

Общие сведения о
системах
счисления.

Двоичная система
счисления

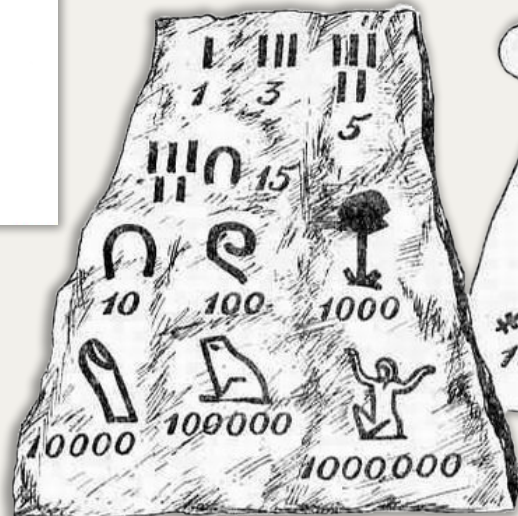
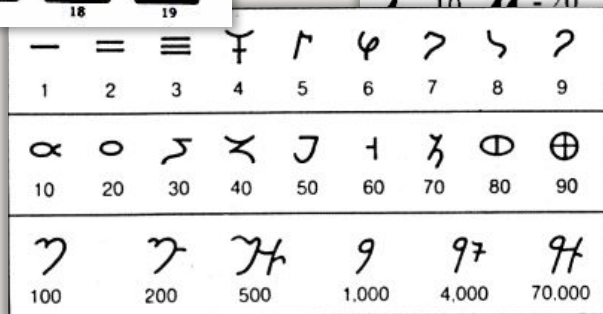
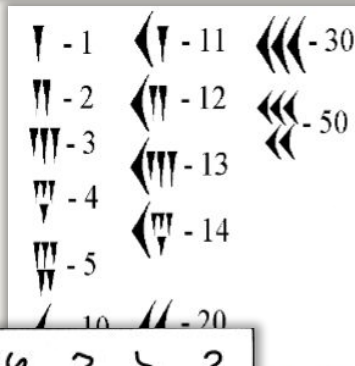
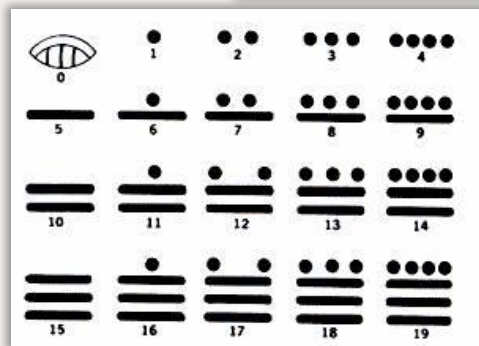
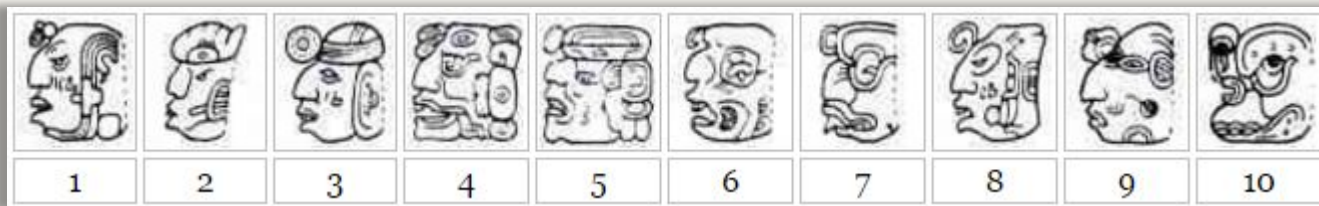
Математические основы информатики



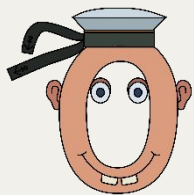
Числа в жизни человека



Числа в жизни человека



Десятичная система счисления



Общие сведения о системах счисления. Двоичная система счисления

1

Система
счисления.

2

Разновидности
систем счисления.

3

Двоичная система
счисления.

Системы счисления

Система счисления —

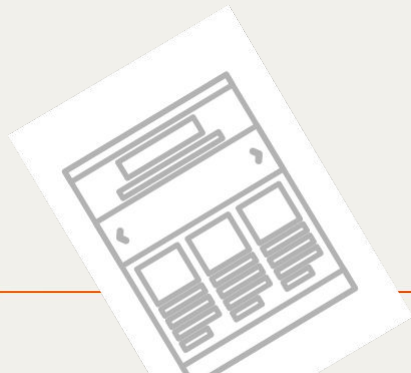
это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

Алфавит системы счисления —

это совокупность цифр.

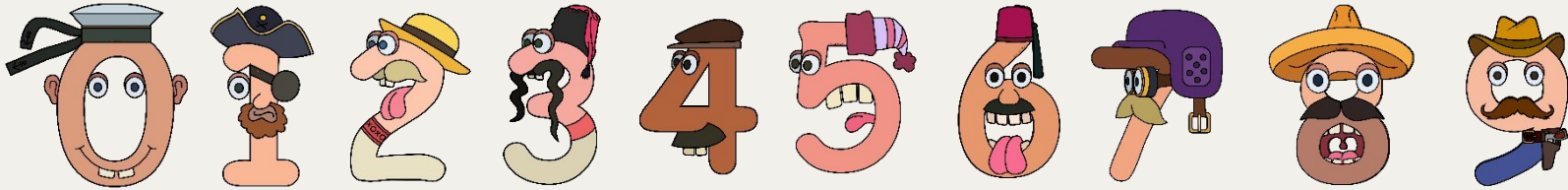
Цифры —

это знаки, с помощью которых записываются числа.



Системы счисления

Узловые числа:



Алгоритмические числа:



Вавилонская система счисления

▼ — 1

▼▼▼▼▼▼▼▼▼ = 9

◀ — 10

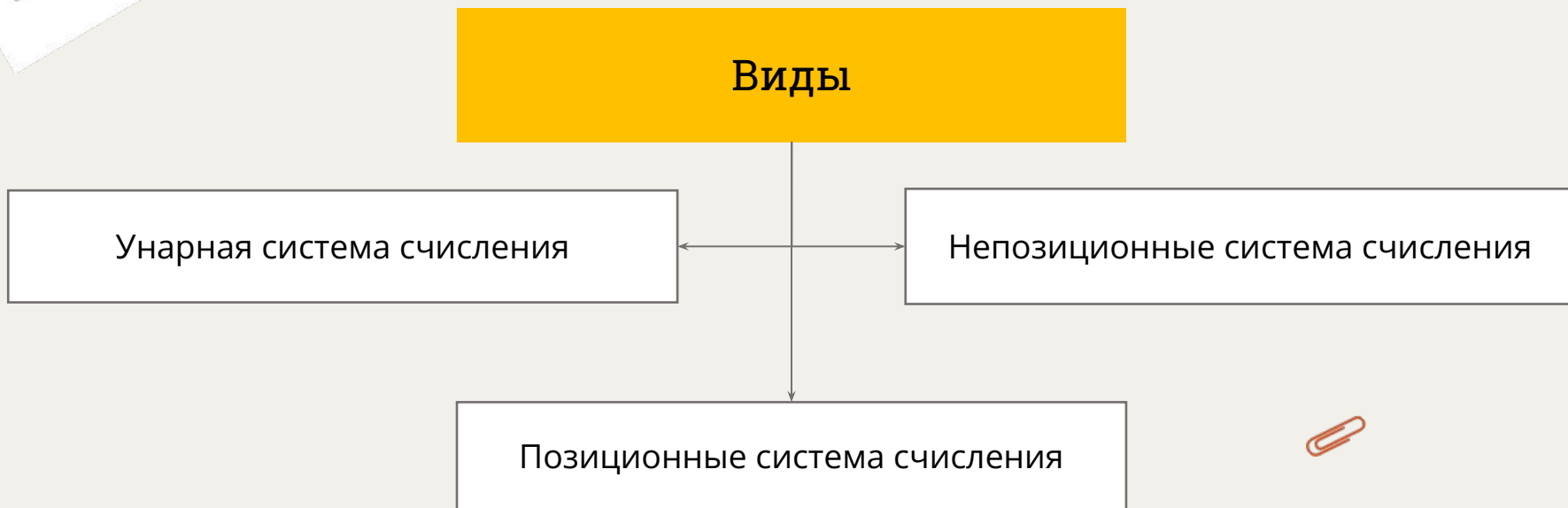
15 = (▼▼▼▼▼

20 = (◀

▼ — 60



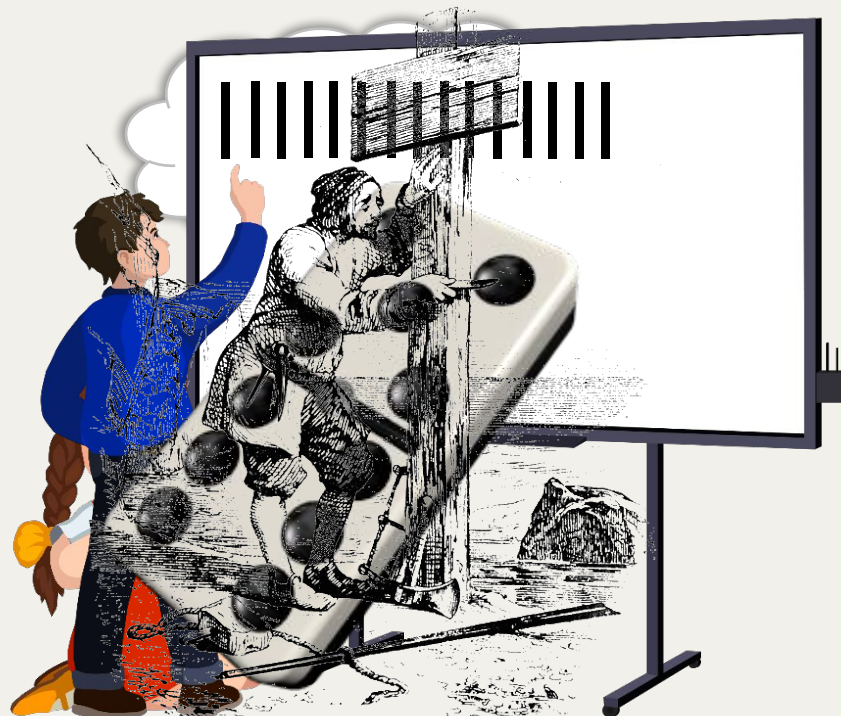
Системы счисления



Системы счисления различаются выбором узловых чисел и способами образования алгоритмических чисел.

Унарная система счисления

Унарная система счисления —
это самая древняя и простейшая
система счисления.



Непозиционная система счисления

Непозиционная система счисления —

это система счисления, в которой количественный эквивалент (количество значений) цифры в числе не зависит от её положения в записи числа.

$$= \epsilon\mu = 45$$

$$= \lambda\zeta\chi = 637$$


$$= \alpha\lambda\omicron = 971$$

Греческий алфавит

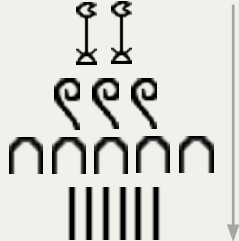
α	1	ι	10	ρ	100
β	2	χ	20	σ	200
γ	3	λ	30	τ	300
δ	4	μ	40	ϖ	400
ϵ	5	ν	50	φ	500
κ	6	ξ	60	χ	600
ζ	7	\omicron	70	ψ	700
η	8	π	80	ω	800
θ	9	ς	90	ξ	900

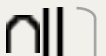

Непозиционная система счисления

Египетская система счисления


2 356 = 

2 356 = 

2 356 = 

 } 12


Египетский алфавит

Число	Значение	Описание
	1	черта
	10	пятка
	100	петля верёвки
	1 000	кувшинка (или лотос)
	10 000	палец
 или	100 000	жаба или личинка
	1 000 000	человек с поднятыми вверх руками

Непозиционная система счисления

Римская система счисления

$$26 = XXVI = X + X + V + I$$

$$24 = XXIV = X + X - I + V$$

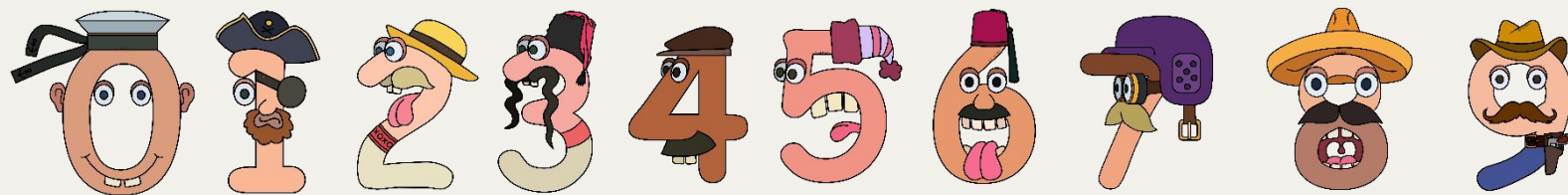
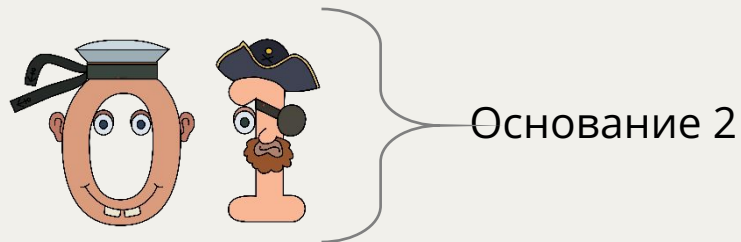
Каждый меньший знак, поставленный справа от большего, прибавляется к его значению, а каждый меньший знак, поставленный слева от большего, вычитает его.

Римский алфавит

Число	Значение
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1 000

Позиционная система счисления

Позиционная система счисления — это система счисления, в которой количественный эквивалент цифры зависит от её положения в записи числа.



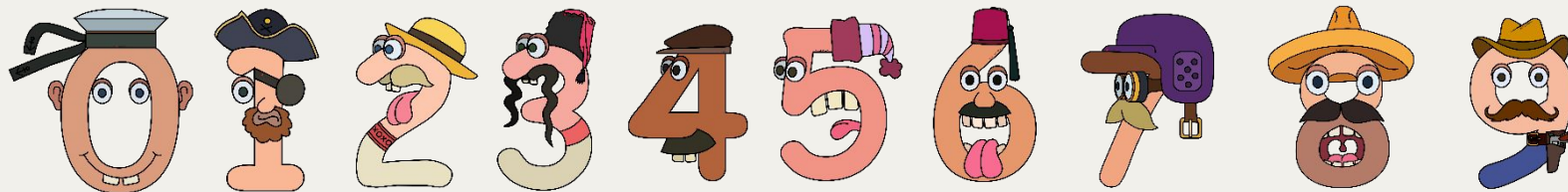
Основание 10

Позиционная система счисления

Десятичная система счисления

Десятичная система счисления —

это позиционная система по
целочисленному основанию 10.



Арабские цифры

Позиционная система счисления

Десятичная система счисления

Виды разрядов чисел:

- единицы;
- десятки;
- сотни и т. д.

$$123 = 1 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 1 =$$




Правило образования алгоритмических чисел: значение цифр умножается на «веса» соответствующих разрядов, и все полученные значения складываются.

Позиционная система счисления

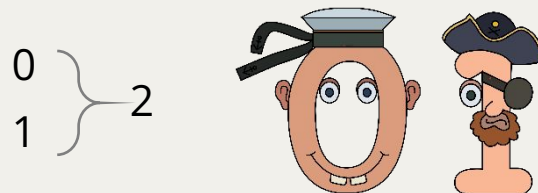
Пример:

Дана десятичная система счисления.



Позиционная система счисления

Двоичная система счисления



Позиционная система счисления

Представление чисел

Позиционная система счисления

Пример:

— свёрнутая форма записи числа (в десятичной системе счисления).

Позиционная система счисления

Пример:

3 2 1 0 -1 -2

—

1

6

Разряд единиц →

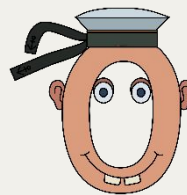
Разряд десятков →

Разряд сотен →

Позиционная система счисления

Двоичная система счисления

Двоичная система счисления —
это позиционная система счисления
с основанием 2.



Нижний индекс —
это число, которое указывает на основание
системы.

Двоичная система счисления

Правило перевода натуральных двоичных чисел в десятичную систему счисления

Необходимо вычислить сумму степеней двойки, соответствующих единицам в свёрнутой форме записи двоичного числа.

Двоичная система счисления

Правило перевода натуральных двоичных чисел в десятичную систему счисления

Необходимо вычислить сумму степеней двойки, соответствующих единицам в свёрнутой форме записи двоичного числа.

3 2 1 0

Двоичная система счисления

Правило перевода натуральных двоичных чисел в десятичную систему счисления

Необходимо вычислить сумму степеней двойки, соответствующих единицам в свёрнутой форме записи двоичного числа.

4 3 2 1 0

Десятичная система счисления

Правило перевода натуральных десятичных чисел в двоичную систему счисления

Необходимо разделить число на 2. Если полученное частное больше 0, то его снова необходимо разделить на 2 и т. д., пока частное не станет равным 0. В результате нужно записать в одну строку, справа налево все остатки, начиная с последнего.

Десятичная система счисления

Правило перевода натуральных десятичных чисел в двоичную систему счисления

Необходимо разделить число на 2. Если полученное частное больше 0, то его снова необходимо разделить на 2 и т. д., пока частное не станет равным 0. В результате нужно записать в одну строку, справа налево все остатки, начиная с последнего.

$$25_{10} = 11001_2$$

25		2							
24		12		2					
12		6		2					
6		3		2					
3		1		2					
1		0		0					
0		0		0					

The remainders are circled in red: 1, 0, 0, 1, 1. A red arrow points from the bottom-right remainder (1) to the top-left remainder (1).

Десятичная система счисления

Правило перевода натуральных десятичных чисел в двоичную систему счисления

Необходимо разделить число на 2. Если полученное частное больше 0, то его снова необходимо разделить на 2 и т. д., пока частное не станет равным 0. В результате нужно записать в одну строку, справа налево все остатки, начиная с последнего.




Десятичная система счисления

Правило перевода натуральных десятичных чисел в двоичную систему счисления

Необходимо разделить число на 2. Если полученное частное больше 0, то его снова необходимо разделить на 2 и т. д., пока частное не станет равным 0. В результате нужно записать в одну строку, справа налево все остатки, начиная с последнего.

$$142_{10} = 10001110$$

142	71	35	17	8	4	2	1
<hr/>							
0	1	1	1	0	0	0	1
<hr/>							
71	0						



Общие сведения о системах счисления.

Двоичная система счисления

Система счисления — это знаковая система, в которой приняты определённые правила записи чисел.

Унарная система счисления — это самая древняя и простейшая система счисления. В качестве единственной цифры в ней используется единица.

Непозиционная система счисления — это система счисления, в которой количественный эквивалент (количество значений) цифры в числе не зависит от её положения в записи числа.

Позиционная система счисления — это система счисления, в которой количественный эквивалент цифры зависит от её положения (позиции) в записи числа.

Общие сведения о системах счисления. Двоичная система счисления

Правило перевода натуральных двоичных чисел в десятичную систему счисления:

Необходимо вычислить сумму степеней двойки, соответствующих единицам в свёрнутой форме записи двоичного числа.

Правило перевода натуральных десятичных чисел в двоичную систему счисления:

Необходимо разделить число на 2. Если полученное частное больше 0, то его снова необходимо разделить на 2 и т. д., пока частное не станет равным 0. В результате нужно записать в одну строку, справа налево все остатки, начиная с последнего.