

# Системы счисления

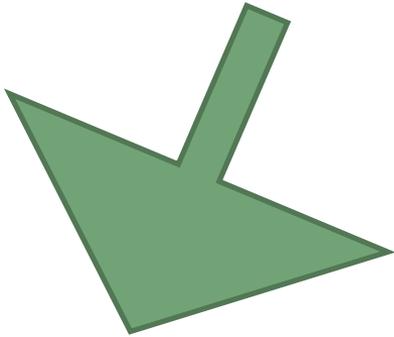
Учитель информатики ГБОУ СОШ № 684  
Демяшкевич Надежда Семеновна

**Система счисления** — символический метод записи чисел, представление чисел с помощью письменных знаков.

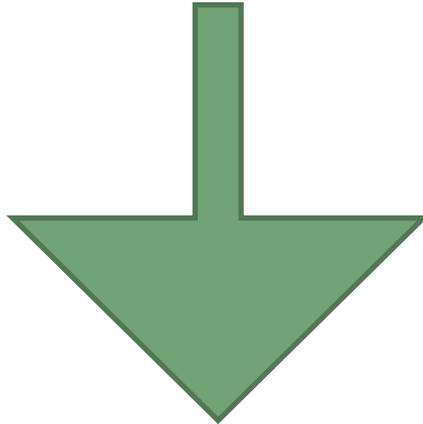
## ● Система счисления:

- даёт представления множества чисел (целых и/или вещественных);
- даёт каждому числу уникальное представление (или, по крайней мере, стандартное представление);
- отражает алгебраическую и арифметическую структуру чисел.

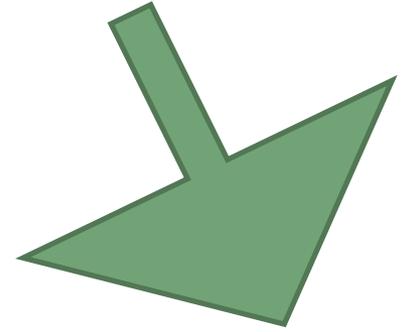
# Системы счисления подразделяются на



**позиционные**



**непозиционные**



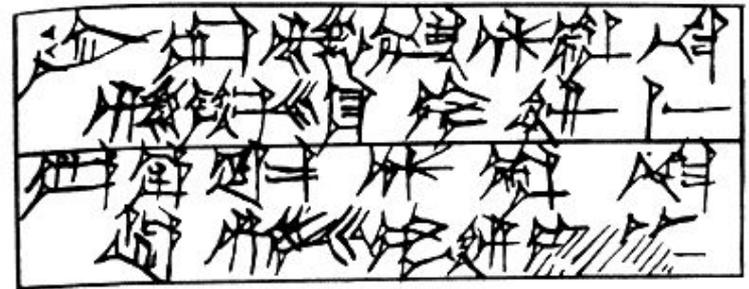
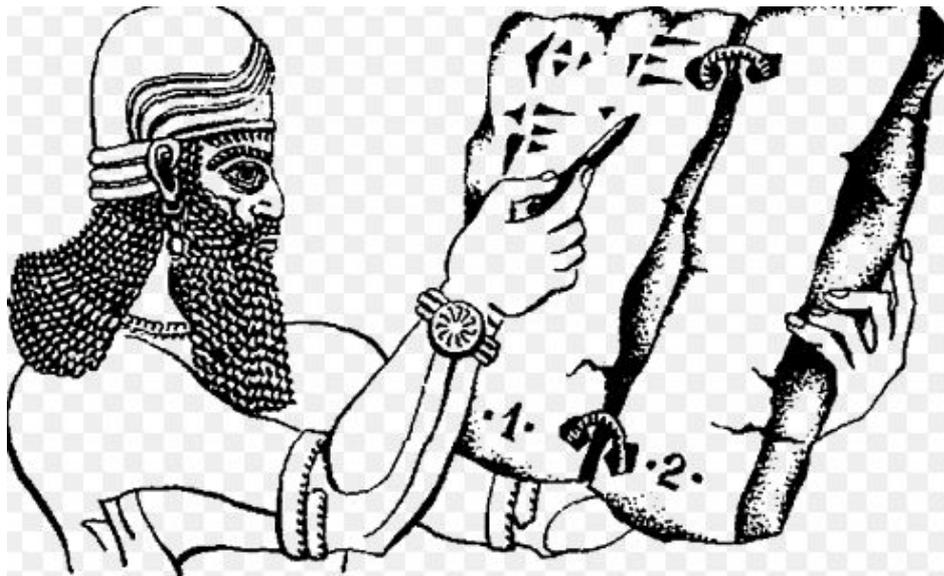
**смешанные**

# Позиционные системы счисления (позиционная нумерация) — система

счисления, в которой значение каждого числового знака (цифры) в записи числа зависит от его позиции (разряда).



Изобретение позиционной нумерации, основанной на поместном значении цифр, приписывается *шумерам и вавилонянам*. В более *поздний период* такая нумерация была *развита индусами* и имела неоценимые последствия в истории цивилизации. К числу таких систем относится десятичная система счисления, возникновение которой связано со счётом на пальцах. В средневековой Европе она появилась через итальянских купцов.



## Наиболее употребляемыми в настоящее время позиционными системами являются:

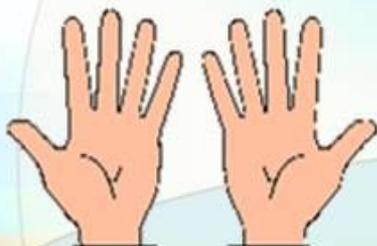
- 2 — двоичная (в дискретной математике, информатике, программировании);
- 3 — троичная;
- 8 — восьмеричная;
- 10 — десятичная (используется повсеместно);
- 12 — двенадцатеричная (счёт дюжинами);
- 13 — тринадцатеричная;
- 16 — шестнадцатеричная (используется в программировании, информатике);
- 60 — шестидесятеричная (единицы измерения времени, измерение углов и, в частности, координат, долготы и широты).

В позиционных системах чем больше основание системы, тем меньшее количество разрядов (то есть записываемых цифр) требуется при записи числа.

# Примеры систем счисления

## Системы счисления для общения с компьютером

**Десятичная система счисления**



**Двоичная система счисления**



**Восьмеричная система счисления**

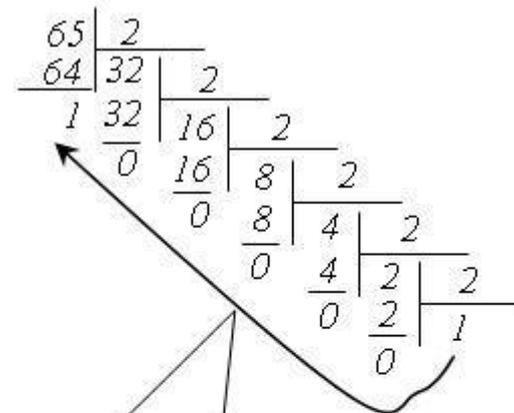
**0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**

**Шестнадцатеричная система счисления**

**0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F**



**Двоичная система счисления** — позиционная система счисления с основанием 2. Благодаря непосредственной реализации в цифровых электронных схемах на логических вентилях, двоичная система используется практически во всех современных компьютерах и прочих устройствах на их основе.



*Порядок записи разрядов, начиная с последнего частного.*

- В двоичной системе счисления числа записываются с помощью двух символов (0 и 1). Чтобы не путать, в какой системе счисления записано число, его снабжают указателем справа внизу.
- В двоичной системе счисления (как и в других системах счисления, кроме десятичной) знаки читаются по одному. Например, число  $101_2$  произносится «один ноль один».

# Троичная система счисления

- Это позиционная система счисления с целочисленным основанием, равным 3.
- Существует в двух вариантах: несимметричная и симметричная.
- Примером представления чисел в несимметричной троичной системе счисления может служить запись в этой системе целых положительных чисел:

Десятичное число	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Троичное число	0	1	2	10	11	12	20	21	22	100	101

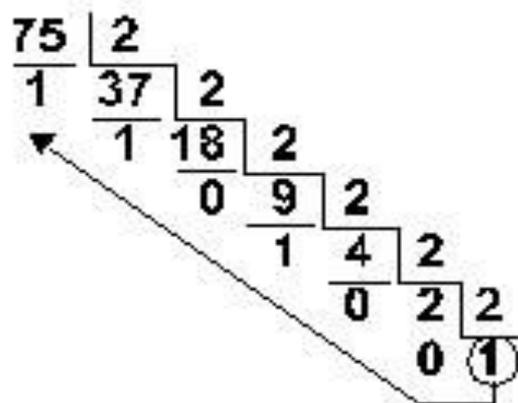
# Восьмеричная система счисления

- Восьмеричная система счисления — позиционная целочисленная система счисления с основанием 8. Для представления чисел в ней используются цифры от 0 до 7.
- Восьмеричная система чаще всего используется в областях, связанных с цифровыми устройствами. Характеризуется лёгким переводом восьмеричных чисел в двоичные и обратно, путём замены восьмеричных чисел на триплеты двоичных.
- Ранее широко использовалась в программировании и вообще компьютерной документации, однако в настоящее время почти полностью вытеснена шестнадцатеричной.

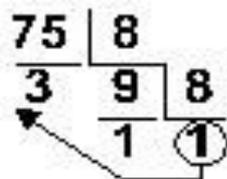
# Шестнадцатеричная система счисления

- **Шестнадцатеричная система счисления** (*шестнадцатеричные числа*) — позиционная система счисления по целочисленному основанию 16 .
- Обычно в качестве *шестнадцатеричных цифр* используются десятичные цифры от 0 до 9 и латинские буквы от A до F для обозначения цифр от  $10_{10}$  до  $15_{10}$ , то есть (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F).

# Перевод чисел



*В двоичную*



*В восьмеричную*



*В шестнадцатеричную*