

# \* Системы счисления

\* Современный человек в повседневной жизни постоянно сталкивается с числами: мы запоминаем номера автобусов и телефонов, в магазине подсчитываем стоимость покупок, ведём свой семейный бюджет в рублях и копейках (сотых долях рубля) и т.д. Числа, цифры... они с нами везде. **А что знал человек о числах несколько тысяч лет назад?** Вопрос непростой, но очень интересный. Историки доказали, что и пять тысяч лет назад люди могли записывать числа и производить над ними арифметические действия. Конечно, принципы записи были совсем не такими, как сейчас. Но в любом случае число изображалось с помощью одного или нескольких символов.

\* Эти символы, участвующие в записи числа, в математике и информатике принято называть цифрами

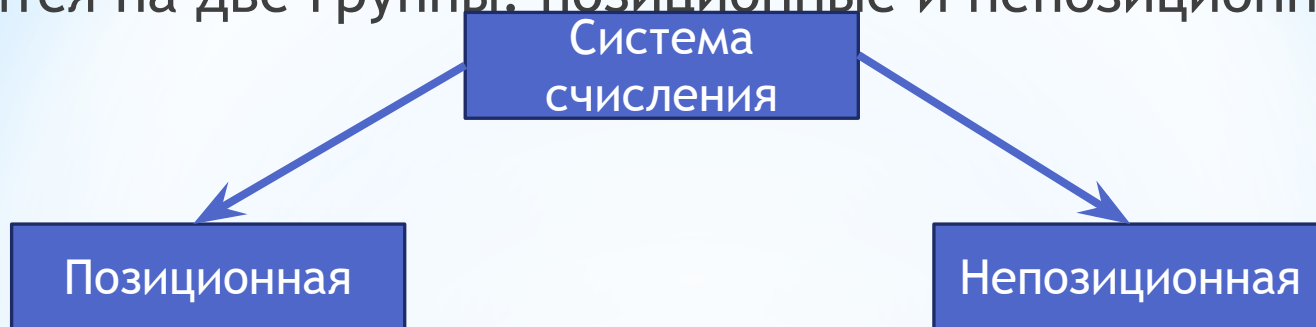
\* Но что же люди  
понимают тогда под  
словом "число"?

- \* Первоначально понятие отвлечённого числа отсутствовало, число было "привязано" к тем конкретным предметам, которые пересчитывали. Отвлечённое понятие натурального числа появляется вместе с развитием письменности. Дробные же числа изобрели тогда, когда возникла необходимость производить измерения. Измерение, как известно, это сравнение с другой величиной того же рода, выбираемой в качестве эталона.
- \* Эталон называется ещё единицей измерения. Понятно, что единица измерения не всегда укладывалась целое число раз в измеряемой величине. Отсюда и возникла практическая потребность ввести более "мелкие" числа, чем натуральные. Дальнейшее развитие понятия числа было обусловлено уже развитием математики.
- \* Понятие числа - фундаментальное понятие как математики, так и информатики. В дальнейшем при изложении материала под числом мы будем понимать его величину, а не его символьную запись.

\* Сегодня, в самом конце XX века, для записи чисел человечество использует в основном десятичную систему счисления. А что такое система счисления?

\* *Система счисления* -  
это способ записи  
(изображения) чисел.

- \* Различные системы счисления, которые существовали раньше и которые используются в настоящее время, делятся на две группы: позиционные и непозиционные.



- \* Наиболее совершенными являются позиционные системы счисления, т.е. системы записи чисел, в которых вклад каждой цифры в величину числа зависит от её положения (позиции) в последовательности цифр, изображающей число. Например, наша привычная десятичная система является позиционной: в числе 34 цифра 3 обозначает количество десятков и "вносит" в величину числа 30, а в числе 304 та же цифра 3 обозначает количество сотен и "вносит" в величину числа 300.

- \* Потребность в записи чисел появилась в очень древние времена, как только люди начали считать. Количество предметов, например овец, изображалось нанесением чёрточек или засечек на какой-либо твёрдой поверхности: камне, глине, дереве (до изобретения бумаги было ещё очень и очень далеко). Каждой овце в такой записи соответствовала одна чёрточка. Археологами найдены такие "записи" при раскопках культурных слоёв, относящихся к периоду палеолита (10 - 11 тысяч лет до н.э.).
- \* Учёные называли этот способ записи чисел единичной ("палочной") системой счисления. В ней для записи чисел применялся только один вид знаков - "палочка". Каждое число в такой системе счисления обозначалось с помощью строки, составленной из палочек, количество которых и равнялось обозначаемому числу.
- \* Неудобства такой системы записи чисел и ограниченность её применения очевидны: чем большее число надо записать, тем длиннее строка из палочек. Да и при записи большого числа легко ошибиться, нанеся лишнее количество палочек или, наоборот, не дописав их.
- \* Можно предложить, что для облегчения счёта люди стали группировать предметы по 3, 5, 10 штук. И при записи использовали знаки, соответствующие группе из нескольких предметов. Естественно, что при подсчёте использовались пальцы рук, поэтому первыми появились знаки для обозначения группы предметов из 5 и 10 штук (единиц). Таким образом, возникли уже более удобные системы записи чисел.

## \* Единичная система

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

# \* Римская система счисления



- \* Самой распространенной из непозиционных систем счисления является римская система.
- \* Главная проблема с римскими цифрами заключается в том, что сложно производить умножение и деление. Другим недостатком римской системы является: Запись больших чисел требует введения новых символов. А дробные числа можно записывать только как отношение двух чисел. Тем не менее, они были основными до конца средних веков. Но и в наше время их ещё используют.

**\* Вспомните где?**

\* Значение цифры не зависит от ее положения в числе.

\* Например, в числе XXX (30) цифра X встречается трижды и в каждом случае обозначает одну и ту же величину - число 10, три числа по 10 в сумме дают 30.

\* Величина числа в римской системе счисления определяется как сумма или разность цифр в числе.

\* Если меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается, если справа - прибавляется.

\* Если слева от старшей цифры стоит младшая, то она отнимается. Если младшая цифра стоит справа от старшей, то она прибавляется - I, X, C, M могут повторяться до 3-х раз.

Например:

1)  $MMIV = 1000 + 1000 + 5 - 1 = 2004$

2)  $149 = (\text{Сто} - C, \text{сорок} - XL, \text{а девять} - IX) = CXLIX$

\* Например, запись десятичного числа 1998 в римской системе счисления будет выглядеть следующим образом:  $MCMXCVIII = 1000 + (1000 - 100) + (100 - 10) + 5 + 1 + 1 + 1$ .