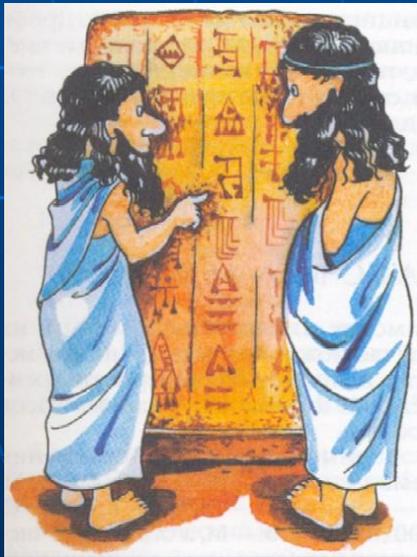


"Все есть число"

- Говорили древнегреческие философы, ученики Пифагора, подчеркивая важную роль чисел в практической деятельности.



Система счисления

- Это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Система счисления – способ записи чисел с помощью цифр и правила действий со значениями этих цифр.

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ



позиционные

непозиционные

Непозиционные системы счисления

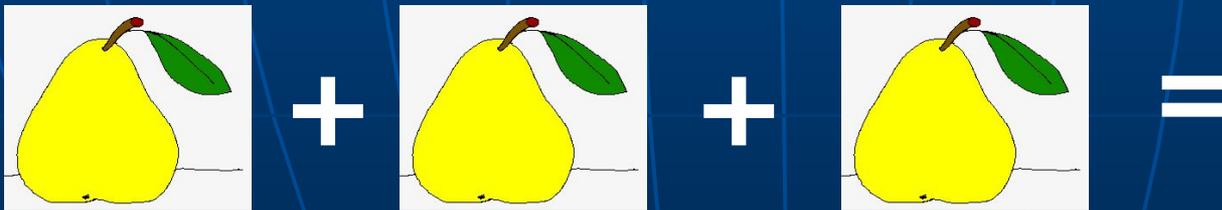
Непозиционной называют систему счисления, в которой значение цифры не зависит от ее позиции в числе.

Примерами **непозиционных** систем
счисления являются:

- **единичная**
- **десятичная древнеегипетская**
- **алфавитная система записи чисел
(римская)**

Единичная система счисления

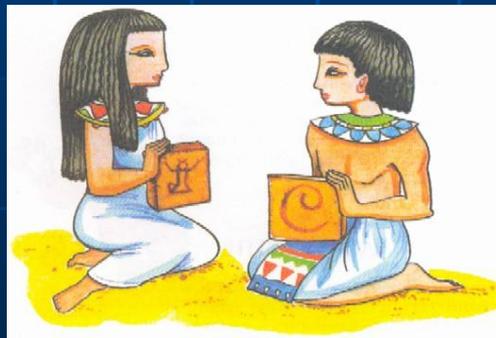
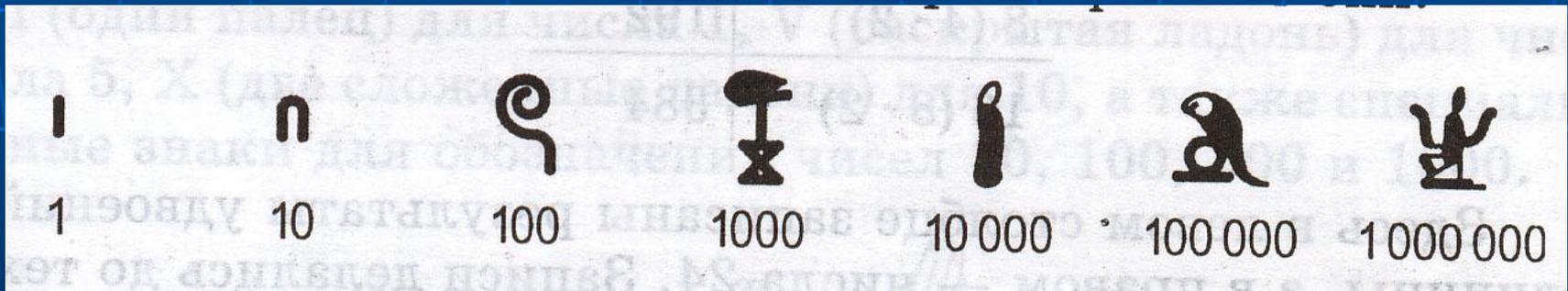
В древние времена, когда люди начали считать, появилась потребность в записи чисел. Первоначально количество предметов отображали равным количеством каких-нибудь значков: насечек, черточек, точек.



Десятичная древнеегипетская система счисления

(Вторая половина третьего тысячелетия)

- Для обозначения ключевых чисел использовали специальные значки-иероглифы:



Алфавитная система записи

чисел

Ѧ

Ѱ

До конца XVII века на Руси в качестве цифр использовались следующие буквы кириллицы, если над ними ставился специальный знак - титло. Например:

Ѧ

Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ	Ѧ
100	200	300	400	500	600	700	800	900

1	Ѧ	аз	10	Ѧ	и*	100	Ѱ	рцы
2	Ѧ	веди	20	Ѧ	како	200	Ѧ	слово
3	Ѧ	глаголь	30	Ѧ	люди	300	Ѧ	твердо
4	Ѧ	добро	40	Ѧ	мыслете	400	Ѧ	ук**
5	Ѧ	есть**	50	Ѧ	наш**	500	Ѧ	ферт
6	Ѧ	зело*	60	Ѧ	кси**	600	Ѧ	хер
7	Ѧ	земля**	70	Ѧ	он	700	Ѧ	пси*
8	Ѧ	иже**	80	Ѧ	покой	800	Ѧ	омега*
9	Ѧ	фита*	90	Ѧ	червь	900	Ѧ	цы

* Буквы, исключенные впоследствии из русского алфавита
 ** Буквы, у которых изменилось начертание

Римская система счисления



До нас дошла римская система записи чисел

Применяется более 2500 лет.

В качестве цифр в ней используются латинские буквы:

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

Например:

$$\text{CXCVIII} = 100 + 10 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1 = 128$$

Позиционные системы счисления

Позиционной называют систему счисления, в которой значение цифры зависит от ее позиции в числе.



Вавилонская система счисления

Первая **позиционная** система счисления была придумана еще в древнем Вавилоне, причем вавилонская нумерация была **шестидесятеричной**, то есть в ней использовалось шестьдесят цифр!

Числа составлялись из знаков двух видов:

- Единицы** – прямой клин
- Десятки** – лежащий клин
- Сотни**

$10 + 1 = 11$

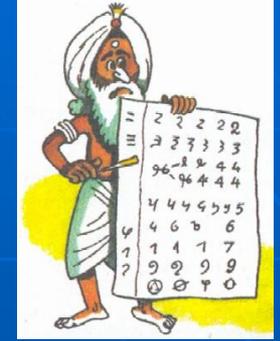


Позиционные системы счисления

Наиболее распространенными в настоящее время
являются

- десятичная
- двоичная
- восьмеричная
- шестнадцатеричная

Десятичная система счисления



Любое число мы можем записать при помощи десяти цифр:

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

Именно поэтому наша современная система счисления называется **десятичной**.

Известный русский математик **Н.Н.Лузин** так выразился по этому поводу:

«Преимущества десятичной системы счисления не математические, а зоологические. Если бы у нас было на руках не десять пальцев, а восемь, то человечество бы пользовалось восьмеричной системой счисления.»

Десятичная система счисления

Хотя десятичную систему счисления принято называть **арабской**, но зародилась она в **Индии**, в **V** веке.

В Европе об этой системе узнали в **XII** веке из арабских научных трактатов, которые были переведены на латынь.

Этим и объясняется название «Арабские цифры».

Однако широкое распространение в науке и в обиходе **десятичная** система счисления получила только в **XVI** веке. Эта система позволяет легко выполнять любые арифметические вычисления, записывать числа любой величины.

Распространение **арабской** системы дало мощный толчок развитию математики.

Арабская нумерация

Популярна при Петре I



Цифры «губар»	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
XII век	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1197 год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1275 год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ок. 1294 года	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1360 год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Двоичная система счисления

Была придумана задолго до появления компьютеров. Официальное рождение двоичной арифметики связано с именем Г. В. Лейбница, опубликовавшего в 1703 г. статью, в которой он рассмотрел правила выполнения арифметических действий над двоичными числами. Ее недостаток – «длинная» запись чисел.

В настоящий момент – наиболее употребительная в информатике, вычислительной технике и смежных отраслях система счисления. Использует две цифры:

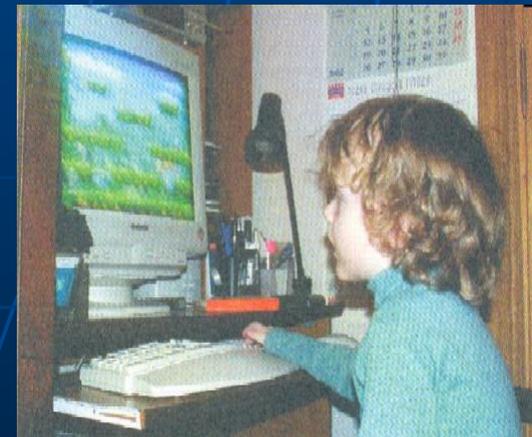
0 и 1

Пример:

Свернутая форма записи числа: **101_2**

Развернутая форма: **$101 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$**

Все числа в компьютере представляются с помощью нулей и единиц, т. е. в двоичной системе счисления.



Позиционная система счисления

Алфавит системы счисления – конечное и упорядоченное множество цифр, используемых для записи чисел в системе счисления.

Основание системы счисления – количество цифр в алфавите системы счисления.

За основание позиционной системы можно принять любое натуральное число больше единицы.

Основание системы, к которой относится число, обозначается **подстрочным** индексом к этому числу.

111001001_2 35641_8 $43B8D_{16}$

Алфавиты нескольких систем

Основание	Система	Алфавит
2	Двоичная	01
3	Троичная	012
8	Восьмеричная	01234567
16	шестнадцатеричная	0123456789ABCDEF

