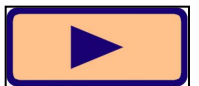
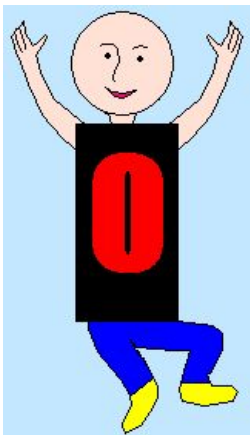


# Представление числовой информации с помощью систем счисления





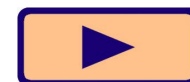
**Все есть число!**



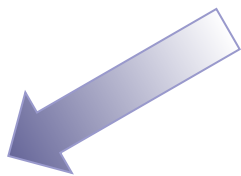
**Цифры** – символы для изображения чисел.



**Система счисления** — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

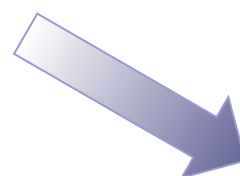


# Системы счисления



Единичны

e

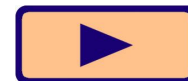


Позиционны

e



Непозиционные

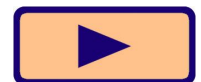
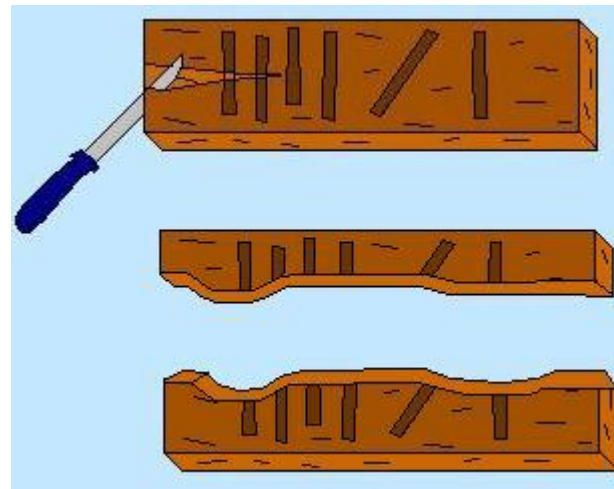


# Единичные системы

Число образуется путем повторения одного знака, символизирующего единицу.

## Примеры:

- зарубки
- черточки
- палочки

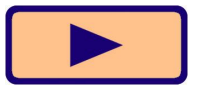
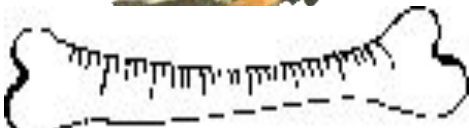


# Арифметика каменного века



*Единичная система  
счисления*

10 - 11 тыс. лет до н. э.



# Непозиционные системы -

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

Египетская



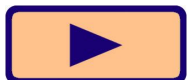
Римская

XXIV

Древнегреческая

ϕ λ β

Славянская



# Египетская нумерация



1



10



100



1000



10000



100000



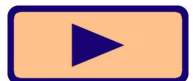
1000000



10000000

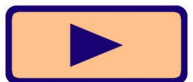


5000 лет тому назад



# Римская система счисления

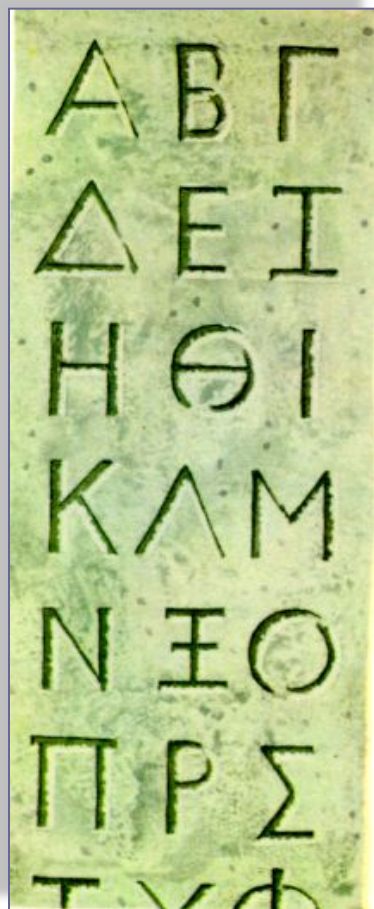
Римские цифры			
1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z





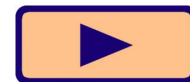
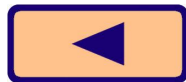
# Древнегреческая нумерация

В V веке до н.э. появилась алфавитная нумерация.



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				

φ	λ	β	β	φ	λ	φ	β	λ
500	30	2	2	500	30	500	2	30



# Славянская кириллическая нумерация

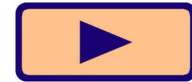


1 — А аз	10 — І и*	100 — Р рцы
2 — В веди	20 — К како	200 — С слово
3 — Г глаголь	30 — Л люди	300 — Т твердо
4 — Д добро	40 — М мыслете	400 — У ук**
5 — Ё есть**	50 — Н наш**	500 — Ф ферг
6 — З зело*	60 — Ѧ кси**	600 — Х хер
7 — З земля**	70 — О он	700 — Пси*
8 — И иже**	80 — П покой	800 — W омега*
9 — Ѧ фита*	90 — Ч червь	900 — Ц цы

\* Буквы, исключенные впоследствии из русского алфавита.  
 \*\* Буквы, у которых изменилось начертание.

$\overset{7}{\text{А}} = 1$    
 $\overset{7}{\text{АІ}} = 11$    
 $\overset{7}{\text{ПА}} = 81$    
 $\overset{7}{\text{Ѧ}} = 1000$

Примеры:



# Славянская кириллическая нумерация

— Знак, обозначающий цифру («титло»)

—  
ⲁ

- 1000

—  
Ⲃ

- 2000

—  
Ⲛ

- 7000

Ⲁ

- 10000

Ⲃ

- 20000

Ⲅ

- 50000

(Тьма)

Ⲁ

- 100000

Ⲃ

- 200000

(Легионы)

Ⲁ

или

Ⲁ

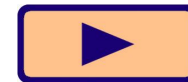
- 1000000

(Леорды)

Ⲁ

- 10000000

(Вороны)

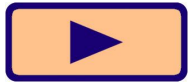
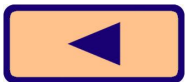


# Позиционные системы -

системы счисления, в которых количественное значение цифры зависит от ее позиции в числе .

Название системы зависит от количества используемых в ней цифр.

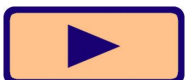
- Вавилонская
- Десятичная
- Двоичная
- Восьмеричная
- Двенадцатеричная и др.



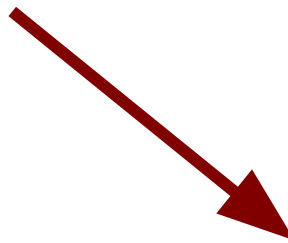
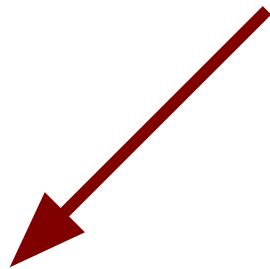
**Основание системы счисления** –  
это количество цифр в ее алфавите

**Разряд** – это позиция цифры в числе

<b>Система счисления</b>	<b>Основание</b>	<b>Алфавит цифр</b>
Десятичная	<b>10</b>	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Двоичная	<b>2</b>	0, 1



# Формы записи числа



**свернутая форма**

**развернутая форма**

$$555 \longrightarrow$$

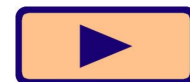
$$555_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

$$555,55_{10} \longrightarrow$$

$$555,55_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$$

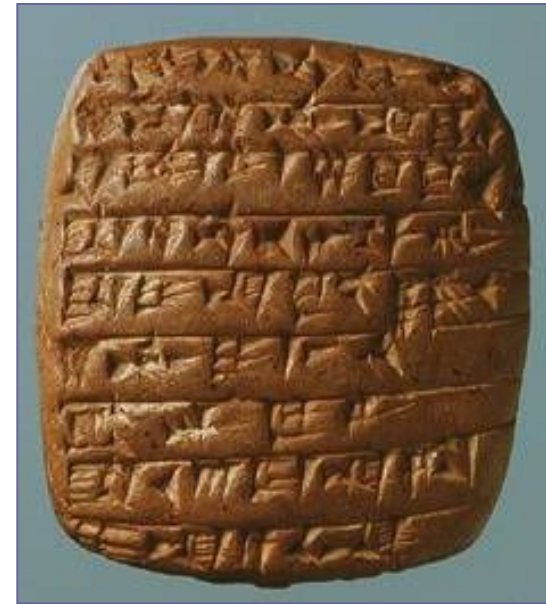
$$101,01_2 \longrightarrow$$

$$101,01_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2}$$

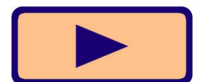


# Вавилонская система счисления

▼ - 1	◀ - 11	◀◀ - 30
▼▼ - 2	◀▼ - 12	◀◀▼ - 50
▼▼▼ - 3	◀▼▼ - 13	◀◀▼▼ - 50
▼▼▼▼ - 4	◀▼▼▼ - 14	
▼▼▼▼▼ - 5		
◀ - 10	◀◀ - 20	



2500-2000 лет до н.э.



# Десятичная система счисления

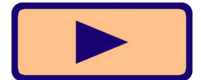


Цифры **1234567890** сложились в Индии  
около **400 г. н. э.**

Арабы стали пользоваться  
подобной нумерацией около **800 г. н. э.**

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٠

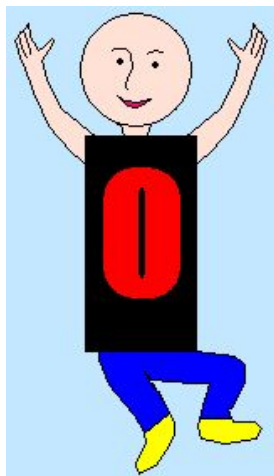
Примерно в **1200 г. н. э.** эту нумерацию  
начали применять в Европе.



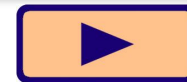
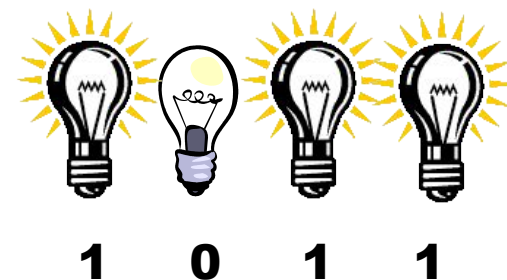


# Двоичная система счисления

Используются две  
цифры – 0 и 1

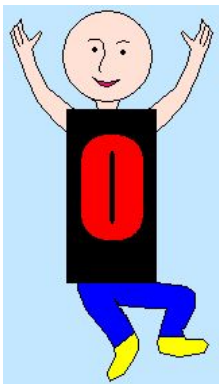


Применяются в технических устройствах

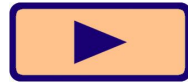
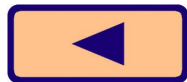


# Восьмеричная система счисления

Используются  
цифры от 0 до 7



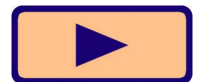
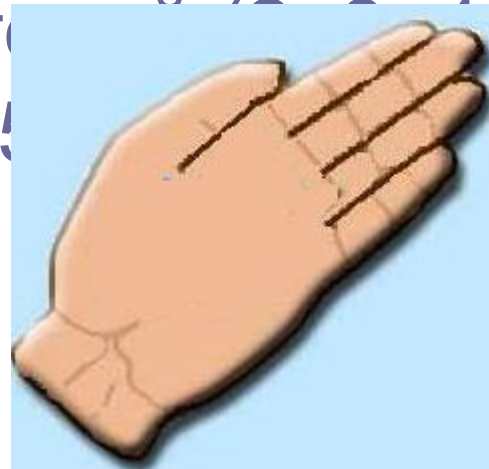
Шведский король Карл XII в 1717 г.  
увлекся этой системой и собирался  
ввести ее как общегосударственную



# Двенадцатеричная система счисления

- Считали фаланги пальцев
- Для счета использовали большой палец
- Число **12 – дюжина**
- Имеет больше делителей (2, 3, 4, 6) чем десятичная (2 и 5)

Примеры:



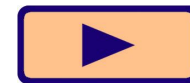
- В сутках две дюжины часов
- Час делится на пять дюжин мину

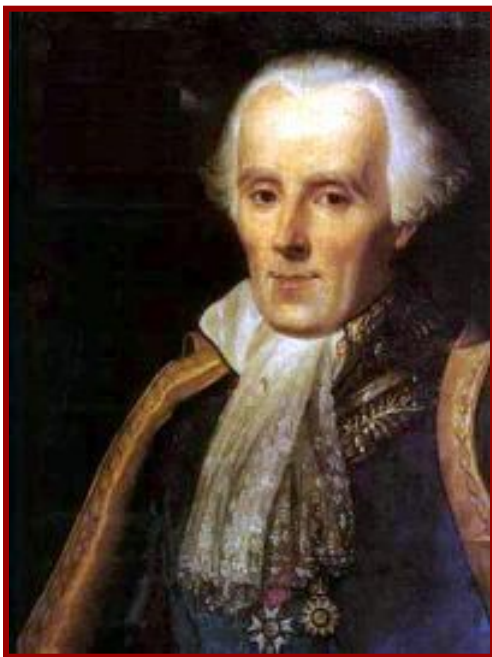


- Столовые сервизы на 6 или 12 персон



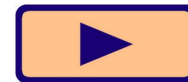
- Набор карандашей или фломастеров





Пьер Симон Лаплас  
(1749 – 1827 гг.)

*«Мысль – выразить все числа немногими знаками, придавая им значение по форме, еще значение по месту, настолько проста, что именно из-за этой простоты трудно оценить, насколько она удивительна ...»*



# Давайте обсудим

- Чем отличаются позиционные системы счисления от непозиционных?
- Каково основание десятичной системы счисления? Двоичной системы счисления?
- Какие цифры входят в алфавит десятичной системы счисления? Двоичной системы счисления?
- На какую величину в позиционных системах счисления различаются одинаковые цифры, стоящие в соседних разрядах числа?
- Может ли в качестве цифры использоваться символ буквы?

