

0	1	2	3	4
	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
	•	••	•••	••••
10	11	12	13	14
	•	••	•••	••••
15	16	17	18	19
	•	••	•••	••••



Кодирование числовой информации. Системы счисления

Кодирование информации

Кодирование информации - это процесс формирования определенного представления информации, то есть переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для хранения, передачи или обработки.

Числа записываются с помощью особых знаковых систем, которые называются **системами счисления**. Алфавит системы счисления состоит из символов, которые называются **цифрами**.

Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью знаков некоторого алфавита, называемых цифрами.

НЕПОЗИЦИОННЫЕ

вес цифры (количественное значение) не зависит от её позиции в числе

Единичная

Римская

(цифры I, V, X, L, C, D, M)

ПОЗИЦИОННЫЕ

вес каждой цифры (количественное значение) меняется в зависимости от её положения в числе

Двадцатеричная
(племени Майя)

Вавилонская

Двоичная

Двенадцатеричная

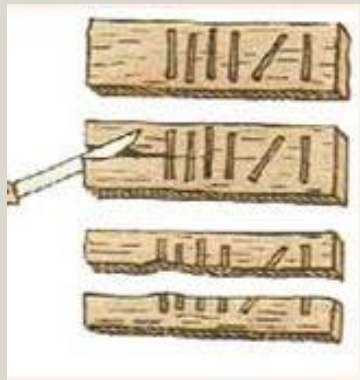
Троичная

Десятичная

НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Алфавит системы содержит неограниченное количество символов.

Единая (“унарная”) система счисления



НЕПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Римская система счисления - для записи чисел используются буквы латинского алфавита

Римские цифры			
1	I	100	C
5	V	500	D
10	X	1000	M
50	L	2000	Z



Для записи чисел используются два правила:

- 1- каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитается из него;
- 2- каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к нему.

IX

$$9 = 10 - 1$$

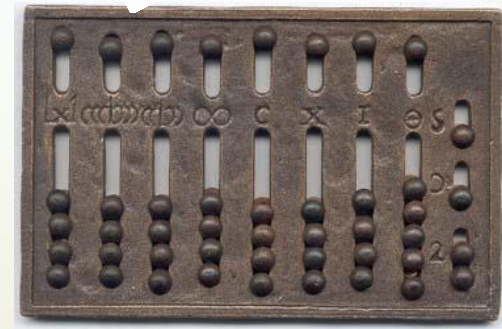
XII

$$12 = 10 + 1 + 1$$

Недостатки непозиционных системы счисления
















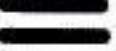




1. Существует постоянная потребность введения новых знаков для записи больших чисел.
2. Невозможно представлять дробные и отрицательные числа.
3. Сложно выполнять арифметические операции, так как не существует алгоритмов их выполнения. В частности, у всех народов наряду с системами счисления были способы пальцевого счета, а у греков был счетная доска абак – что-то наподобие наших счетов.

Но мы до сих пор пользуемся элементами непозиционной системы счисления в обыденной речи, в частности, мы говорим сто, а не десять десятков, тысяча, миллион, миллиард, триллион.



ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

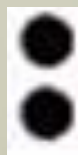
Система счёта у древних майя

				
0	1	2	3	4
				
5	6	7	8	9
				
10	11	12	13	14
				
15	16	17	18	19

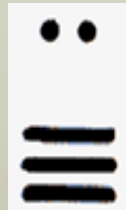
Бакгун	144,000 дней	
Катун	7,200 дней	
Тун	360 дней	
Виналь	20 дней	
Кин	1 день	



= 20



= 21



= 55



= 249

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Вавилонская система счисления (десятеричная / шестидесятеричная)



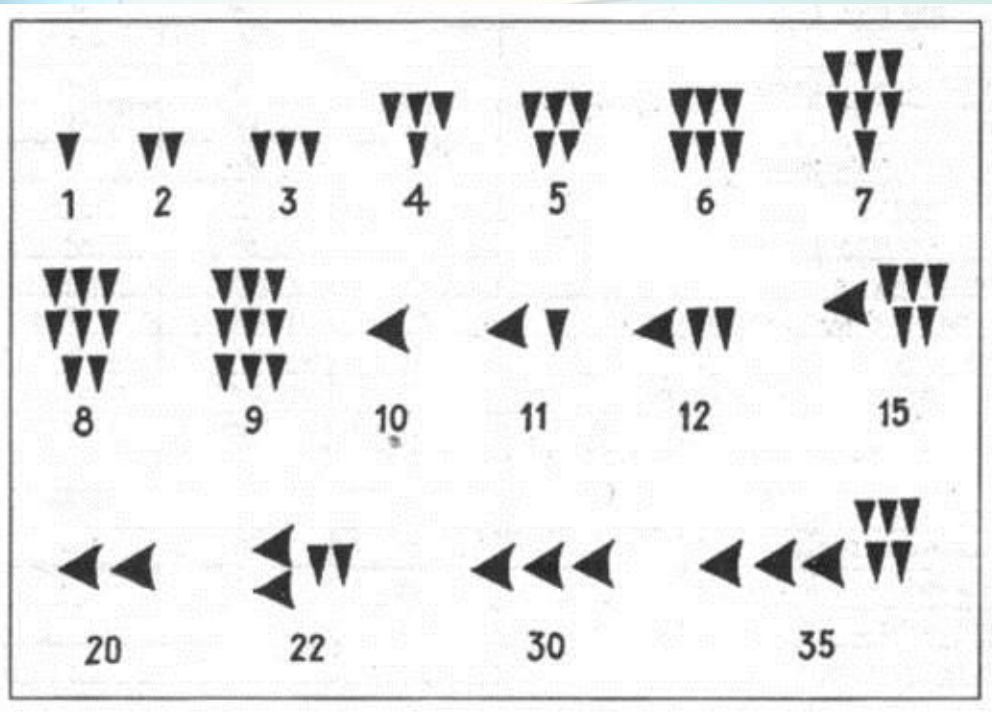
- единицы



- десятки



- ноль



= 3



= 20



= 32



= 3725



= 7203

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Основание системы – это количество цифр (знаков) в алфавите данной системы.

Троичная 0, 1, 2

Пятеричная 0, 1, 2, 3, 4

Двенадцатеричная
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B

Позиция цифры в числе называется **разрядом**.

ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Десятичная система счисления

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Хи век	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1197 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1275 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ок 1294 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1303 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1380 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1442 г.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ОБРАЗОВАНИЕ ЧИСЕЛ В ТСС



Первые десять целых чисел

Десятичная система

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Троичная система

0 1 2 10 11 12 20 21 22 100

Двенадцатеричная система

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Пятеричная система

0 1 2 3 4 10 11 12 13 14

Формы записи чисел в ПСС

Развернутой **формой** называют произведение каждой цифры числа на основание системы счисления в степени, соответствующей разряду этой цифры.

$$555_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

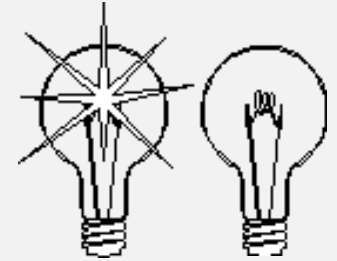
$$126,57_{10} = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2}$$

Привычную нам форма записи десятичного числа **555** называют **свернутой формой**.

«Машинные» системы счисления

Двоичная система счисления

0, 1



1 0

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

Преимущества ПСС

- **Простота выполнения арифметических операций**
- **Ограниченное количество символов, необходимых для записи числа**
- **Использование в ЭВМ**

Давайте обсудим:

- 1. Что такое системы счисления?**
- 2. Чем отличаются системы счисления?**
- 3. Приведите примеры непозиционных систем счисления.**
- 4. Приведите примеры позиционных систем счисления.**
- 5. Какие системы счисления используются для общения с компьютером?**