

Системы счисления

Учитель МОУ СОШ №84
Пономарева Е.В.

- Число можно представить группой символов некоторого алфавита.
- ***Система счисления – совокупность правил для обозначения и наименования чисел.***

Самая простейшая СС – УНАРНАЯ, в которой используется всего 1 символ (палочка, узелок, зарубка, камушек и д.)

СС делятся на 2 большие группы:
позиционные и непозиционные



Непозиционная система счисления

- Система счисления, в которой значение цифры не зависит от ее позиции в записи числа.
- Н-р: римская система счисления, алфавитная система счисления.

Римская система счисления

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

Римская система счисления

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

Задание 1 :

1. Переведите числа из римской системы счисления в десятичную – LXXXVI. XLIX. CMXCIX.
2. Запишите десятичные числа в римской системе счисления – 464, 390, 2648.
3. Где в настоящее время используется римская система счисления.

Алфавитная система счисления

- Для записи чисел использовался буквенный алфавит. В славянской системе над буквой, обозначающей цифру, ставился специальный знак – «титло». Славянская система счисления сохранилась в богослужебных книгах.
- Алфавитная система счисления была распространена у древних армян, грузин, арабов, евреев и других народов Ближнего Востока.

Пример славянских цифр

Ѧ	Ѣ	Ѧ̄	Ѧ̇	Ѧ̈	Ѧ̉	Ѧ̊	Ѧ̋	Ѧ̌
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ѧ̍	Ѧ̎	Ѧ̏	Ѧ̐	Ѧ̑	Ѧ̒	Ѧ̓	Ѧ̔	Ѧ̕
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ѧ̖	Ѧ̗	Ѧ̘	Ѧ̙	Ѧ̚	Ѧ̛	Ѧ̜	Ѧ̝	Ѧ̞
100	200	300	400	500	600	700	800	900

Ѧ Ѣ Ѧ̄ + ТрѦ

Задание 2: Запишите в алфавитной системе счисления – 365, 413.

Недостатки непозиционной системы счисления:

- Для записи больших чисел необходимо вводить новые цифры (буквы);
- Трудно записывать большие числа;
- Нельзя записывать дробные и отрицательные числа;
- Нет нуля;
- Очень сложно выполнять арифметические действия.

Позиционная система счисления

- Система счисления, в которой значение цифры зависит от ее позиции в записи числа.
- **Н-р:** для записи чисел используется десять цифр (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9). Поэтому ее называют десятичной системой счисления.

В числе 555 первая 5 стоит в позиции сотен, вторая 5 – в позиции десятков, третья 5 – в позиции единицы (555=500+50+5).

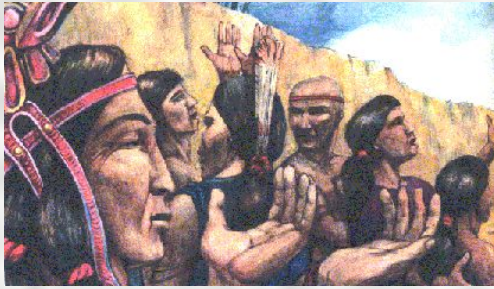
К позиционным системам счисления относятся десятичная, двоичная, восьмеричная, двенадцатеричная, шестнадцатеричная и др.

Основные достоинства позиционной системы счисления:

- Ограниченное количество символов для записи чисел;
- Простота выполнения арифметических операций.

Основание позиционной системы счисления (q) – количество символов, используемых для записи числа.

Задание 3: сколько и каких требуется цифр для записи любого числа в – пятеричной системе счисления, в восьмеричной системе счисления, в шестнадцатеричной системе счисления.



Историческая справка

- Начало десятичной системе счисления было положено в Древнем Египте и Вавилоне, в основном ее формирование было завершено индийскими математиками в V-VII вв. н.э. Арабы первые познакомились с этой нумерацией и по достоинству ее оценили. В XII веке арабская нумерация чисел распространилась по всей Европе.



шумерский календарь

Задание 4:

- Укажите какие числа записаны с ошибками. Ответ обоснуйте.

156_7 ; $3005,23_4$; $185,794_8$; 1102_2 ; $1345,52_6$; $112,011_3$;
 $16,545_5$

Основание системы счисления показывает, во сколько раз изменяется количественное значение цифры при перемещении ее на соседнюю позицию.



Как изменится число 245_6 , если справа к нему дописать ноль?

- В любой системе счисления натуральные числа, меньшие основания q , представляются с помощью одной цифры данной системы. Если число больше или равно q , то требуется две и более цифр.

*Представление первых чисел
в некоторых системах счисления*

q=10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
q=2	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010
q=3	0	1	2	10	11	12	20	21	22	100	101
q=4	0	1	2	3	10	11	12	13	20	21	22
q=5	0	1	2	3	4	10	11	12	13	14	20
q=6											

q=16 - 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A(10),B(11),C(12),D(13),E(14),F(15)

Задание 4: *заполните таблицу для q=6.*

Представление чисел в позиционных системах счисления

разряды

2 1 0 -1 -2

$$\underbrace{N_{10}} = \underbrace{348,12 = 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-2}}$$

Свернутая форма записи числа

развернутая форма записи числа

Любое действительное число можно записывать в любой позиционной

Задание 5: Запишите в развернутой форме числа:

$$N_8 = 7764,1 =$$

$$N_5 = 2430,43 =$$

$$N_{16} = 3AF,15 =$$

Задание 6: Запишите число в десятичной системе

$$\text{счисления: } 11011_2 = \dots, 423,1_5 = \dots, 5A,121_6 = \dots$$

Задание 7: сравните числа числа:

110_2 и 110_3

550_6 и 505_8

$E31_6$ и 37_8