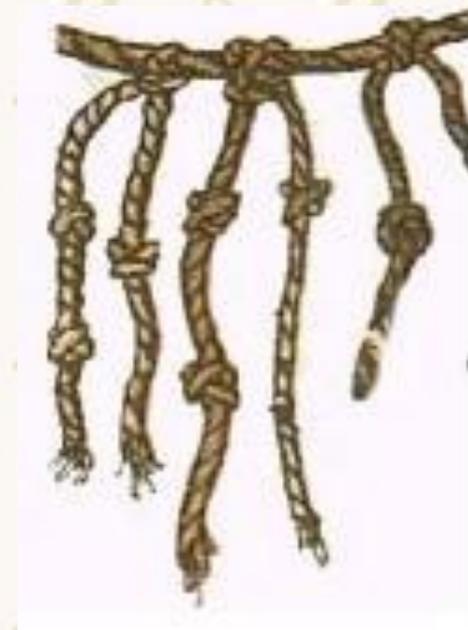
До сих пор существуют в Полинезии племена, которые для счета используют с 20-ую систему счисления



Запомнить большие числа было трудно, поэтому к «счетной машине» рук и ног добавляли механические приспособления.

Способов счета было придумано немало:
В разных местах придумывались разные способы передачи численной информации:

Например, перуанцы употребляли для запоминания чисел разноцветные шнуры с завязанными на них узлами.



Для запоминания чисел использовались камешки, зерна, ракушки и т.д.



=



Потребность в записи чисел появилась в очень древние времена, как только люди научились считать.

Количество предметов изображалось нанесением черточек или засечек на какой-либо твердой поверхности: камне, глине и т.д.



=



Люди рисовали палочки на стенах и делали зарубки на костях животных или ветках деревьев

Археологами найдены такие "записи" при раскопках культурных слоев, относящихся к периоду палеолита (10 - 11 тыс. лет до н. э.)

Этот способ записи чисел называют **единичной** ("палочной", "унарной") **системой счисления**

Любое число в ней образуется повторением одного знака - единицы.





Египетская нумерация

Очень наглядной была система таких знаков у египтян.

Египтяне придумали эту систему около **5 000 лет** тому назад.

Это одна из древнейших систем записи чисел, известная человеку



Египетская нумерация

1



Как и большинство людей для счета небольшого количества предметов Египтяне использовали палочки

Каждая единица изображалась отдельной палочкой

10



Такими путями египтяне связывали коров. Если нужно изобразить несколько десятков, то иероглиф повторяли нужное количество раз.

То же самое относится и к остальным иероглифам.

100



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

1 000



Цветок лотоса

10 000



Поднятый палец - будь внимателен

100 000



головастик

1 000 000



Увидев такое число, обычный человек очень удивится и возденет руки к небу

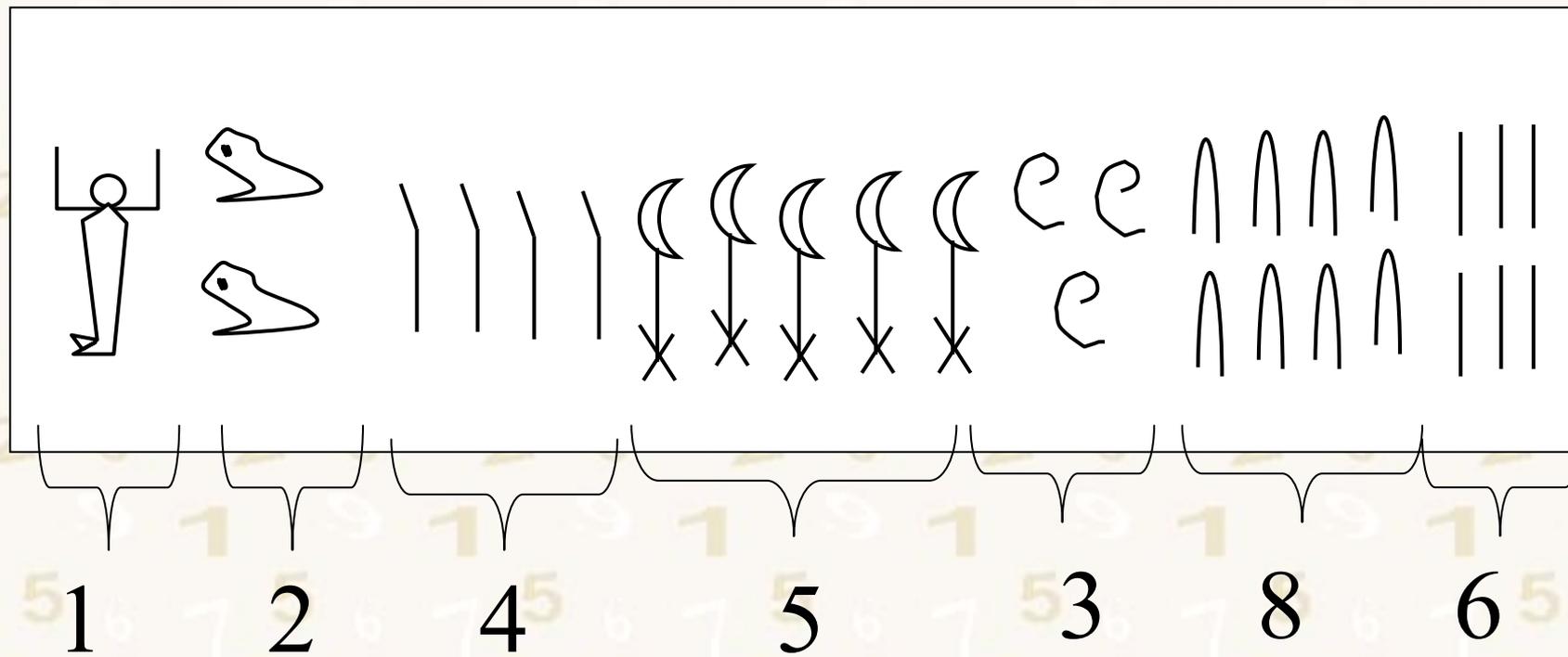
10 000 000



Египтяне поклонялись богу Ра, богу Солнца и, наверное, так изображали самое большое свое число

Число **1 245 386**

в древнеегипетской записи будет выглядеть



Алфавитная нумерация

В середине V в. до н. э. появилась запись чисел нового типа, так называемая **алфавитная нумерация**.

В этой системе записи числа обозначались при помощи букв алфавита., над которыми ставились черточки: первые девять букв обозначали числа от 1 до 9, следующие девять - числа 10, 20, 30, ..., 90, и следующие девять - числа 100, 200, ..., 900.

Таким образом, можно было обозначать любое число до 999.

кириллическая нумерация

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
ѳ - 9	ч - 90	ц - 900

Греческий алфавит

α	1	ι	10	ρ	100
β	2	χ	20	σ	200
γ	3	λ	30	τ	300
δ	4	μ	40	ω	400
ε	5	ν	50	φ	500
κ	6	ξ	60	χ	600
ζ	7	ο	70	ψ	700
η	8	π	80	ω	800
θ	9	Ϟ	90	ι	900

Римская нумерация

I V X

Это нумерация, известная нам и в настоящее время.

С нею мы достаточно часто сталкиваемся в повседневной жизни.

Это номера глав в книгах, указание века, числа на циферблате часов, и т. д.

Возникла эта нумерация в древнем Риме.

В ней имеются узловые числа: один (один палец), пять (раскрытая ладонь), десять (две сложенные ладони). Для обозначения чисел 50, 100, 500, 1000 и 2000 специальные знаки.

Остальные числа получались путем прибавления или вычитания одних узловых чисел из других

Например,

Римские цифры			
1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z

четыре записывается как **IV**, т. е. **пять** минус **один**,

восемь — **VIII** (пять плюс три),
сорок — **XL** (пятьдесят минус десять),

девяносто шесть — **XCVI** (сто минус десять плюс пять и плюс еще **один**) и т. д.

В качестве цифр используются: I(1), V(5), X(10),
L(50), C(100), D(500), M(1000), Z(2000).

*Величина числа определяется как сумма или
разность цифр в числе.*

MCCMLXXCVI =

$$\begin{aligned} &= 1000 + (1000 - 100 - 100) + (100 - 10 - 10 - 10) + 5 + 1 = \\ &= 1876 \end{aligned}$$

Запишите данное число арабскими цифрами.

ZZCCSSMLCVX =

$$\begin{aligned} &= 2000 + (1000 - 100 - 100 - 100 - 100) + (100 - 50) + (10 - 5) = \\ &= 2655 \end{aligned}$$

Арабская нумерация

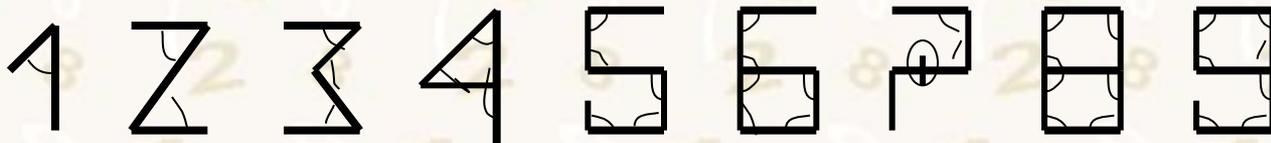
Это, самая распространенная на сегодняшний день нумерация, которой мы пользуемся в настоящее время.

В России арабская нумерация стала использоваться при Петре I (до конца XVII века сохранилась славянская нумерация)



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

По мнению марокканского историка Абделькари Боунжира арабским цифрам в их первоначальном варианте было придано значение в строгом соответствии с числом углов, которые образуют фигуры



Система счисления — совокупность правил наименования и изображения чисел с помощью набора символов, называемых цифрами.

Количество цифр (знаков), используемых для представления чисел называют

основанием системы счисления

Система счисления	Основание	Алфавит цифр
Десятичная	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двоичная	2	0, 1
Восьмеричная	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Шестнадцатеричная	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

Системы счисления

Непозиционные

Системы счисления, в которых каждой цифре соответствует величина, не зависящая от её места в записи числа

Древнегреческая,
кириллическая,
римская

Позиционные

Системы счисления, в которых вклад каждой цифры в величину числа зависит от её положения (позиции) в последовательности цифр, изображающей число

Десятичная, двоичная и т.д.

В римской записи числа важно не собственное положение цифры, а где она стоит относительно другой цифры: записи **XII** и **IX**. Здесь в обоих случаях цифра "I" стоит на 2-ом месте справа, но в одном случае ее нужно прибавлять к 10, а в другом вычитать!

Наиболее совершенными являются позиционные системы счисления, т.е. системы записи чисел, в которых вклад каждой цифры в величину числа зависит от её положения (позиции) в последовательности цифр, изображающей число

Например, в числе 53 цифра "5" в разряде десятков дает числу вклад в 50 единиц ($5 \cdot 10$).

Позиционные системы счисления результат длительного исторического развития непозиционных систем счисления

Системы счисления, используемые в компьютере

Двоичная 0,1

Двоичная система счисления является основной системой представления информации памяти компьютера.

Восьмеричная

0,1,2,3,4,5,6,7

Шестнадцатеричная

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Почему люди пользуются десятичной системой, а компьютеры — двоичной?

Компьютеры используют двоичную систему потому, что она имеет ряд преимуществ перед другими системами:

- для ее реализации нужны технические устройства с двумя устойчивыми состояниями (есть ток — нет тока, намагничен — не намагничен и т.п.), а не, например, с десятью, — как в десятичной
- представление информации посредством только двух состояний надежно и помехоустойчиво;
- двоичная арифметика намного проще десятичной.

Недостаток двоичной системы —
быстрый рост числа разрядов, необходимых для записи чисел.

Правило:

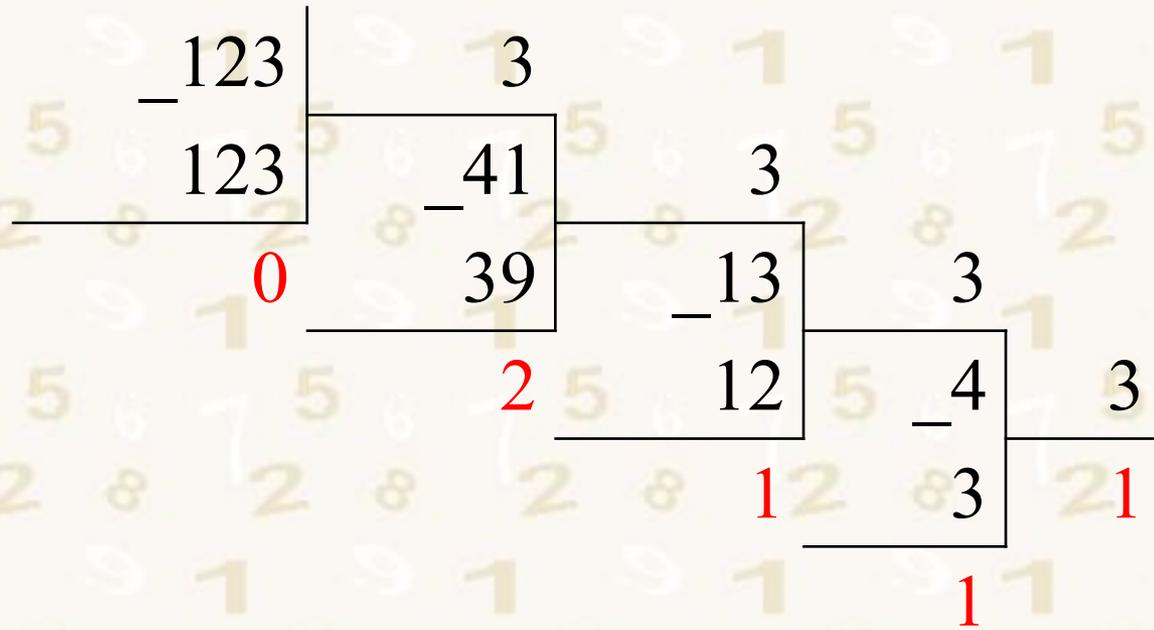
для перевода целого числа из десятиричной системы счисления в другую позиционную систему, его последовательно делят на основание новой системы счисления и каждый раз записывают остаток. Деление продолжается до тех пор, пока целая часть частного не окажется меньше, чем основание системы счисления. Результат формируется путём последовательной записи слева направо цифры старшего разряда и всех записанных остатков в порядке, обратном их получению.

Например, для перевода десятичного числа в двоичное, его последовательно делят на два и каждый раз записывают остаток:



$$123_{10} = 1111011_2$$

Переведите самостоятельно $123_{10} = N_4$



$$123_{10} = 11120_4$$

Перевод чисел внутри родственных систем (в частности, с основанием 2, 8 и 16) упрощен, поскольку все цифры алфавита для систем с большим основанием можно представить совокупностью цифр системы с наименьшим основанием:

№	1	2	3	4
Основание системы счисления	10 Десятеричная	2 Двоичная	8 Восьмеричная	16 Шестнадцатеричная
Числа	0	0000	0	0
	1	0001	1	1
	2	0010	2	2
	3	0011	3	3
	4	0100	4	4
	5	0101	5	5
	6	0110	6	6
	7	0111	7	7
	8	1000	10	8
	9	1001	11	9
	10	1010	12	A
	11	1011	13	B
	12	1100	14	C
	13	1101	15	D
	14	1110	16	E
	15	1111	17	F

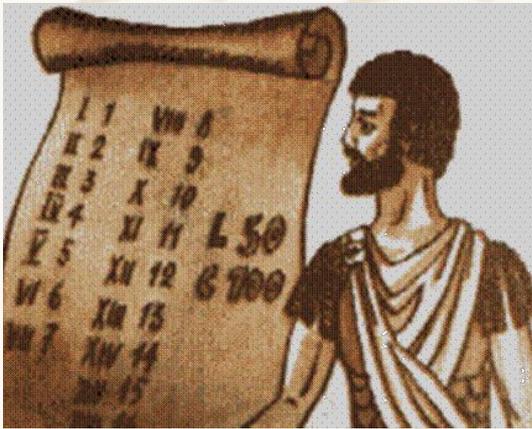
Использование таблицы:

$$\begin{aligned} 123_{10} &= 1111011_2 = 1.111.011_2 = 173_8 = \\ &= 111.1011_2 = 7B_{16} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7B09_{16} &= 0111.1011.0000.1001_2 = \\ &111101100001001_2 = \\ &= 111.101.100.001.001_2 = \\ &= 75411_8 \end{aligned}$$

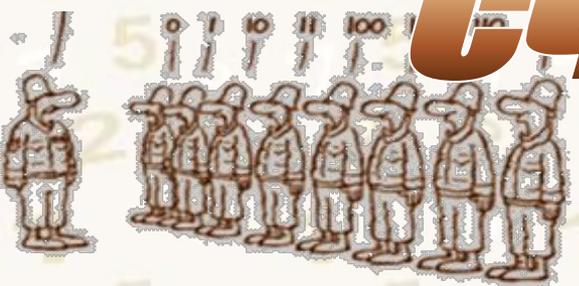
14 230 056 763
+ 15 925 787 693
30 155 844 456

221987 542 260
381254 098 276
60 10 536



СИСТЕМЫ

СЧИСЛЕНИЯ



«Все есть число»

- так говорили пифагорейцы, подчеркивая необычайно важную роль чисел в практической деятельности.