

Системы счисления



eeee nnnn III



▼▼▼▼ <<< ▼▼

А	Б	Г	Д	Е	З	И	Й	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В наше время современный человек постоянно встречается с числами, цифрами... Они с нами везде.

А знал ли человек о цифрах пять тысяч лет назад?

Историки доказали, что уже тогда люди могли записывать цифры и производить с ними арифметические действия. Но под числом они понимали лишь его символьную запись.

Современная	Египетская (иероглифич.)	Египетская (иероглифическая)	Вавилонская	Греческая (аттическая)	Греческая (ионическая)	Римская	Древнееврейская	Индейцев майя	Древнетайская (палочк.)	Древнекитайская (иероглифическая)	Индийск. (деванагари)	Арабская (алфавит)	Арабская (современная)	Арабская (гобари)
1			∩		Α	I	⌘	•		一				
2			∩∩		Β	II	⌘	••		二	∩	∩	∩	∩
3			∩∩∩		Γ	III	⌘	•••		三	∩	∩	∩	∩
4		4	∩∩∩		Δ	IIII	⌘	••••		四	∩	∩	∩	∩
5		5	∩∩∩∩	∩	Ε	V	⌘			五	∩	∩	∩	∩
10	∩	∩	∩	Δ	Ι	X	∩		—	十	10	∩	∩	∩
100	9	∩	∩	∩	Ρ	C	∩	∩	∩	百	100	∩	∩	∩
500	999	∩	∩	∩	Φ	D	∩	∩	∩	五百	500	∩	∩	∩

**Сегодня под числом понимается
его величина, а не его
символьная запись.**

**В настоящее время
человечество использует в
основном десятичную систему
счисления, хотя само это
понятие гораздо шире.**

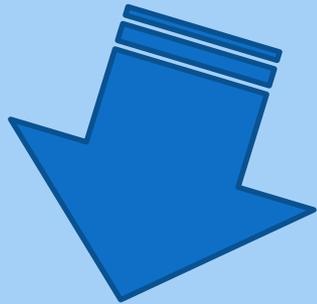
Основные определения

Система счисления или **нумерация** - это способ записи чисел.

Символы, при помощи которых записываются числа, называют **цифрами**, а их совокупность – **алфавитом** системы счисления.

Количество цифр, составляющих алфавит, называется его **размерностью**.

Система счисления



Непозиционная

От положения знака в изображении числа не зависит величина, которую он изображает



Позиционная

Величина, обозначаемая цифрой в записи числа, зависит от её позиции

Римская система счисления

В непозиционных системах счисления от положения цифры в записи числа не зависит величина, которую она обозначает.

Примером является римская система. В римской системе в качестве цифр используется латинские буквы.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

-Число **32** в римской системе счисления имеет вид:

$$\mathbf{XXXII}=(X+X+X)+(I+I)=30+2$$

-Число **444**, имеющее в десятичной записи 3 одинаковые цифры, в римской системе счисления будет записано

в виде:

$$\mathbf{CDXLIV}=(D-C)+(X-L)+(V-I)=400+40+4$$

-Число **1974** в римской системе счисления имеет вид:

$$\mathbf{MCMLXXIV}=M+(M-C)+L+(X+X)+(V-I)=1000+900+50+20+4$$

**Про позиционные системы
счисления Европа впервые узнала
благодаря итальянскому
математику Леонардо Пизанскому
в его книге «Liber Abaci».**

**Они постепенно вытеснили
непозиционные, которые сейчас
используются только для
нумерации.**

Позиционная система счисления

Позиционную систему счисления называют традиционной, её **базис** образуют члены геометрической прогрессии, а значение цифр есть целые неотрицательные числа.

Базис - последовательность чисел, каждая из которых задаёт вес соответствующего разряда.

Знаменатель P геометрической прогрессии, члены которой образуют базис традиционной системы счисления, называется **основанием** этой системы счисления. Традиционные системы счисления с основанием P иначе называются **P -ичными**.

В привычной нам десятичной системе
значение числа
образуется следующим образом :
значение цифр
умножаются на «**вес**» соответствующих
разрядов
и все полученные значения
складываются.

Например: $5049 = 5 * 1000 + 0 * 100 + 4 * 10 + 7 * 1$

Такой способ образования значения
числа называется **аддитивно-
мультипликативным**

«Алфавит» различных систем счисления

Система счисления	Основание	Размерность алфавита	Цифры
Двоичная	2	2	0, 1
Восьмеричная	8	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Десятичная	10	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8 ,9
Шестнадцатеричная	16	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8 ,9,A,B,C,D,E,F

Двоично – шестнадцатеричная таблица

16	2	16	2
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Двоично – восьмеричная таблица

8	2
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

Перевод натуральных чисел из десятичной системы в другие

Двоичная

15	2	
14	7	2
1	6	1
	3	2
	2	1
	1	

$$15_{10} = 1111_2$$

Восьмеричная

315	8	
24	39	8
75	32	4
72	7	
3		

$$315_{10} = 473_8$$

Шестнадцатеричная

315	16	
16	19	16
155	16	1
144	3	
11		
(B)		

$$315_{10} = 13B_{16}$$

Перевод десятичных дробей

Двоичная

$$0,1875_{10} = 0,0011_2$$

0	1875 × 2
0	3750 × 2
0	7500 × 2
1	5000 × 2
1	0000

Шестнадцатеричная

$$0,1875_{10} = 0,3_{16}$$

0	1875 × 16
3	0000

Восьмеричная

$$0,1875_{10} = 0,14_8$$

0	1875 × 8
1	5000 × 8
4	0000

Двоичная арифметика

Таблица сложения

$$0+0=0$$

$$1+0=1$$

$$0+1=1$$

$$1+1=10$$

Таблица вычитания

$$0-0=0$$

$$1-0=1$$

$$1-1=0$$

$$10-1=1$$

Таблица умножения

$$0*0=0$$

$$1*0=0$$

$$1*1=1$$

$$\begin{array}{r} 11011 \\ + 101101 \\ \hline 1001000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1001000 \\ - 101101 \\ \hline 11011 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11001 \\ * 10001 \\ \hline 11001 \\ + 00000 \\ 00000 \\ 00000 \\ 11001 \\ \hline 110101001 \end{array}$$

Задача

Ей было **1100** лет.

Она в **101** класс ходила.

В портфеле по **100** книг носила.

Всё это правда, а не бред.

Когда пыля десятком ног.

Она шагала по дороге,

За ней всегда бежал щенок

С одним хвостом, зато стоногий,

Она ловила каждый звук

Своими десятью ушами,

И **10** загорелых рук

Портфель и поводок держали.

И **10** тёмно- синих ног

Оглядывали мир привычно.

Но станет всё совсем привычным,

Когда поймёте наш рассказ.

Ответ

Ей было 12 лет.

Она в 5 класс ходила.

В портфеле по 4 книги носила.

Всё это правда, а не бред.

Когда пыля десятком ног.

Она шагала по дороге,

За ней всегда бежал щенок

С одним хвостом, зато стоногий,

Она ловила каждый звук

Своими двумя ушами,

И 2 загорелых рук

Портфель и поводок держали.

И 2 тёмно- синих ног

Оглядывали мир привычно.

Но станет всё совсем привычным,

Когда поймёте наш рассказ.

Спасибо за внимание!