



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №8 г. ШУЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ



СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Содержание

- Что такое системы счисления?
- Системы счисления для человека и компьютера

АВТОР: ВЛАСЕНКОВА В. Ю.



учитель информатики

155900 Ивановская область,

г. о. Шуя, ул. Вихрева, д.65



Система счисления – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр)

Системы счисления

НЕПОЗИЦИОННЫЕ

вес цифры не зависит от её позиции в числе

Единичная

Римская

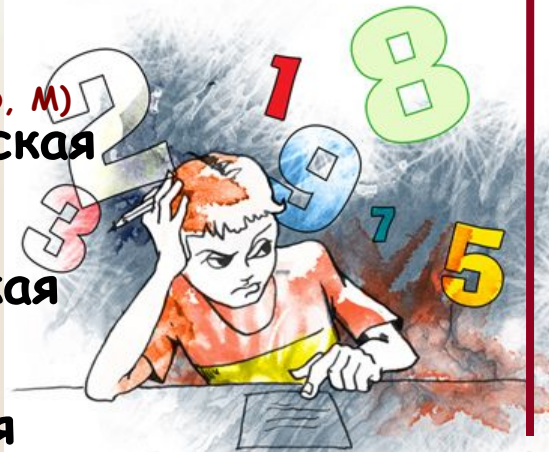
(цифры I, V, X, L, C, D, M)

Древнеегипетская

Древнегреческая

Славянская

кириллическая



ПОЗИЦИОННЫЕ

вес каждой цифры изменяется в зависимости от её положения

Двадцатеричная народов племени Майя

Вавилонская

Древнекитайская

десятеричная

Двоичная

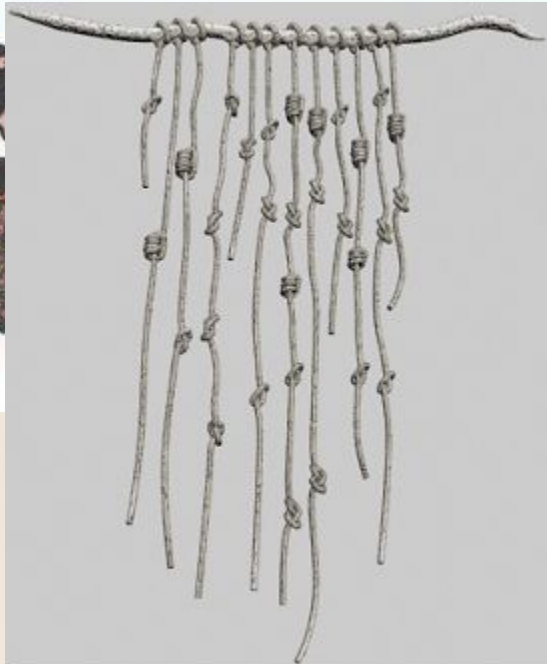
Десятичная

(0 1 2 3 4 5 6 7 8 9)

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Алфавит системы содержит неограниченное количество символов.

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



Узелковая письменность Инков (кипу)

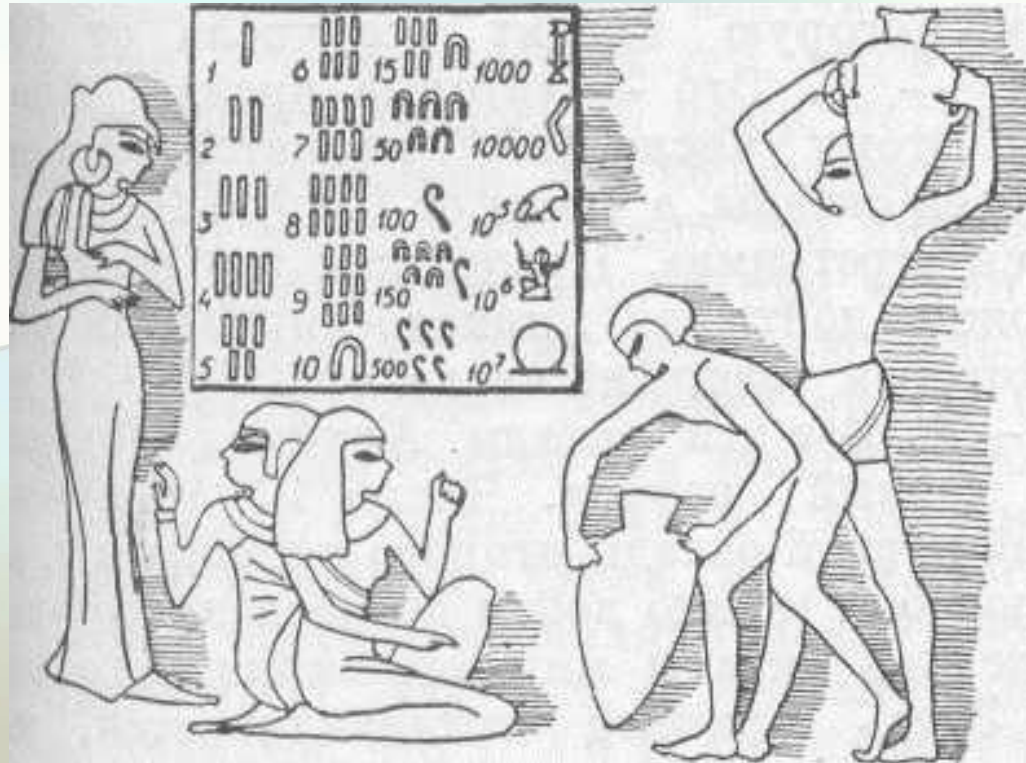


Примеры узлов кипу



НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Древнеегипетская система счисления



$$\text{1000 symbol} \text{ 200 symbol} \text{ 20 symbol} = 1205$$

$$\text{10000 symbol} \text{ 1000 symbol} \text{ 200 symbol} \text{ 20 symbol} \text{ 2 symbol} = 23029$$

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Древнегреческие системы счисления

Древнегреческая аттическая пятеричная

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	II	III	IIII	Γ	ΓΙ	ΓΙΙ	ΓΙΙΙ	ΓΙΙΙΙ
10	100	1000	10000	50	500	5000		
Δ	Η	Χ	Μ	Ρ ^α	Ρ ^β	Ρ ^γ		

ΗΗΡΓΙ

= 256

ΧΧΡΙ

= 2051

ΗΗΗΡΥΥΥΥ

= 382

Древнегреческая ионийская десятиричная алфавитная

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

σξε

= 265

φγ

= 503

ψλα

= 731

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Славянская система счисления

¹ А	² В	³ Г	⁴ Д	⁵ Е	⁶ С	⁷ З	⁸ И	⁹ Ѡ
<i>аз</i>	<i>веди</i>	<i>глаголь</i>	<i>добро</i>	<i>есть</i>	<i>зело</i>	<i>земля</i>	<i>иже</i>	<i>фита</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
¹⁰ І	²⁰ К	³⁰ Л	⁴⁰ М	⁵⁰ Н	⁶⁰ Ѣ	⁷⁰ О	⁸⁰ П	⁹⁰ Ч
<i>и</i>	<i>како</i>	<i>люди</i>	<i>мыслете</i>	<i>наш</i>	<i>кси</i>	<i>он</i>	<i>покой</i>	<i>червь</i>
10	20	30	40	50	60	70	80	90
¹⁰⁰ Р	²⁰⁰ С	³⁰⁰ Т	⁴⁰⁰ У	⁵⁰⁰ Ф	⁶⁰⁰ Х	⁷⁰⁰ Ѩ	⁸⁰⁰ Ѡ	⁹⁰⁰ Ц
<i>рцы</i>	<i>слово</i>	<i>твердь</i>	<i>ук</i>	<i>ферт</i>	<i>ха</i>	<i>пси</i>	<i>о</i>	<i>цы</i>
100	200	300	400	500	600	700	800	900

¹ Ѡ	Тысяча	1000
⊙ ¹ Ѡ	Тьма	10 000
⊖ ¹ Ѡ	Легион	100 000
☀ ¹ Ѡ	Леодр	1 000 000
× ¹ Ѡ×	Ворон	10 000 000
[¹ Ѡ]	Колода	100 000 000

$$ДІ = 14$$

$$\overline{ѠѢГ} = 863$$

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Римская система счисления - для записи чисел используются буквы латинского алфавита

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



Для записи чисел используются два правила:

- 1 - каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитается из него;
- 2 - каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к нему.

IX

$$9 = 10 - 1$$

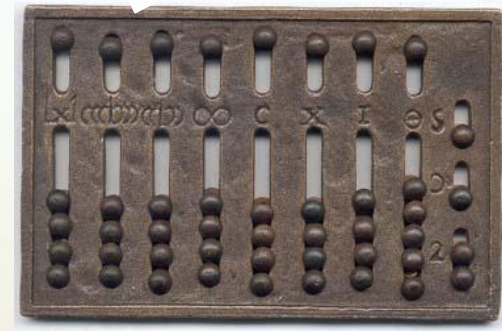
XII

$$12 = 10 + 1 + 1$$

Недостатки непозиционных системы счисления





















1. Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.
2. Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
3. Сложно выполнять арифметические операции, так как не существует алгоритмов их выполнения. В частности, у всех народов наряду с системами счисления были способы пальцевого счета, а у греков был счетная доска абак – что-то наподобие наших счетов.

Но мы до сих пор пользуемся элементами непозиционной системы счисления в обыденной речи, в частности, мы говорим сто, а не десять десятков, тысяча, миллион, миллиард, триллион.



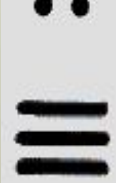



ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Система счёта у древних майя

				
0	1	2	3	4
				
5	6	7	8	9
				
10	11	12	13	14
				
15	16	17	18	19

Бакгун	144,000 дней	
Катун	7,200 дней	
Тун	360 дней	
Виналь	20 дней	
Кин	1 день	

 = 20  = 21  = 55  = 249

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Вавилонская система счисления (десятеричная / шестидесятеричная)



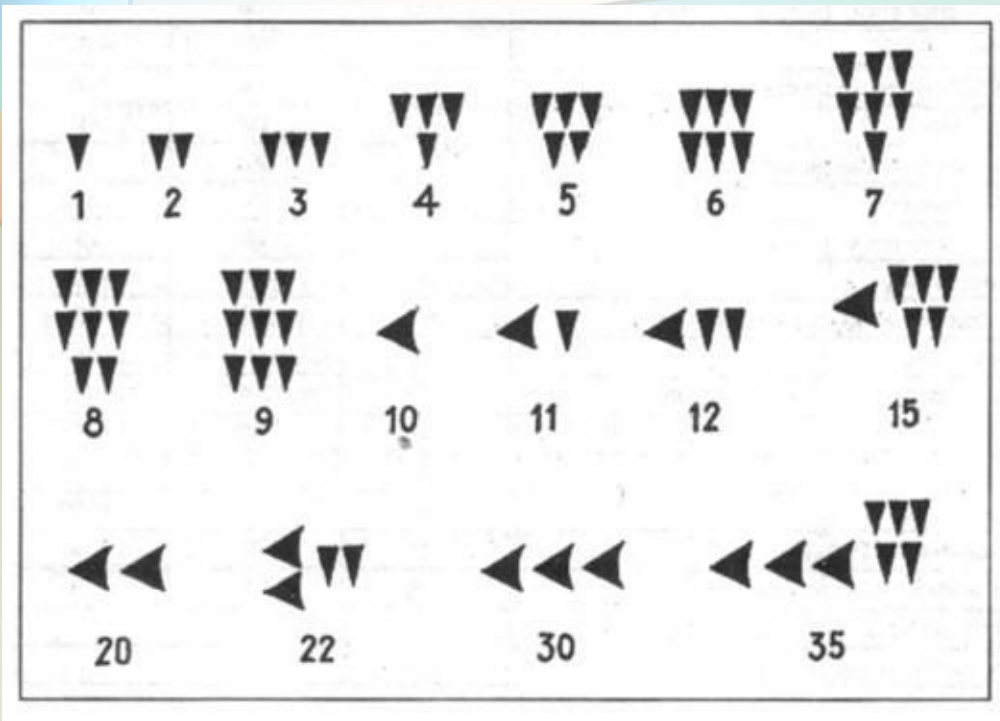
- единицы



- десятки



- ноль



= 3



= 20



= 32



= 3725



= 7203

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.

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Десятичная система счисления

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

XII век	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1197 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1275 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ок. 1294 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1380 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ОБРАЗОВАНИЕ ЧИСЕЛ В ПСС

0 1 2... 9 10 11... 19 20 21

Первые десять целых чисел

Десятичная система

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Троичная система

0 1 2 10 11 12 20 21 22 100

Двенадцатеричная система

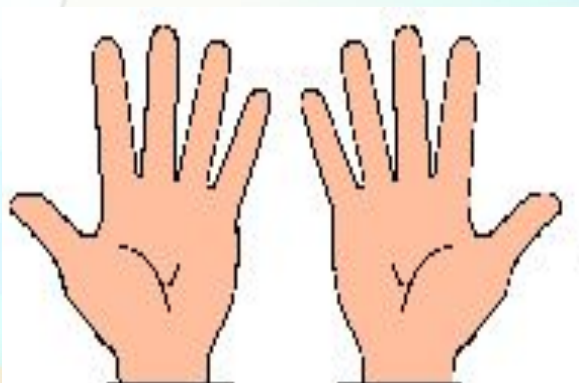
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Пятеричная система

0 1 2 3 4 10 11 12 13 14

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



Давайте обсудим:

- 1. Что такое системы счисления?**
- 2. Чем отличаются системы счисления?**
- 3. Приведите примеры непозиционных систем счисления.**
- 4. Приведите примеры позиционных систем счисления.**
- 5. Какие системы счисления используются для общения с компьютером?**

Автор презентации является
участником конкурса
компьютерных презентаций
проводимого на сайте

[«Информатика в школе»](#)

при спонсорстве издательского
дома «Питер»

www.inf777.narod.ru