

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальная общеобразовательная Чернопенская средняя школа

История чисел и системы счисления

Подготовил:

учитель информатики
Чернопенской средней школы
Костромского района
Костромской области

Тихонов Сергей Сергеевич

Сухоногово

2005



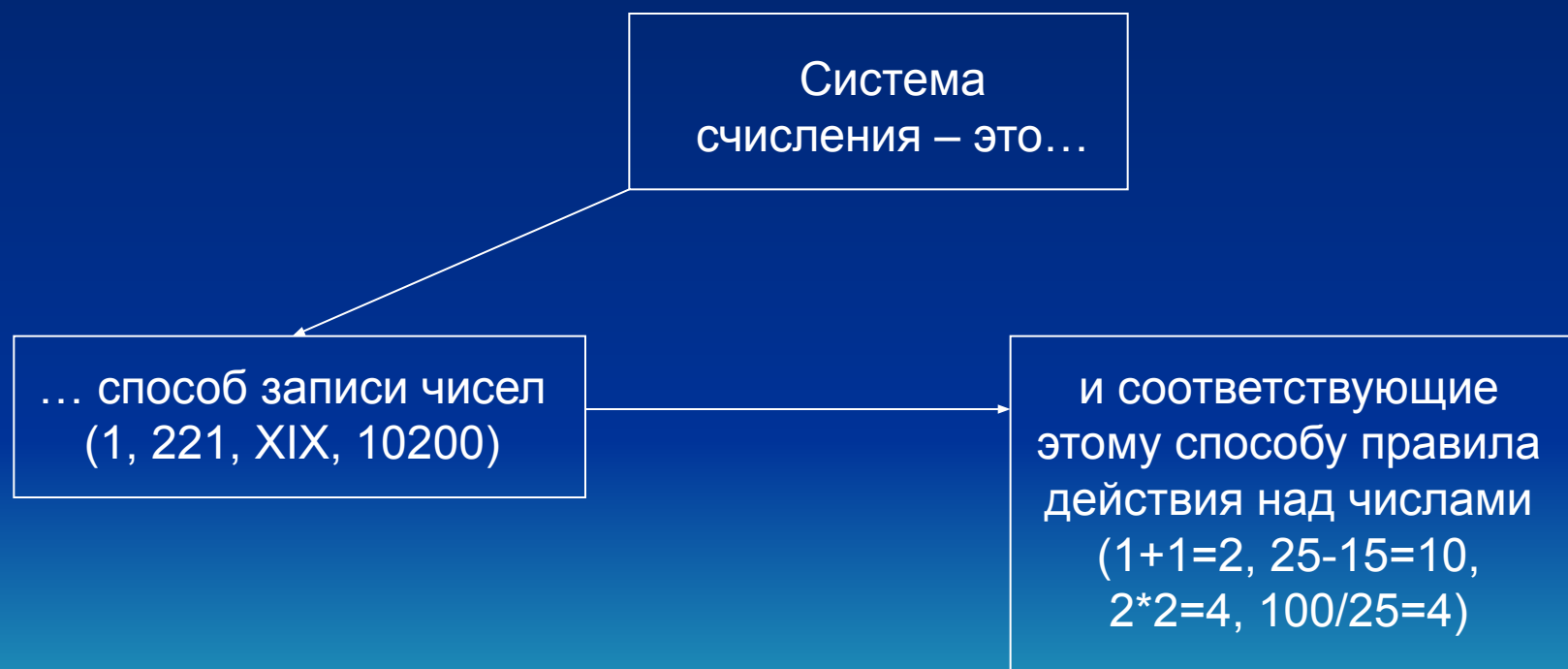
Содержание

1. Понятие «системы счисления»
2. История чисел
3. Виды систем счисления
4. Непозиционные системы счисления
5. Позиционные системы счисления
 1. Арабская десятичная система счисления
 2. Развернутая запись числа
 3. Алфавит позиционной системы счисления
 4. Натуральный ряд чисел в позиционной системе счисления



Понятие «системы счисления»

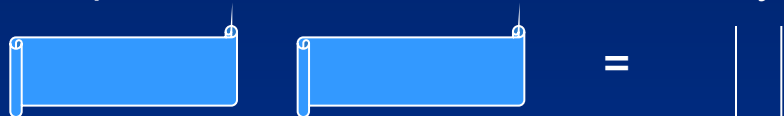
Для того чтобы мы с вами могли считать какие-то предметы, изображать количество этих предметов определенным знаком (цифрой), либо формировать из этих знаков их комбинации (числа), нам необходимы системы счисления



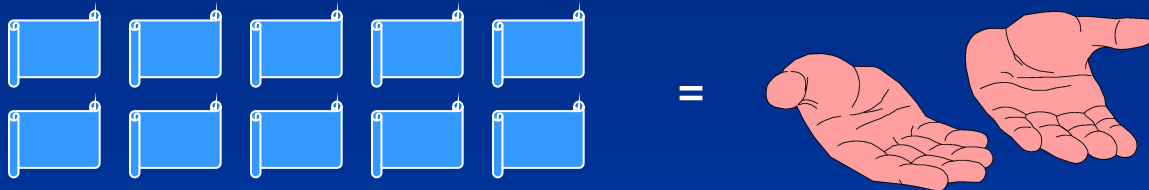
История чисел

Еще с древних времен, когда появились различные предметы (орудия труда, камни и др.) человеку необходимо было их посчитать и записать их количество, например, для того, чтобы обмениваться находками с другими древними людьми. Для этого появилась необходимость в записи чисел. А как человек записывал числа раньше?

- Количество предметов = количество каких-нибудь значков (насечек, черточек, точек)



- Первый вычислительный инструмент – **пальцы**, поэтому также счет вели группами по 5 или по 10 предметов



- Далее получили свое название десяток десятков (**сотня**), десяток сотен (**тысяча**) и т.д. Для удобства их стали обозначать **цифрами**

История чисел

- До нас дошла **римская система счисления**. Ее мы по-прежнему используем для обозначения глав, веков:

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

- На Руси вплоть до XVIII века использовалась система славянских цифр:

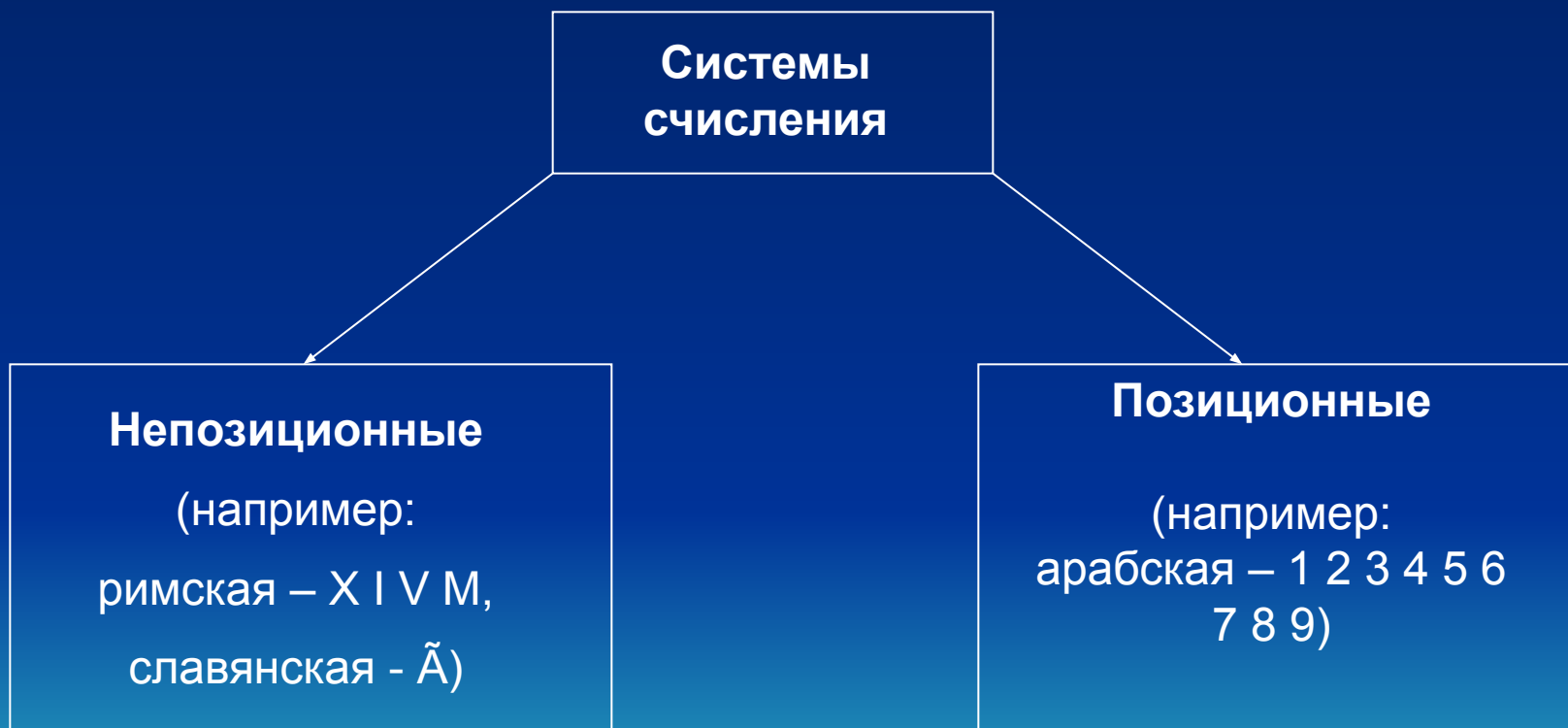
Ѧ = 1

- В V веке в Индии получила свое рождение прародительница арабской системы счисления
- В XII веке в Европе были переведены с арабского языка на латынь научные трактаты, из которых человек и узнал об «арабской системе счисления», которой мы и по сей день пользуемся: **0 1 2 3 4 5 6 7 8 9**
- Широкое распространение в науке и в обиходе арабские цифры получили только в XVI веке



Виды систем счисления

Заглянув в историю чисел мы обнаружили, что во все времена существовало большое количество разнообразных систем счисления. Но можно ли среди всего этого разнообразия выделить основные группы систем счисления? Да, можно:



Непозиционные системы счисления

В таких системах счисления от того, где расположен знак, обозначающий конкретную цифру в записи числа, **не зависит** величина, которую он обозначает (не важна позиция знака, поэтому непозиционные). Ярким примером такой системы счисления является римская система счисления:

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

$$XXX=10+10+10=30$$

Не важно, на каком месте стоит знак X в записи числа, в любом случае он обозначает число 10

Цифры записываются **слева направо** в порядке **убывания**. Их значения **складываются**. Если слева стоит меньшая цифра, а справа – большая, то их значения **вычитаются**: $IV=5-1=4$

M	C	M	X	C	V	I	I							
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓							
1000	+ (-100)	+	1000	+	(-10)	+	100	+	5	+	1	+	1	= 1997

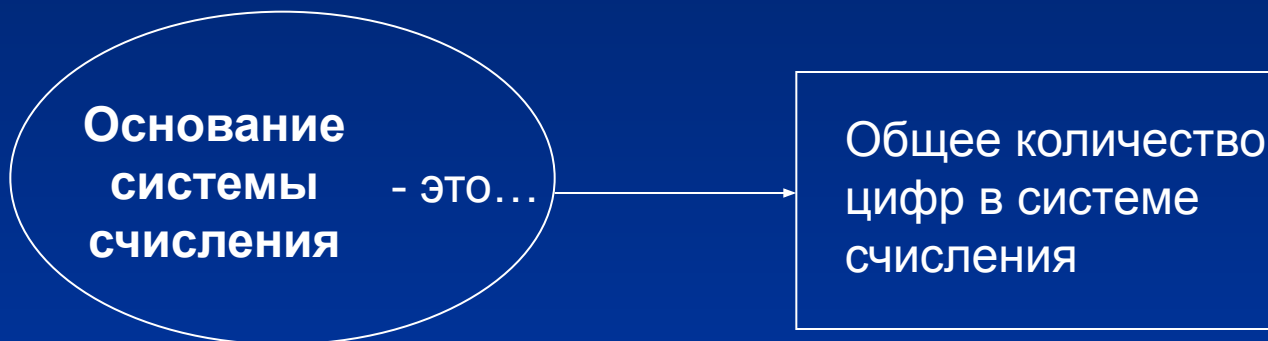


Позиционные системы счисления

В таких системах счисления, в отличие от непозиционных, от того, на каком месте в записи числа стоит цифра, **зависит** та величина, которую она обозначает:

333 – 3 сотни, 3 десятка, 3 единицы, т.е.:

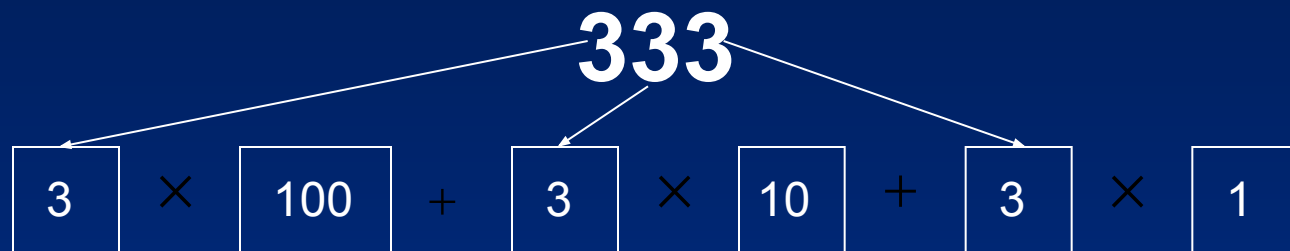
$$333 = 3 \times 100 + 3 \times 10 + 3 \times 1$$



Например: в арабской десятичной системе счисления для записи чисел используются цифры **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**. Всего таких цифр – **10**, т.е **10** – основание арабской системы счисления. Поэтому ее и называют **десятичной** системой счисления.



Развернутая запись числа



Вспомним понятие степени числа: $100 = 10 \times 10 = 10^2$

$$10 = 10 = 10^1$$

$1 = 10^0$, так как любое число
в нулевой степени равно 1

Значит: $333 = 3 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 3 \times 10^0$ - развернутая запись числа 333

Основание



Алфавит системы счисления

Алфавит

- это множество символов (знаков, цифр), используемых для записи чисел

Для записи чисел в позиционной системе с основанием n нужно иметь алфавит из n цифр. Обычно для этого при $n \leq 10$ используют n первых арабских цифр, а при $n > 10$ к десяти арабским цифрам добавляют латинские буквы.

Основание	Система счисления	Алфавит
$n=2$	Двоичная	0 1
$n=8$	Восьмеричная	0 1 2 3 4 5 6 7
$n=10$	Десятичная	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
$n=16$	Шестнадцатеричная	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Если число **56** записано в **десятичной** системе счисления, то записывают так:

56_{10}



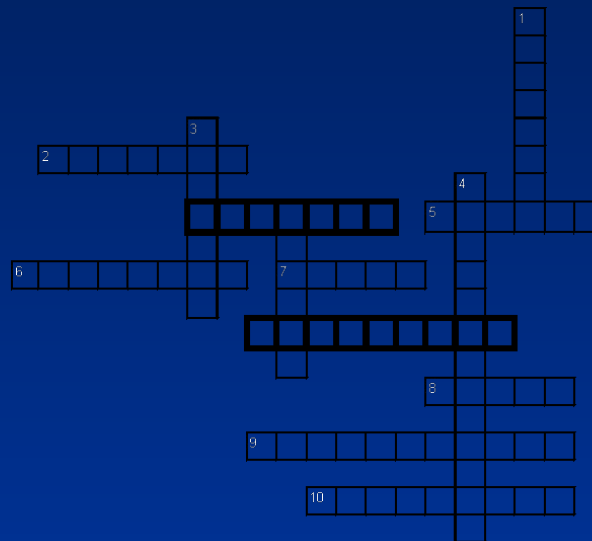
Натуральный ряд чисел в позиционной системе счисления

Двоичная система счисления	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010	...
Восьмеричная система счисления	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	...
Десятичная система счисления	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...



Вы познакомились с темой «История чисел и системы счисления». А теперь, ребята, попробуйте закрепить и применить на практике свои знания. Во-первых, решите кроссворд и найдите ключевое словосочетание, являющееся основным в нашей теме. Во-вторых, выполните задания в учебнике-практикуме-1: №№ 7 (1 столбец), 8, 12 (1), 18 на стр. 30-31

Кроссворд "Системы счисления"



По горизонтали: 2. Множество знаков, используемых для записи чисел в системе счисления. 5. Основание арабской позиционной системы счисления. 6. Наименьшая система счисления. 7. Десяток десятков. 8. Символ (знак), из которого формируются числа. 9. Системы счисления, в которых от того, где расположена цифра в записи числа, зависит та величина, которую она обозначает. 10. Общее количество цифр (знаков), используемых для записи чисел в системе счисления.

По вертикали: 1. Другое название десятичной системы счисления. 3. Непозиционная система счисления, которая используется для записи глав, веков. 4. Системы счисления, в которых от того, где расположена цифра в записи числа, не зависит та величина, которую она обозначает.

