

Системы счисления

7 класс
вводный урок

Фальмонова Оксана
Викторовна – учитель
информатики школы № 371
Московского района Санкт-
Петербурга
ноябрь 2009
года

Системы счисления

Урок – объяснение нового материала

Цели и задачи урока:

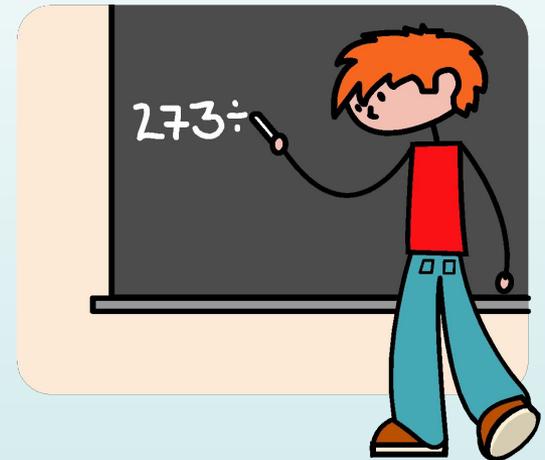
- *актуализировать изученные ранее в курсе математики подходы к представлению числовой информации;*
- *познакомить учащихся с понятиями
ПОЗИЦИОННАЯ система счисления и
НЕПОЗИЦИОННАЯ система счисления*

Системы счисления

Способ
отображения
чисел
(АЛФАВИТ)



+



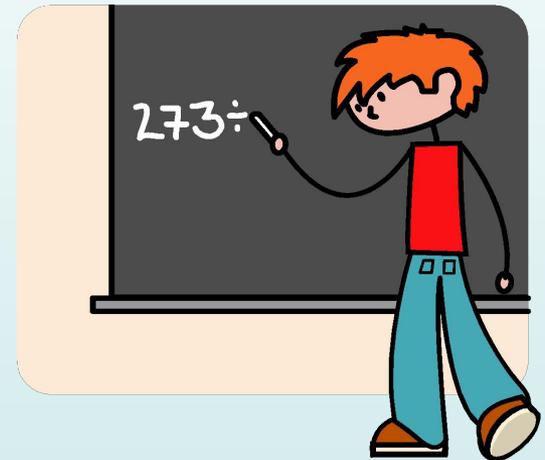
Правила
действий
над ними

Системы счисления

Способ
отображения
чисел
(АЛФАВИТ)



+



Правила
действий
над ними

Системы счисления

9

АЛФАВИТ

любой системы счисления
формируется

из специальных символов -

ЦИФР

0

с

1

/

2

3

М

8

L

5

6

x

7

4

v

Системы счисления



позиционные

значение

цифры

ЗАВИСИТ

от ее позиции

в записи числа

3 303 0,33



непозиционные

значение

цифры

НЕ ЗАВИСИТ

от ее позиции

в записи числа

V VII XIV

Системы счисления



позиционные

значение

цифры

ЗАВИСИТ

от ее позиции

в записи числа

3 303 0,33



непозиционные

значение

цифры

НЕ ЗАВИСИТ

от ее позиции

в записи числа

V VII XIV

Непозиционная

Римская система счисления

Для записи чисел
используются буквы
ЛАТИНСКОГО алфавита:

<i>I</i>	<i>один</i>
<i>V</i>	<i>пять</i>
<i>X</i>	<i>десять</i>
<i>L</i>	<i>пятьдесят</i>
<i>C</i>	<i>сто</i>
<i>D</i>	<i>пятьсот</i>
<i>M</i>	<i>тысяча</i>

Числа формируются
с использованием
двух правил:

ПРАВИЛО
СЛОЖЕНИЯ

ПРАВИЛО
ВЫЧИТАНИЯ



Непозиционная

Римская система счисления

Для записи чисел
используются буквы
ЛАТИНСКОГО алфавита:

<i>I</i>	<i>один</i>
<i>V</i>	<i>пять</i>
<i>X</i>	<i>десять</i>
<i>L</i>	<i>пятьдесят</i>
<i>C</i>	<i>сто</i>
<i>D</i>	<i>пятьсот</i>
<i>M</i>	<i>тысяча</i>

Числа формируются
с использованием
двух правил:

ПРАВИЛО
СЛОЖЕНИЯ

ПРАВИЛО
ВЫЧИТАНИЯ



ПРАВИЛО СЛОЖЕНИЯ

Каждый меньший знак,
поставленный справа от большего,
прибавляется к нему.

XI
11

I < X
1 < 10

⇒

X+I=XI
10+1=11

VI
6

V > I
5 > 1

⇒

V+I=VI
5+1=6



ПРАВИЛО ВЫЧИТАНИЯ

каждый меньший знак,
поставленный слева от большего,
вычитается из него.

IX
9

$I < X \Rightarrow$
 $1 < 10$

$X - I = IX$
 $10 - 1 = 9$

IV
4

$V > I \Rightarrow$
 $5 > 1$

$V - I = IV$
 $5 - 1 = 4$



НЕДОСТАТКИ

НЕПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ

- ✓ **НЕТ НУЛЯ;**
- ✓ **НЕТ ДРОБНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ;**
- ✓ **СЛОЖНО ВЫПОЛНЯТЬ АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ;**
- ✓ **ДЛЯ ЗАПИСИ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ ПРИХОДИТСЯ ВВОДИТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИМВОЛЫ (ЦИФРЫ).**

Переведите числа в привычную нам систему счисления

XIX 19

CXCVIII 198

VIII 8

LXIV 64

CCC 300

CM 900



ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ

- ✓ ПРОСТОТА ВЫПОЛНЕНИЯ
АРИФМЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ;
- ✓ ОГРАНИЧЕННОЕ КОЛИЧЕСТВО
СИМОЛОВ (ЦИФР), ИСПОЛЬЗУЕМЫХ
ДЛЯ ЗАПИСИ ЧИСЕЛ.

ПОЗИЦИОННЫЕ системы счисления

ОСНОВАНИЕ

ПОЗИЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ
показывает, во сколько раз изменяется
количественное значение цифры
при перемещении ее на соседнюю пози

0,

5

0

0

единиц
ы

~~десятки~~
доли

~~сотни~~
доли

тысячи
е доли

В системе счисления с основанием q

(q -ичная система счисления)

q единиц какого-либо разряда образуют единицу следующего разряда.

Для записи чисел в q -ичной системе счисления требуется q различных цифр.

Например,

если $q=6$, то в алфавите системы будут цифры:

0, 1, 2, 3, 4, 5 (всего 6 цифр),

а система счисления будет называться ШЕСТИРИЧНОЙ

основание позиционной системы счисления также показывает количество цифр, используемых для изображения чисел в данной системе счисления.

Возможно множество позиционных систем, так как за основание системы счисления принимается любое число не меньшее 2.

Наименование системы счисления соответствует ее основанию:

десятичная, двоичная, восьмеричная, и т.д.

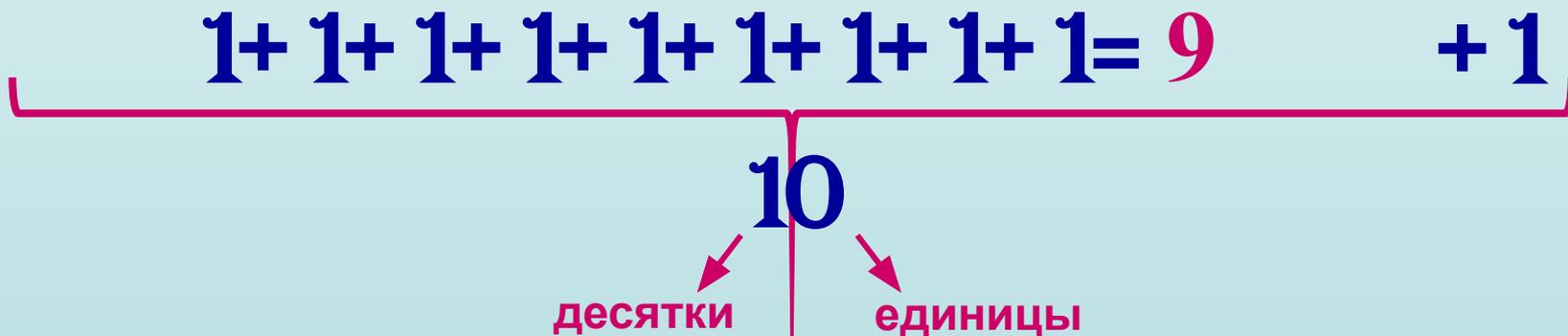
ДЕСЯТИЧНАЯ

позиционная система счисления

Это система счисления с основанием **10** ($q=10$), в которой для записи чисел используются цифры

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Десятичная система характеризуется тем, что в ней **10** единиц какого-либо разряда образуют единицу следующего старшего разряда.



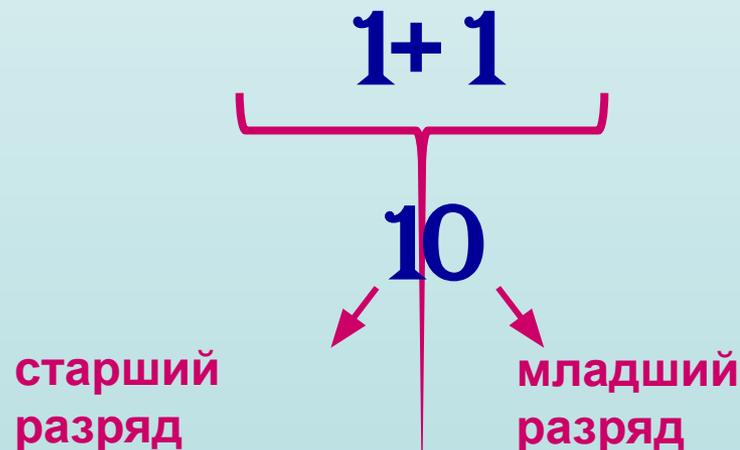
ДВОИЧНАЯ

позиционная система счисления

Это система счисления с основанием **2** ($q=2$),
в которой для записи чисел используются всего **2**
цифры:

0 и **1**

В этой системе всего **2** единицы какого-либо
разряда образуют единицу следующего
старшего разряда.



Могут ли существовать следующие числа:

1979₁₀

344₃

1874₉

271₇

Почему?