
Системы счисления

Система счисления — это

знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Цифры – это знаки, используемые при записи чисел. Сами знаки составляют **алфавит** системы счисления.

Классификация систем счисления

```
graph TD; A[Классификация систем счисления] --> B[– позиционные]; A --> C[– непозиционные];
```

– **позиционные**

величина,
обозначаемая
цифрой, зависит
от места
(позиции) цифры
в числе ;

–

непозиционные

величина числа
определяется как
сумма или разность
цифр в числе.

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Алфавит системы содержит неограниченное количество символов.

Единичная ("палочная", "унарная") система счисления



Узелковая письменность Инков (кипу)



Примеры узлов кичу



ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Основание системы – это количество различных знаков, используемых для изображения чисел в данной системе.



Троичная

0, 1, 2



Пятеричная 0, 1, 2, 3, 4



Двенадцатеричная

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B

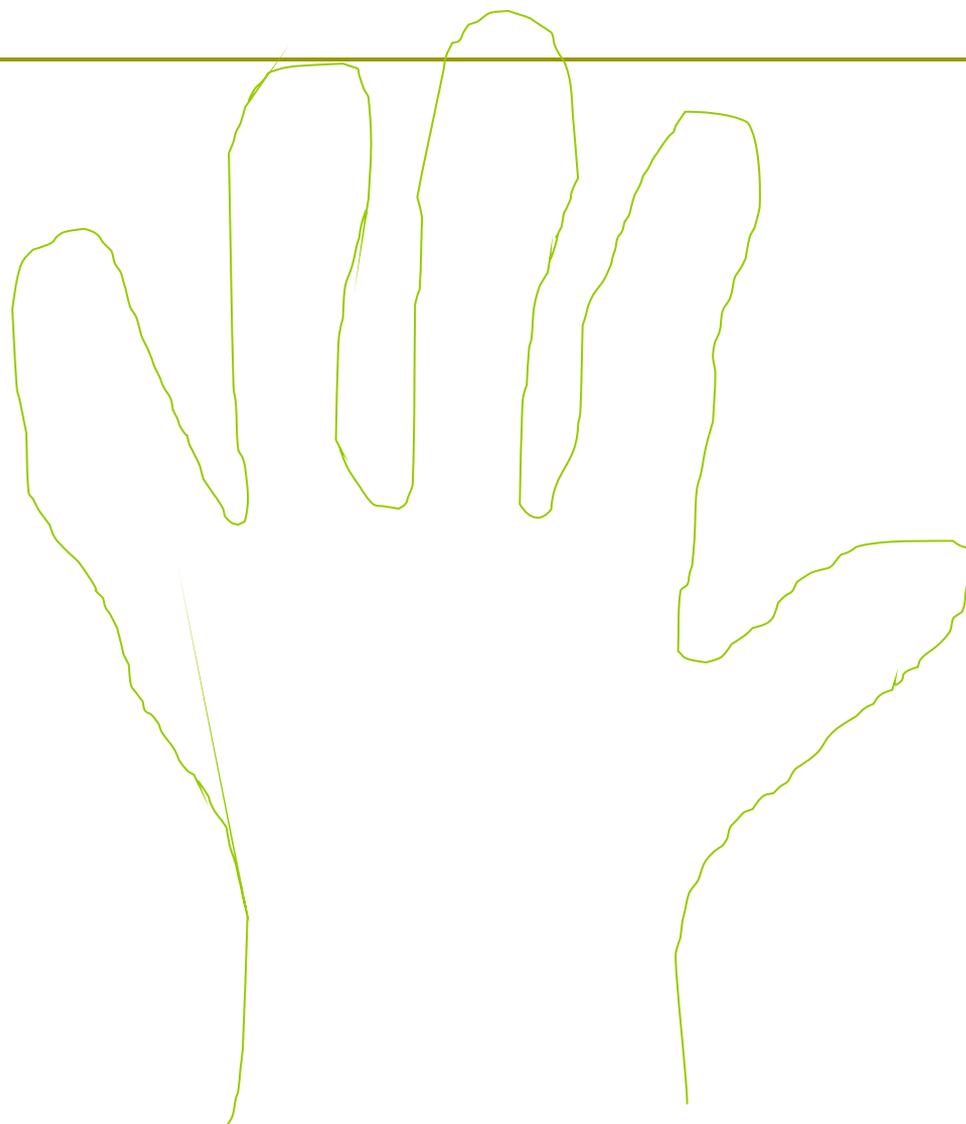


Позиция цифры в числе называется **разрядом**.

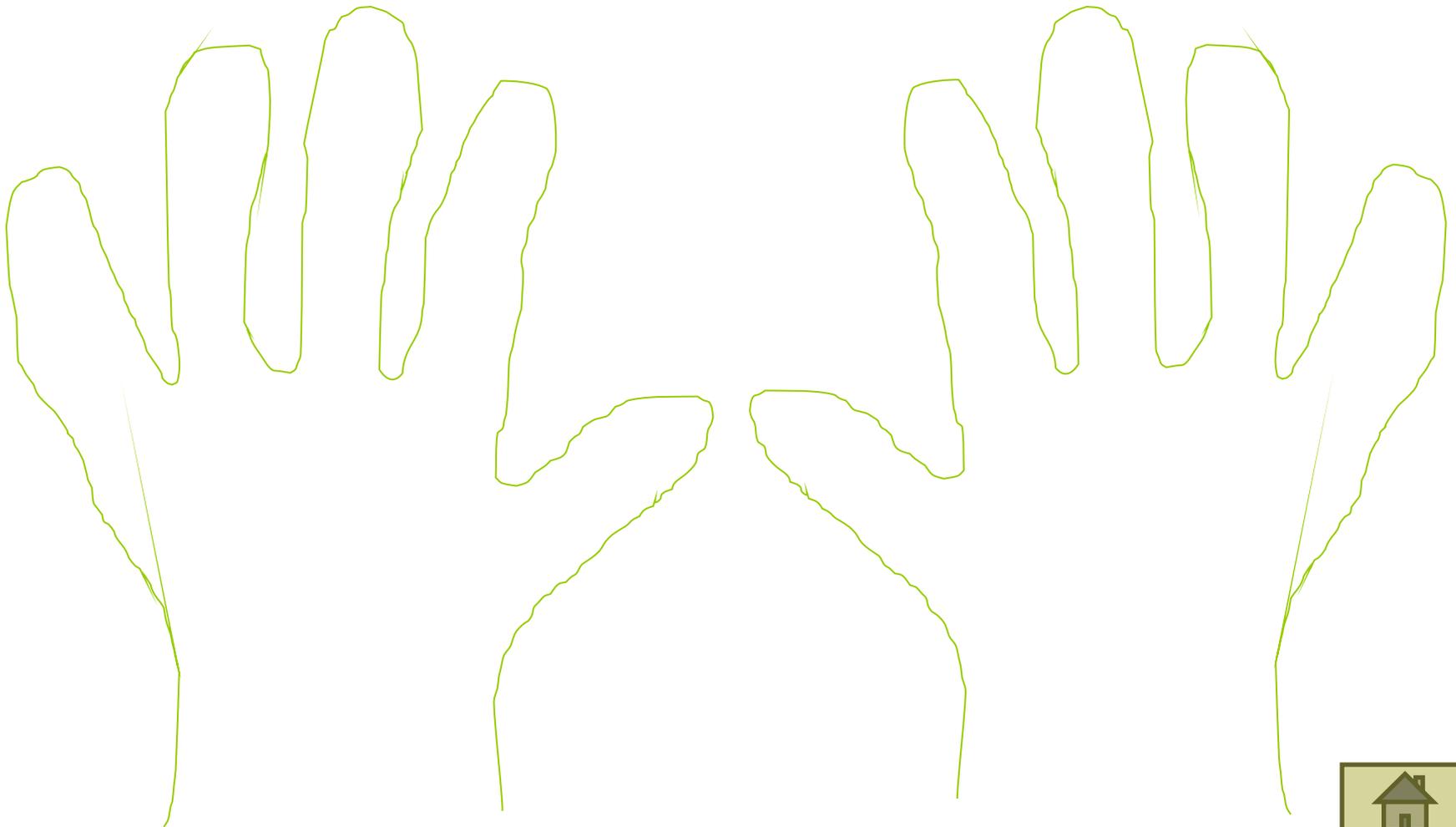
Группы систем счисления

Анатомического происхождения	Алфавитные	Прочие	Машинные
<u>Пятеричная</u> <u>Десятичная</u> <u>Двенадцатеричная</u> Двадцатеричная	<u>Славянская</u> <u>Древнеармянская</u> Древнегрузинская <u>Древнегреческая</u> <u>(ионийская)</u>	<u>Римская</u> <u>Вавилонская</u> <u>Древнеегипетская</u> <u>Индийская</u>	Двоичная Восьмеричная Шестнадцатеричная

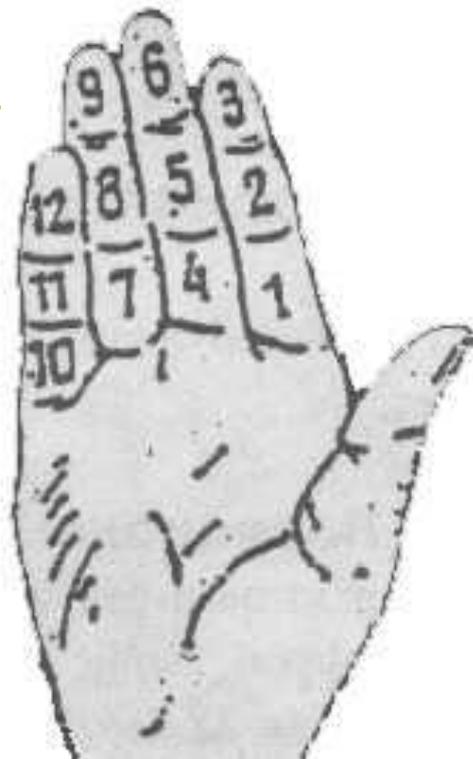
Пятиричная система счисления



Десятичная система счисления



Двенадцатеричная система счисления



1 – one	2 – two	3 – three	4 – four	5 – five	6 – six
7 – seven	8 – eight	9 – nine	10 – ten	11 – eleven	12 – twelve



Славянская система счисления

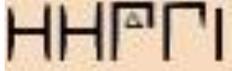
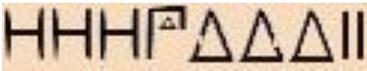
БУКВЫ КИРИЛЛИЦЫ	ЦИФРОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ КИРИЛЛИЦЫ	БУКВЫ ГЛАГОЛИЦЫ	ЦИФРОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГЛАГОЛИЦЫ	КИРИЛЛИЧЕСКОЕ НАЗВАНИЕ
А	1	Ⳛ	1	Азь
Б		ⳛ	2	Буки
В	2	Ⳝ	3	Вѣди
Г	3	ⳝ	4	Глаголь
Д	4	Ⳟ	5	Добро
Е	5	ⳟ	6	Есть
Ж		Ⳡ	7	Живѣте
З	6	ⳡ	8	Зѣло
З	7	Ⳣ	9	Земля
Н	8	ⳣ	10	Иже
І	10	ⳤ	20	І



Древнегреческая (ионийская) система счисления



Древнегреческая (ионийская) система счисления

1 - I			
2 - II			
3 - III	10 – 		– 256
4 - IIII	100 - H		– 382
5 - Γ	1000 - X		– 205
6 - ΓI	10000- M		1
7 - ΓII			–
8 - ΓIII			780
9 – ΓIIII			0



Древнегреческая (ионийская) система счисления

Обозначение	Название	Значение	Обозначение	Название	Значение	Обозначение	Название	Значение
α	Альфа	1	ι	Йота	10	ρ	Ро	100
β	Бета	2	κ	Каппа	20	σ	Сигма	200
γ	Гамма	3	λ	Лямбда	30	τ	Тау	300
δ	Дельта	4	μ	Мю	40	υ	Ипсилон	400
ϵ	Эпсилон	5	ν	Ню	50	ϕ	Фи	500
	Фауб	6	ξ	Кси	60	χ	Хи	600
ζ	Дзета	7	\omicron	Омикрон	70	ψ	Пси	700
η	Эта	8	π	Пи	80	ω	Омега	800
θ	Тэта	9		Коппа	90		Сампи	900

$\overline{\alpha}$	= 1000 ,
$\overline{\beta}$	= 2000 ,
$\overline{\iota\eta}$	= 18 ,
$\overline{\upsilon\zeta}$	= 407 ,
$\overline{\chi\kappa\alpha}$	= 621 .



Римская система счисления



Римская система счисления

1 – I

5 – V

10 – X

50 – L

100 – C

500 – D

1000 – M



7 - VII

362 - CCCLXII

4 - IV

9 - IX

XC - 90

MDCCLXLIV - 1844



Вавилонская система счисления



Вавилонская система счисления

- прямой клин  (для обозначения единиц),
- лежащий клин  (для обозначения десятков).

Число 32, например, записывали 

так:

 
2-й разряд 1-й разряд

$92 = 60 + 32$ 

$444 = 7 \cdot 60 + 24$ 

$3632 = 3600 + 32 = 60^2 + 32$ 



Древнеегипетская система счисления



Древнеегипетская система

счисления



-

единицы



- десятки

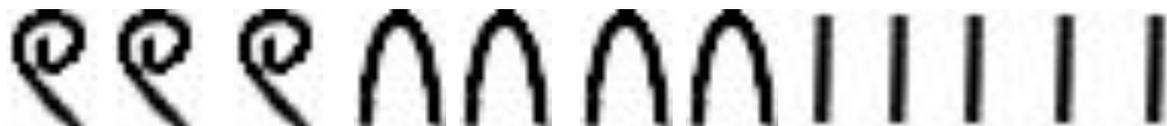


- сотни



- тысячи

345



Древнеармянская система счисления

Армянские числительные		
Армянские	Транслитерация	Арабские
Ա	<u>Айб</u>	1
Բ	Бен	2
Գ	<u>Гюм</u>	3
Դ	Да	4
Ե	<u>Йеч</u>	5
Զ	За	6
Է	Э	7
Ը	<u>Ът</u>	8
Թ	<u>Тхо</u>	9
Ճ	Же	10
Ի	<u>Ици</u>	20
Լ	<u>Люн</u>	30

Յ	<u>Һи</u>	300
Ն	Ну	400
Շ	Ша	500
Ո	Во	600
Չ	<u>Ча</u>	700
Պ	<u>Пе</u>	800
Ջ	<u>Дже</u>	900
Բր	<u>Ера</u>	1000
Ս	Се	2000
Վ	<u>Вен</u>	3000
Տ	<u>Тюн</u>	4000
Ը	Ре	5000
Յ	<u>Цо</u>	6000



Индийская система счисления



Алфавит системы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
III век	1	२	३	४	५	६	७	८	९	०
Ok.1294	1	2	3	४	५	6	७	8	9	0
Ok.1360	1	2	3	४	५	6	७	8	9	0
Ok.1442	1	2	3	४	५	6	७	8	9	0
Ok.1480	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0



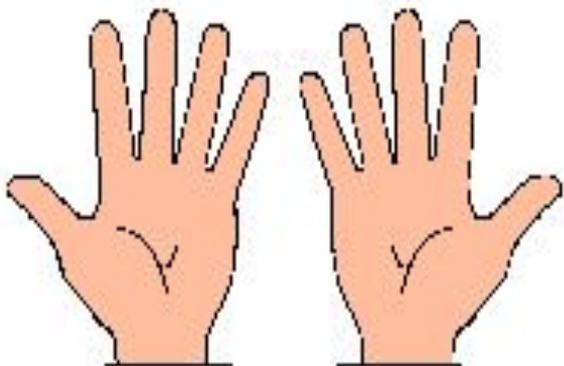
ОБОЗНАЧЕНИЯ ЧИСЕЛ

Современная	Египетская (иероглифич.)	Египетская (иероглифическая)	Вавилонская	Греческая (аттическая)	Греческая (ионическая)	Римская	Древневерейская	Индийцев майя	Древнеиталийская (палочк.)	Древнекитайская (иероглифическая)	Индийская (деванагари)	Арабская (алфавит)	Арабская (современная)	Арабская (гобары)
1	I	𐎠	𐎡	Α	Α	I	𐎠	•	一	一	1	1	1	
2	II	𐎠𐎠	𐎡𐎡	Β	Β	II	𐎠𐎠	••	二	二	2	2	2	
3	III	𐎠𐎠𐎠	𐎡𐎡𐎡	Γ	Γ	III	𐎠𐎠𐎠	•••	三	三	3	3	3	
4	IIII	𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎡𐎡𐎡𐎡	Δ	Δ	IIII	𐎠𐎠𐎠𐎠	••••	四	四	4	4	4	
5	IIII I	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠	𐎡𐎡𐎡𐎡 𐎡	Ε	Ε	V	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠	•••••	五	五	5	5	5	
6	IIII II	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠	𐎡𐎡𐎡𐎡 𐎡𐎡	Ϝ	Ϝ	VI	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠	••••••	六	六	6	6	6	
7	IIII III	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠𐎠	𐎡𐎡𐎡𐎡 𐎡𐎡𐎡	Ζ	Ζ	VII	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠𐎠	•••••••	七	七	7	7	7	
8	IIII II I	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠 𐎠	𐎡𐎡𐎡𐎡 𐎡𐎡 𐎡	Η	Η	VIII	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠 𐎠	••••••••	八	八	8	8	8	
9	IIII III I	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠𐎠 𐎠	𐎡𐎡𐎡𐎡 𐎡𐎡𐎡 𐎡	Θ	Θ	IX	𐎠𐎠𐎠𐎠 𐎠𐎠𐎠 𐎠	•••••••••	九	九	9	9	9	
10	𐎠	𐎠	𐎠	Ι	Ι	X	𐎠		十	十	10	10	10	
20	𐎠𐎠	𐎠𐎠	𐎠𐎠	Κ	Κ	XX	𐎠𐎠	••	二十	二十	20	20	20	
30	𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠	Λ	Λ	XXX	𐎠𐎠𐎠	•••	三十	三十	30	30	30	
40	𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠	Μ	Μ	XL	𐎠𐎠𐎠𐎠	••••	四十	四十	40	40	40	
50	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	Ν	Ν	L	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	•••••	五十	五十	50	50	50	
60	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	Ξ	Ξ	LX	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	••••••	六十	六十	60	60	60	
70	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	Ο	Ο	LXX	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	•••••••	七十	七十	70	70	70	
80	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	Π	Π	LXXX	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	••••••••	八十	八十	80	80	80	
90	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	Ϟ	Ϟ	XC	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	•••••••••	九十	九十	90	90	90	
100	𐎠𐎠	𐎠𐎠	𐎠𐎠	Η	Ρ	C	𐎠𐎠	••	百	百	100	100	100	
200	𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠	HH	Σ	CC	𐎠𐎠𐎠	•••	二百	二百	200	200	200	
300	𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠	HHH	Τ	CCC	𐎠𐎠𐎠𐎠	••••	三百	三百	300	300	300	
400	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	HHHH	Υ	CD	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	•••••	四百	四百	400	400	400	
500	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠	Φ	D	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	••••••	五百	五百	500	500	500	
600	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠	Χ	DC	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	•••••••	六百	六百	600	600	600	
700	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠	Ψ	DCC	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	••••••••	七百	七百	700	700	700	
800	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠	Ω	DCCC	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	•••••••••	八百	八百	800	800	800	
900	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	Λ	CM	𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠𐎠	••••••••••	九百	九百	900	900	900	

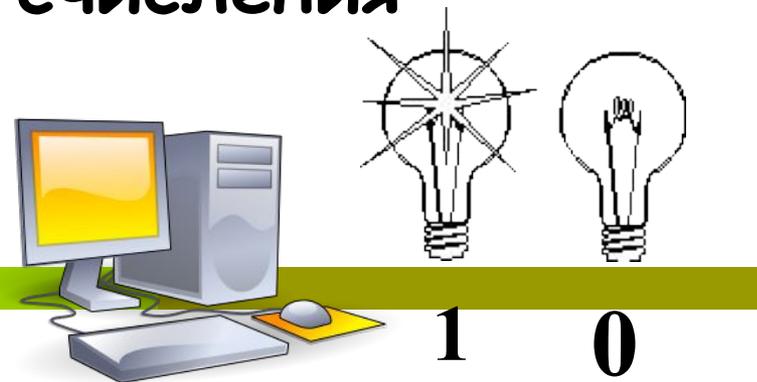


Системы счисления для общения с компьютером

Десятичная система счисления



Двоичная система счисления



Восьмеричная система счисления

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

Шестнадцатеричная система счисления

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



Система счисления счисления	Основание системы счисления	Алфавит
Двоичная		
Восьмеричная		
Десятичная		
Шестнадцатеричная		

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

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

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

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

Домашнее задание

- ▣ **Перевести из одной системы счисления в другую**

Системы счисления	1999	562	17
Египетская			
Греческая			
Римская			
Древнекитайская			
Двоичная			
Восьмеричная			
Шестнадцатеричная			
Индейцев майя			