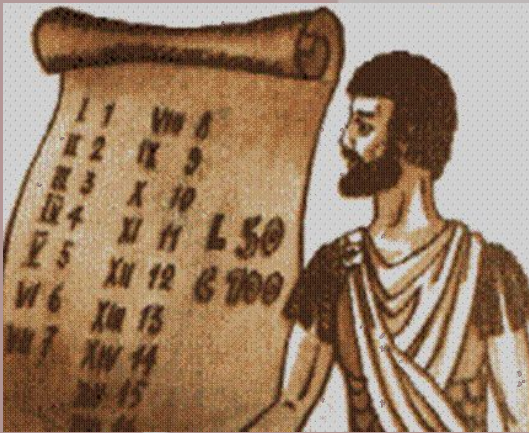


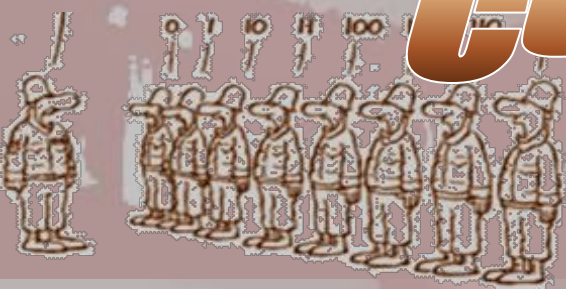
***«История  
Систем  
счисления»***

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».



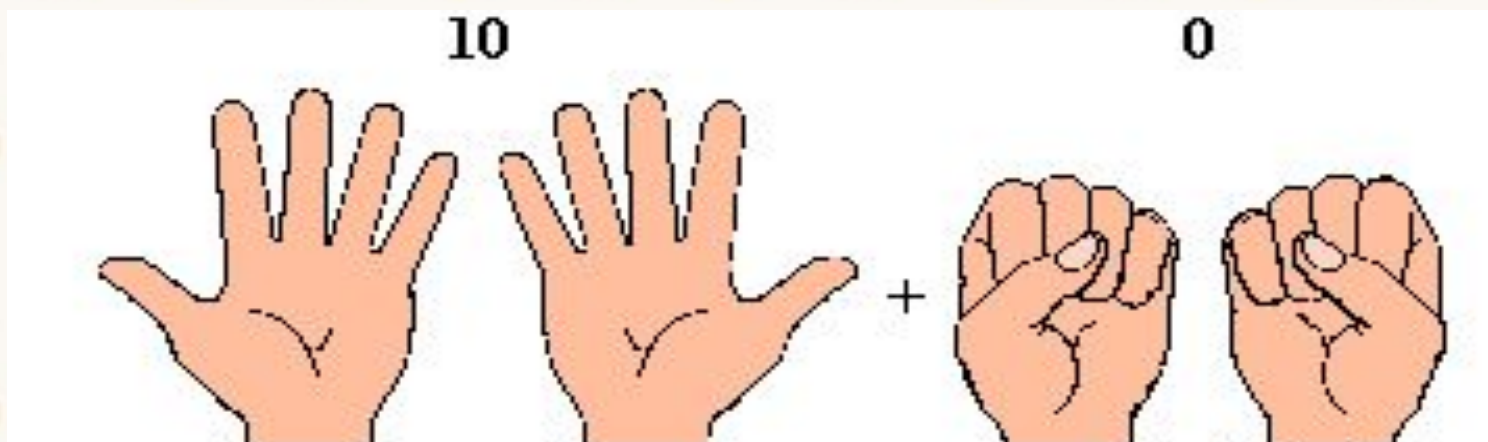
Первыми понятиями математики были "меньше", "больше" и "столько же". Если одно племя меняло пойманных рыб на сделанные людьми другого племени каменные ножи, не нужно было считать, сколько принесли рыб и сколько ножей. Достаточно было положить рядом с каждой рыбой по ножу, чтобы обмен между племенами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

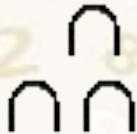
**1**



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

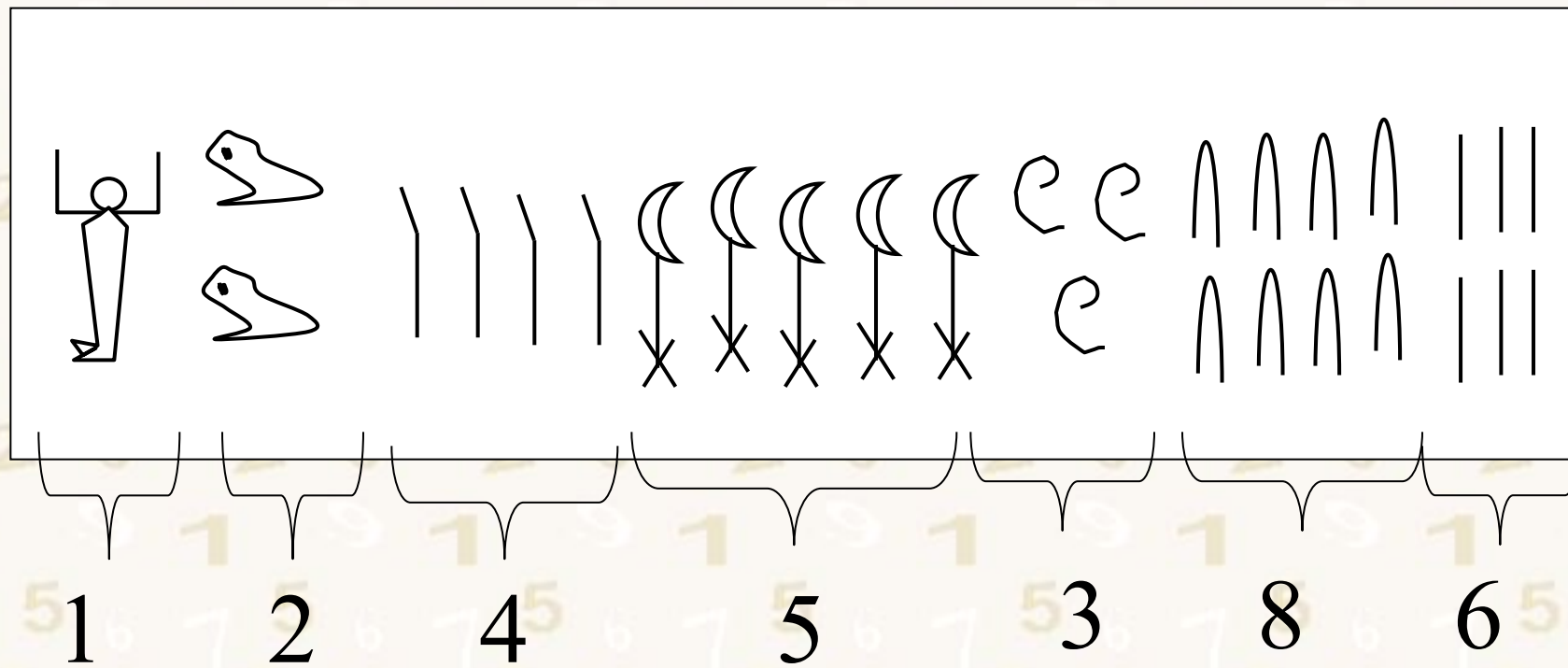
**10 000 000**



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
Ѡ - 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	ϖ	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.

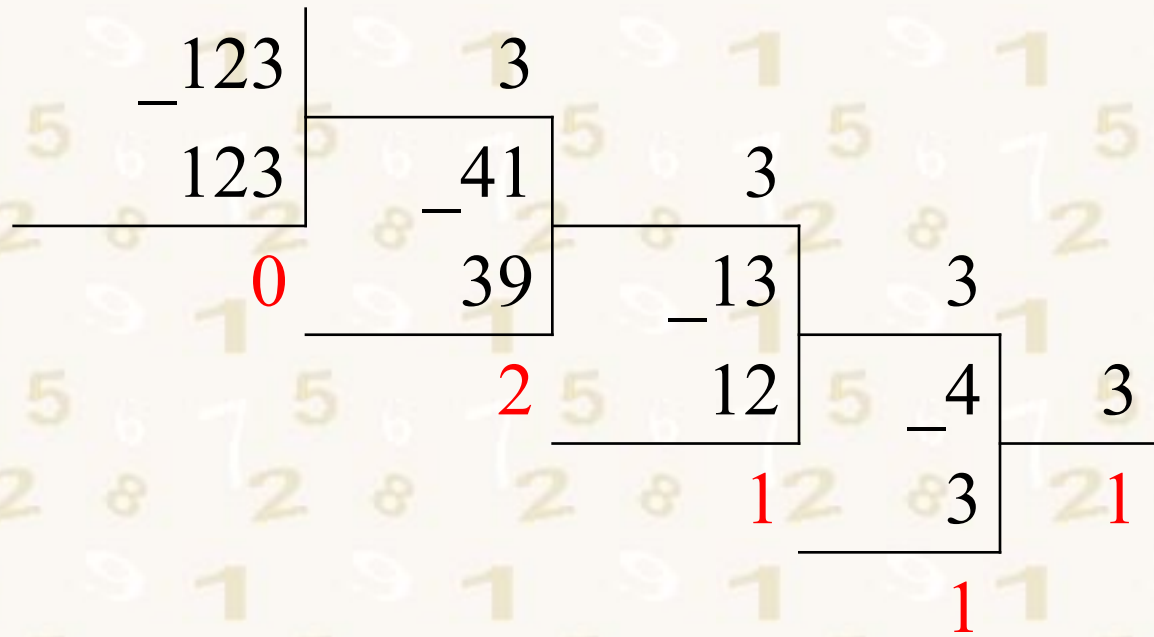
Например, для перевода десятичного числа в двоичное, его последовательно делят на два и каждый раз записывают остаток:



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



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:**

<b>№</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Основание системы счисления</b>	<b>10</b> Десятеричная	<b>2</b> Двоичная	<b>8</b> Восьмеричная	<b>16</b> Шестнадцатеричная
<b>Числа</b>	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

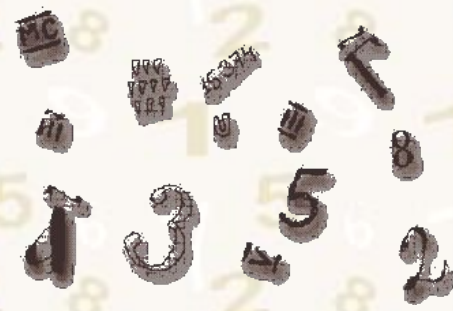
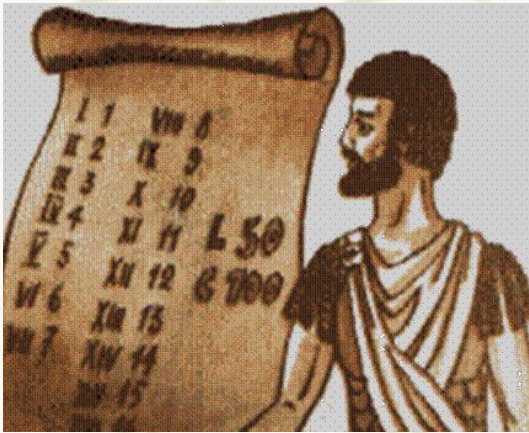
Использование таблицы:

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

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

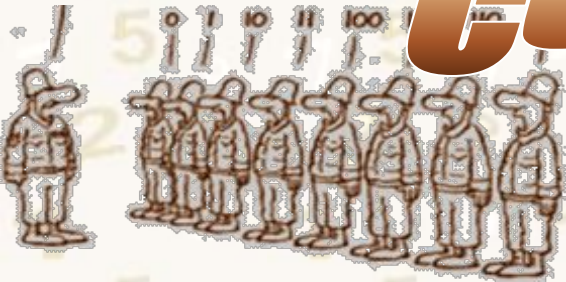
14 230 056 763  
+ 15 925 787 693  
30 155 844 456

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.*