

ИС «Системы счисления»

Хади́ев Р.М., Бобро́ва Д.Г.,
Сафи́на Л.И., Моски́ева А.Р.

Казань 2014

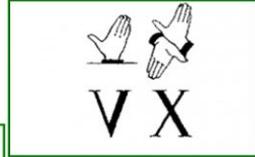
Пятеричная система счисления

Римская система счисления

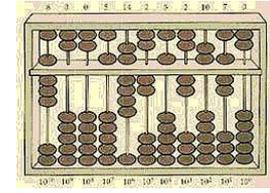
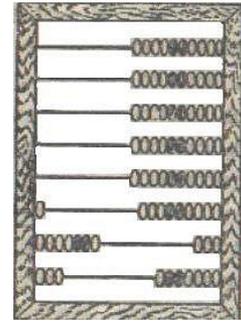
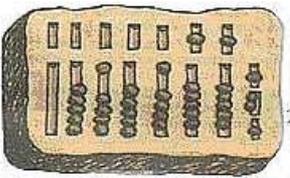
Каноническим примером почти непозиционной системы счисления является римская, в которой в качестве цифр используются латинские буквы:

На самом деле, римская система не является полностью непозиционной, так как меньшая цифра, идущая перед большей вычитается из неё

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



- [Программа перевода из римской системы счисления в десятичную систему счисления](#)
- [Программа перевода из десятичной системы счисления в римскую](#)
- [Программа, выполняющая арифметические действия в римской системе счисления](#)



Пятеричная система счисления существовала в России. Применялась в народе до конца XVIII - начала XIX вв.

Так у Ершова (в "Коньке-горбунке") Иван считает в пятеричной (на пятки), а более просвещённый царь - переводит уже в десятичную.



Система счисления майя

Майя использовали 20-ричную систему счисления за одним исключением: во втором разряде было не 20, а 18 ступеней, то есть за числом (17)(19) сразу следовало число (1)(0)(0). Это было сделано для облегчения расчётов календарного цикла, поскольку $(1)(0)(0) = 360$ примерно равно числу дней в солнечном году.

Для записи основными знаками были точки (единицы) и отрезки (пятёрки).

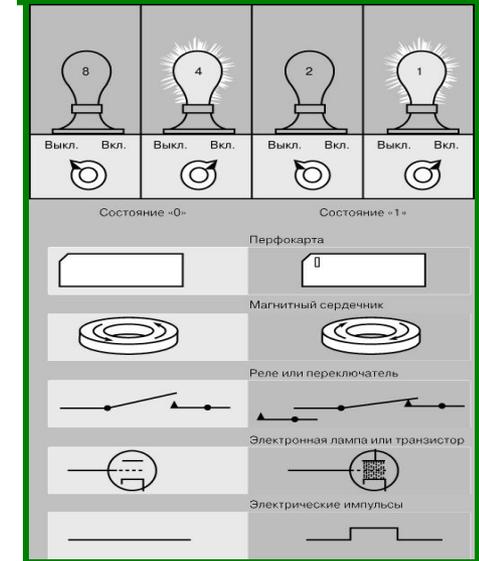
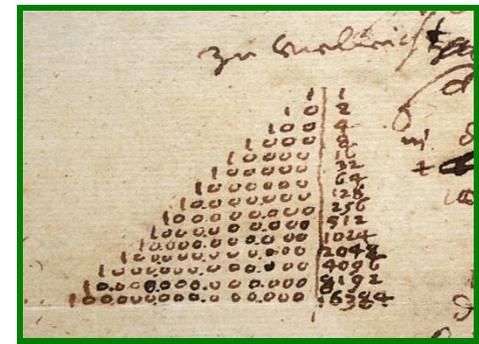
1 -	•	11 -	•••••
2 -	••	12 -	•••••
3 -	•••	13 -	•••••
4 -	••••	14 -	•••••
5 -	—	15 -	•••••
6 -	•	16 -	•••••
7 -	••	17 -	•••••
8 -	•••	18 -	•••••
9 -	••••	19 -	•••••
10 -	—		

Двоичная система счисления

Двоичная система счисления оказалась удобной для использования в ЭВМ. Использование двоичной системы оказалось наиболее эффективным в электронных схемах: цифры **0** и **1** удобно кодировать уровнями напряжения, соответствующим напряжению на шинах питания, „0“ и „+V“; использование большего количества уровней привело бы к усложнению схем. Хотя были прецеденты создания и троичных ЭВМ, в частности Сетунь.

Программы:

- [Перевод из 2-ичной системы счисления в 10-ичную](#)
- [Перевод из 10-ичной в 2-ичную систему счисления](#)

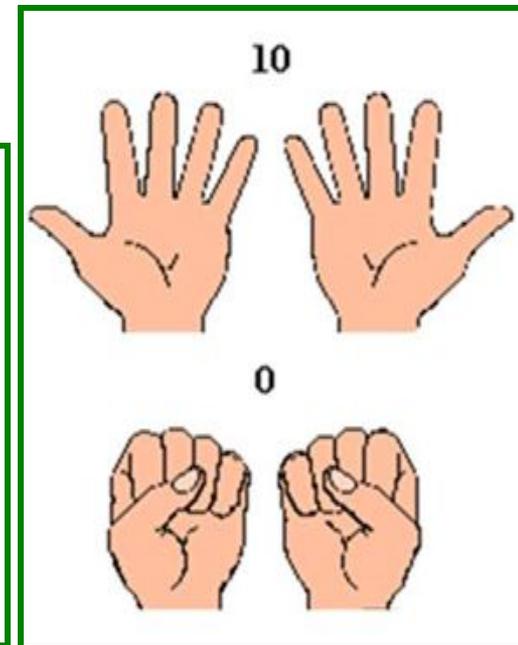


Шестнадцатеричная система счисления

Десятичная система счисления

Десятичная система счисления – позиционная система счисления по целочисленному основанию 10. Одна из наиболее распространённых систем. В ней используются цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, называемые арабскими цифрами. Предполагается, что основание 10 связано с количеством пальцев рук у человека.

- Перевод из 10-чной в любую систему счисления (до 9-ичной)
- Перевод из любой системы счисления (до 9-ичной) в 10-ичную
- Перевод дробной части числа из любой системы счисления(до 9-ичной) в 10-чную
- Перевод дробной части числа из 10-ичной системы счисления в любую(до 9-ичной)
- Перевод из 10-чной системы счисления в любую другую до 26-ричной



Непозиционные системы счисления

1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IIIIII
10	100	1000	10000	50	500	5000		
Δ	H	X	M	℞	℞	℞		

В непозиционных системах счисления величина, которую обозначает цифра, не зависит от положения в числе. При этом...

HH℞Γ	= 256
XX℞I	= 2051
HHH℞VVVII	= 382

Биномиальная система счисления

В биномиальной системе счисления число x представляется в виде суммы *биномиальных коэффициентов*:

$$x = \sum_{k=1}^n \binom{C_k}{k}$$

Фибоначчиева система счисления

Фибоначчиева система счисления основывается на числах Фибоначчи. Каждое натуральное число n представляется в виде:

$$n = \sum_k f_k F_k$$

где F_k — числа Фибоначчи, $f_k \in \{0, 1\}$, при этом в коэффициентах f_k есть конечное количество единиц и не встречаются две единицы подряд....

Число	Запись в ФСС	Код Фибоначчи
0	0.....0	
$F_2=1$	1	11
$F_3=2$	10	011
$F_4=3$	100	0011
4	101	1011
$F_5=5$	1000	00011
6	1001	10011
7	1010	01011
$F_8=8$	10000	000011
	...	
F_{n-1}	101010...	...0101011
F_n	10.....00	00.....011
F_{n+1}	10.....01	10.....011

Программа, которая по каноническому представлению числа в ФСС получает натуральное число N .

Факториальная система счисления

В факториальной системе счисления основаниями являются последовательность факториалов $b_k=k!$, и каждое натуральное число x представляется в вид

Отражение в различных областях систем счисления

- Время: секунды, минуты – 60, часы, месяца – 12, дни недели – 5, года – 10;
- Информационные технологии – 2, 3, 8, 16;
- Национальные системы счета:
5 – Китай, Золотая Орда, Римская империя,
12 – северная Европа,
16 – южная Европа,
60 – Шумеры,
80 – евреи,
10 – тюркский мир...

- Знаковые системы различных систем счислений:
 - 1) 1,2,3... – цифры/сифры/шифры/руни – тюркский алфавит
 - 2) I, II, X, V, - латинский алфавит...
 - 3) Рамочная система для 16, 80 систем



80-чные знаки

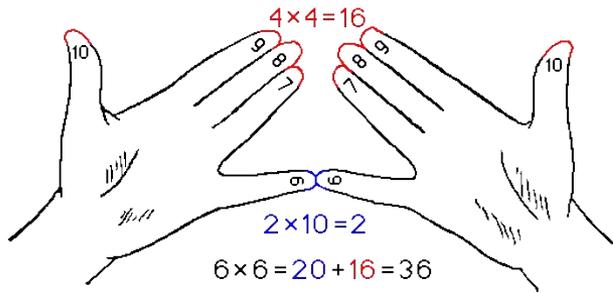


16-чные знаки

Изменения систем счислений

- До XV века в Золотой Орде 5-чная система счисления;
- В XV веке на территории Золотой Орды 10-чная система счисления;
- В начале XVIII века Петр I в России вводит 12-чную систему счета;
- В XIX-XX переход Европы на 10-чную системы. (Франция – 1793, Германия – 1870, СССР – 1918, Великобритания – 1973...)

Различные способы вычисления

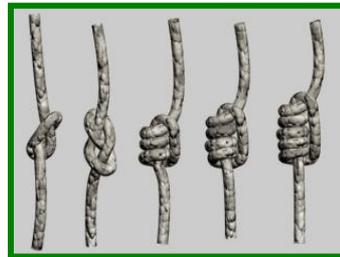
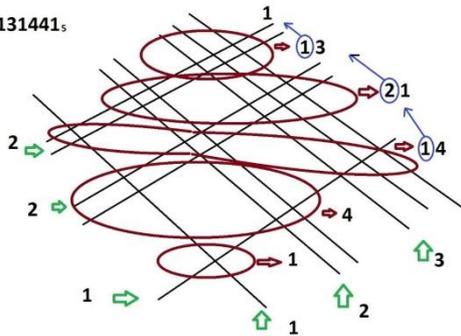


Умножение

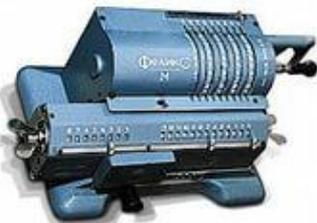
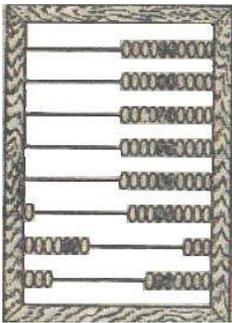
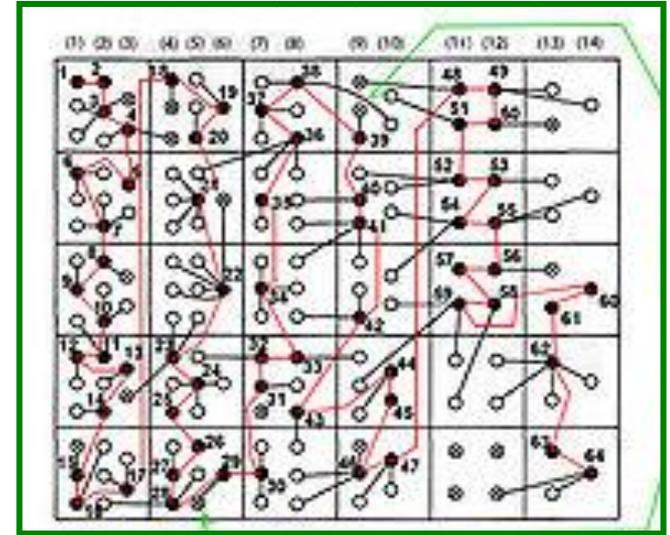
$$221_s \cdot 321_s = 131441_s$$

```

    221
  x 321
  ----
    221
   442
  1213
  ----
 131441
  
```



Узелок на
память



Сложение,
вычитание

компьютер

Прообраз баз данных

Система счисления	Время появления	Является ли позиционной системой счисления	Применение системы счисления в наше время	Область применения
Индийская Древняя десятичная система счисления	1500 лет назад	да	Применяется	В любой области
Арабская Десятичная система счисления	Примерно VIII век н.э.	да	Применяется	В любой области
Современная десятичная система счисления	XVI век	да	Применяется	В любой области
Египетская	Около 5000 лет назад	нет	Не применяется	

Системы счисления	Время появления	Является ли позиционной системой счисления?	Применение системы счисления в наше время	Область применения
Единичная	10-11 тыс. лет до н.э.	Нет	Применяется	При счете объектов, предметов
Пятеричная	10-11 тыс. лет до н.э.	Да	Применяется	При счете
<u>Двенадцатеричная</u>	10-11 тыс лет до н.э.	Да	Применяется	1 фунт= 12 дюймам, 1 шиллинг= 12 пенсам, 12 персон
Двадцатеричная	Со второго тысячелетия до н.э.	Да	Применяется	1 франк= 20су

Система счисления	Время появления	Является ли позиционной системой счисления	Применение системы счисления в наше время	Область применения
Римская	500 лет до н.э.	нет	Применяется	Размер одежды, оглавление книг
Древнегреческая	II тысячелетие до н.э.	нет	Применяется	В формулах
Славянская	Около XVII века	нет	Применяется	В церковных книгах
Вавилонская	III тысячелетие до н.э.	да	Применяется	При измерении углов, часов

Алгоритмы перевода

Системы счисления Числа Фибоначчи Фибоначчиева СС Римская СС

Введите целое N

Номер искомого элеме...

Form1

Перевод из десятичной в другую систему счисления

N=123

Системы счисления Числа Фибоначчи Фибоначчиева СС Римская СС

Введите число

Перевести число из СС

в СС

Книга1 - Microsoft Excel

Перевод числа N, записанной в системе исчисления K в десятичную

	Исходное число					Результат	
1							
2	Исходное число					Результат	
3	N=	1	2	3	4	5	₈ = 5349 ₁₀
4	0	1	10	83	668	5349	
5	K=	8	система исчисления				
6							

5.6.1 - Microsoft Excel Starter

Метод перевода дробной части числа из десятичной системы счисления

Введите основание системы счисления K=

Введите число N= =

Результат работы программы

N=	0.12300						
	0.86100						
	0.27000						
	0.89000						
	1.32300						
	2.26100						
	1.82700						
	5.78500						
	5.52300						