


# Арифметические основы ЭВМ

Непозиционные системы счисления



*"Всё есть чисто"*

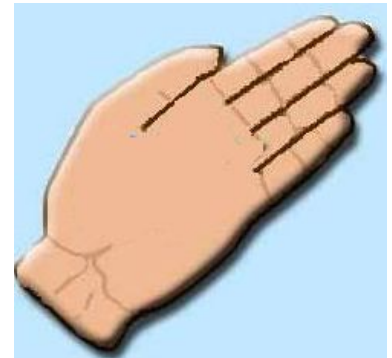


**Цифры** — это символы,  
участвующие в записи числа  
и составляющие некоторый  
алфавит.

# Почему люди разных стран говорят на разных языках, а считают одинаково?



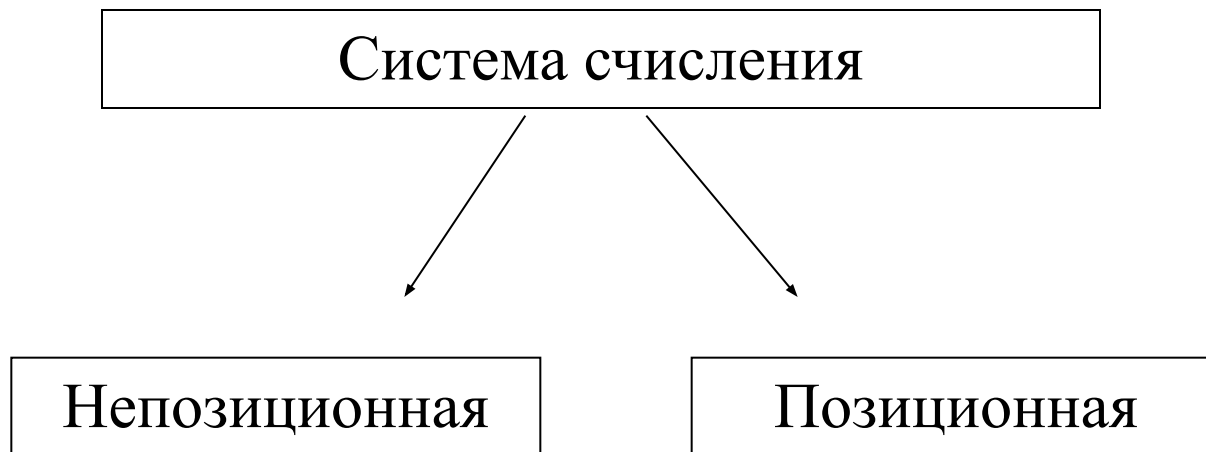
## Системы счисления анатомического происхождения:



- Пятеричная
- Десятичная
- Двенадцатеричная
- Двадцатеричная

# Система счисления

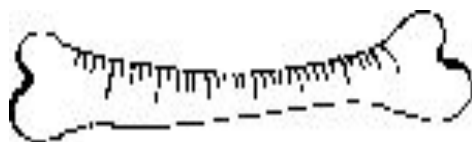
– совокупность приемов и правил записи чисел с помощью определенного набора символов.



# Непозиционной системой счисления









называется такая система счисления, у которой количественный эквивалент («вес») цифры не зависит от ее местоположения в записи числа.

# Единичная (унарная) система счисления

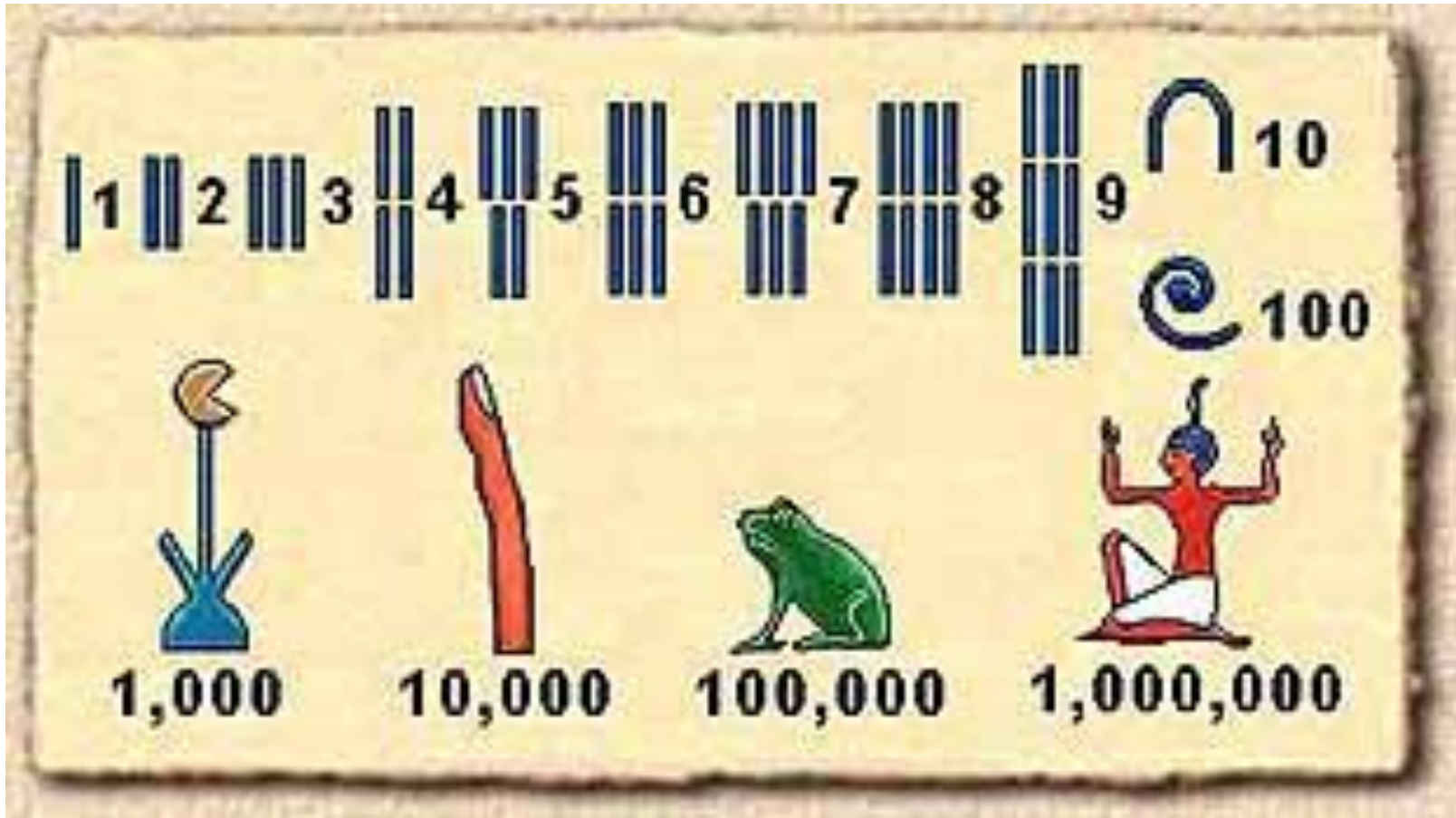


*Единичная* система счисления -  
10 - 11 тыс. лет до н. э.

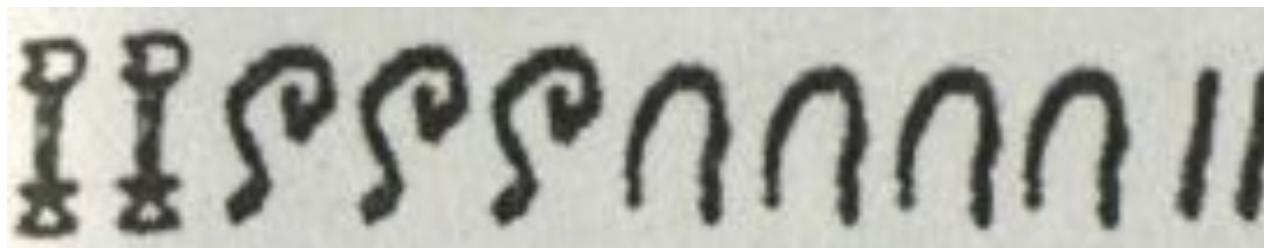
# Древнеегипетская система счисления

	Единица - вертикальная черта
	Знак десятки символизировал путы, которыми египтяне связывали коров.
	Для сотни использовался знак свернутого пальмового листа.
	Изображение цветущего лотоса - для обозначения тысячи.
	Десять тысяч - «В больших числах будь внимателен!» - говорит поднятый вверх указательный палец.
	Лягушачий головастик - символ для ста тысяч
	Миллион - человек с поднятыми руками.
	Самое большое свое число 10.000.000 изображалось в виде восходящего солнца, потому что египтяне поклонялись Амону Ра, богу Солнца






Число 2376 «рисовалось» так:



- два цветка лотоса (две тысячи);
- три свернутых пальмовых листа (три сотни);
- четыре дуги (четыре десятка);
- два шеста (две единицы).

# Древнегреческая система счисления

Ι	Единица -простая черта (палец)
Γ	5 – изображение пятерни
Δ	10 (дека)
Χ	100 (гекатон)
Η	1000 (хилиас)
Μ	10000 (мириада)

 =  $10+10+10+1+1+1+1 = 34$

# Римская система счисления

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000
III	IV	VI	XL	LX	XC	CIX
3	4	6	40	50	90	109

**MCMCLXXXVI = 1986**

# Правила составления чисел в римской системе счисления:

Число равно:

- сумме значений идущих подряд нескольких одинаковых «цифр»;
- разности значений двух «цифр», если слева от большей «цифры» стоит меньшая. В этом случае от значения большей «цифры» отнимается значение меньшей «цифры».

Левая «цифра» может быть меньше правой максимум на один порядок: так перед L (50) и C(100) из «младших» может стоять только X(10), перед D (500) и M(1000) - только C(100), перед V(5)- только I(1).

4 4 4



400 + 40 + 4



(D - C)

(L - X)

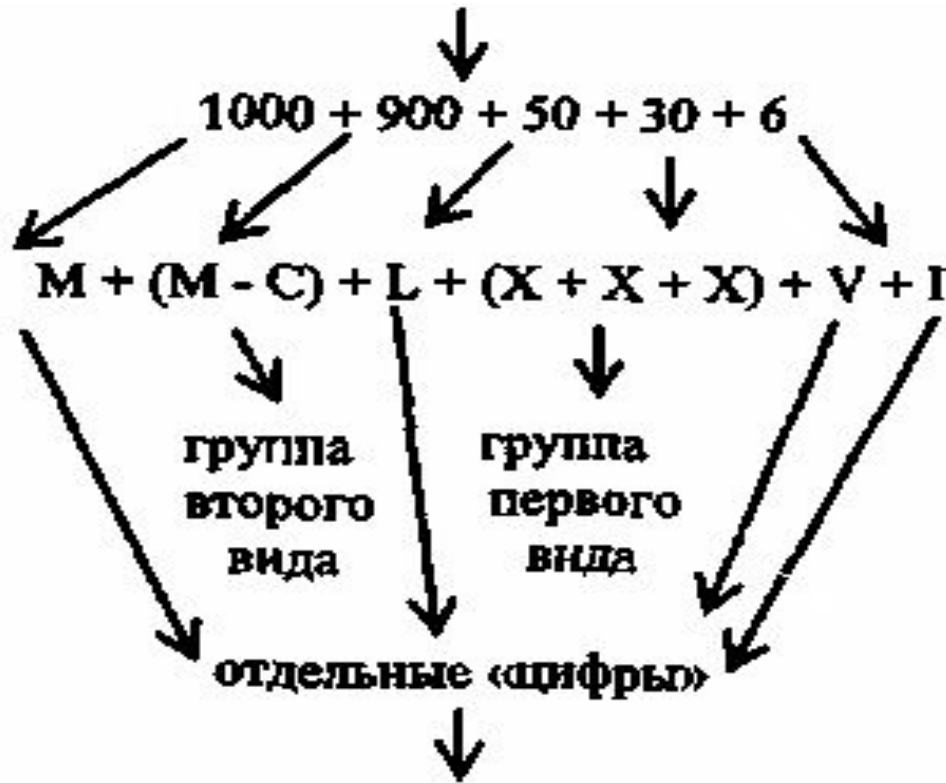
(V - I)

группы второго вида



CDXLIV

# 1986



M CM LXXX VI



Римское число CXXVII.

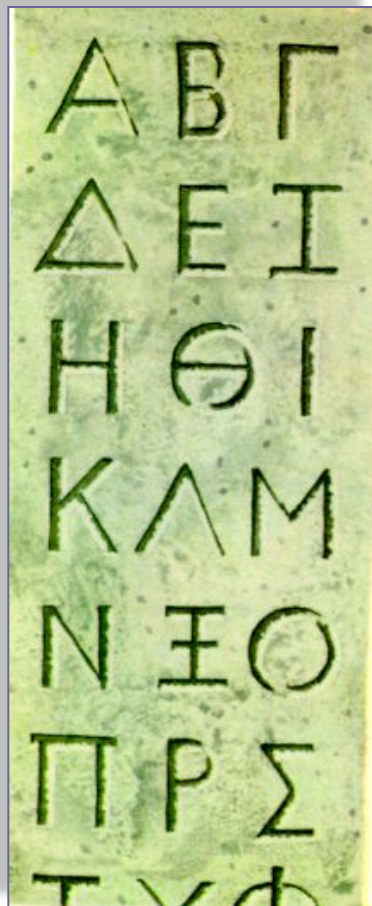
Какую величину оно выражает?

Ответ:

127



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

# Алфавитные системы счисления

Алфавитные системы счисления представляют особую группу. В них для записи чисел использовался буквенный алфавит. Примером алфавитной системы счисления является славянская, у одних славянских народов числовые значения букв устанавливались в порядке следования букв славянского алфавита, у других, в частности у русских, роль цифр играли не все буквы, а только те, которые имеются в греческом алфавите. Над буквой, обозначающей цифру, ставился специальный знак - "титло".

ā	ḅ	ǃ	ḍ	ē	š	ž	ī	ḱ
1	2	3	4	5	6	7	8	9

# 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 — Є есть**	50 — Н наш**	500 — Ф ферг
6 — З зело*	60 — З кси**	600 — Х хер
7 — З земля**	70 — О он	700 — П пси*
8 — И иже**	80 — П покой	800 — W омега*
9 — Q фита*	90 — Ч червь	900 — Ц цы

$\overline{\text{A}} = 1$    
  $\overline{\text{AI}} = 11$    
  $\overline{\text{PA}} = 81$    
  $\overline{\text{A}} = 1000$

14 =

$\overline{\text{AI}}$

23 =

$\overline{\text{KГ}}$

555 =

$\overline{\text{ONE}}$

- = ≡ 𑀓 𑀕	𑀗 𑀙 𑀛 𑀝
-----------	---------

Брахми



𑀓 𑀕 𑀗 𑀙 𑀛 𑀝	𑀟 𑀡 𑀣 𑀥 𑀧 𑀩 𑀫 𑀭
-------------	-----------------

Индусы (Гвалиор)



𑀓 𑀕 𑀗 𑀙 𑀛 𑀝	𑀟 𑀡 𑀣 𑀥 𑀧 𑀩 𑀫 𑀭
-------------	-----------------

Санскрит-деванагари (Индия)



1 2 3 4 5	6 7 8 9
-----------	---------

Западно-арабские (Гобар)

1 2 3 4 5	6 7 8 9
-----------	---------

Восточно-арабские

1 2 3 4 5	6 7 8 9
-----------	---------

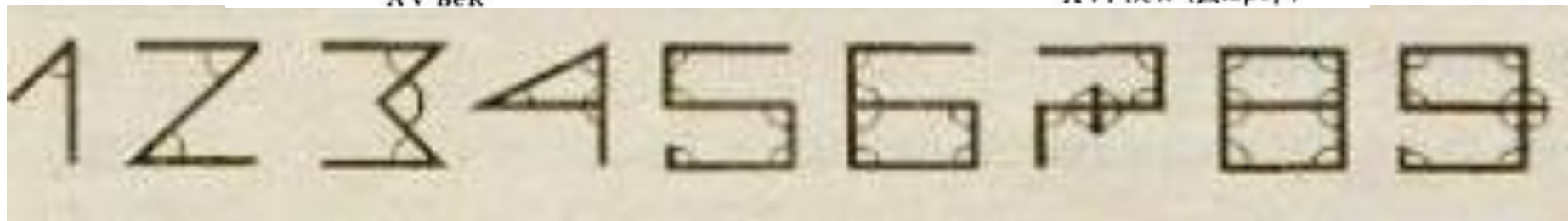
XI век (Arices)

1 2 3 4 5	6 7 8 9 0
-----------	-----------

XV век

1 2 3 4 5	6 7 8 9 0
-----------	-----------

XVI век (Дюрер)



# Решите задачи:

№1.

Какие числа записаны с помощью римских цифр:  
MMIV, MCMXCII, LXV, CMLXIV, MCXLVI?

Проверь себя:

2004,            1992,            65,            964,            1146.

№2

Запишите число 555:

- А) в древнеегипетской системе счисления;
- Б) в римской системе счисления;
- В) в древнеславянской системе счисления.

№3 Запишите числа от 15 до 25 в старославянской системе счисления.

# Решите задачи:

Исправьте неверные равенства, переложив с одного места на другое только одну палочку.

$$VII - V = XI$$

$$IX - V = VI$$

$$VI - I = III$$

$$VIII - III = X$$

# Домашнее задание

По материалу урока заполните таблицу:

Название системы счисления	Цифры данной системы счисления	Десятичное число	Запись числа в данной системе счисления
		12	
		17	
		21	
		33	

# Домашнее задание

2. Придумайте свою непозиционную систему счисления, указав при этом:

- какие знаки используются в качестве цифр;
- правила, по которым формируются из этих цифр числа.

Запишите в ней числа **352**, **2010**, **25**.

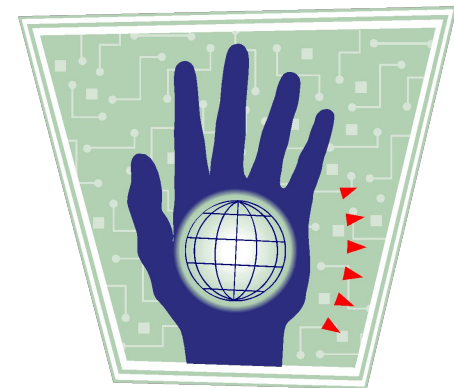




**Спасибо за  
внимание!**

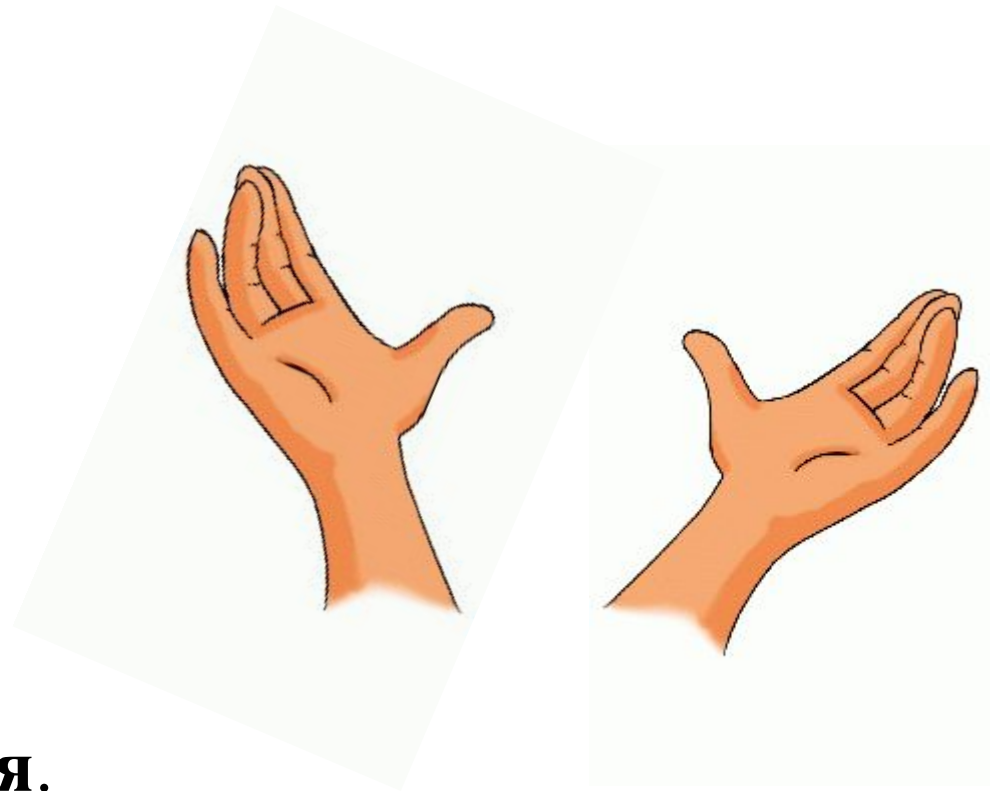
# Пятеричная система счисления

По свидетельству известного исследователя Африки Стенли, у ряда африканских племен была распространена пятеричная система счисления. Долгое время пользовались пятеричной системой счисления и в Китае. Очевидна связь этой системы счисления со строением человеческой руки.



# Десятичная система счисления

Мы привыкли считать предметы десятками: десять единиц образуют десяток, десять десятков - сотню, десять сотен - тысячу и т. д. Наша система счисления десятичная.



# Двенадцатричная система счисления

Довольно широкое распространение имела двенадцатричная система счисления. Происхождение ее тоже связано со счетом на пальцах. Считали фаланги пальцев. Для счета использовали большой палец.

Число 12 имеет больше делителей (2, 3, 4, 6) чем 10 (2 и 5).

Отголоски этой системы счисления встречаются и до сих пор:

Год состоит из 12 месяцев; сутки – 24 часа - это 2 раза по 12.

Столовые сервизы на 6 или 12 персон. В Англии в системе мер (1 фут = 12 дюймам) и в денежной системе (1 шиллинг = 12 пенсам).

В русском языке счет часто идет дюжинами.

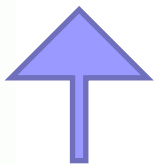
Число 12 – дюжина.



# Двадцатеричная система счисления

У ацтеков и майя – народов, населявших в течение многих столетий обширные области американского континента и создавших там высокую культуру, была принята двадцатеричная система счисления.

Эта же система была принята и у кельтов, населявших Западную Европу со второго тысячелетия до нашей эры. Число 20 встречается во французской денежной системе: основная денежная единица – франк – делится на 20 су.



назад