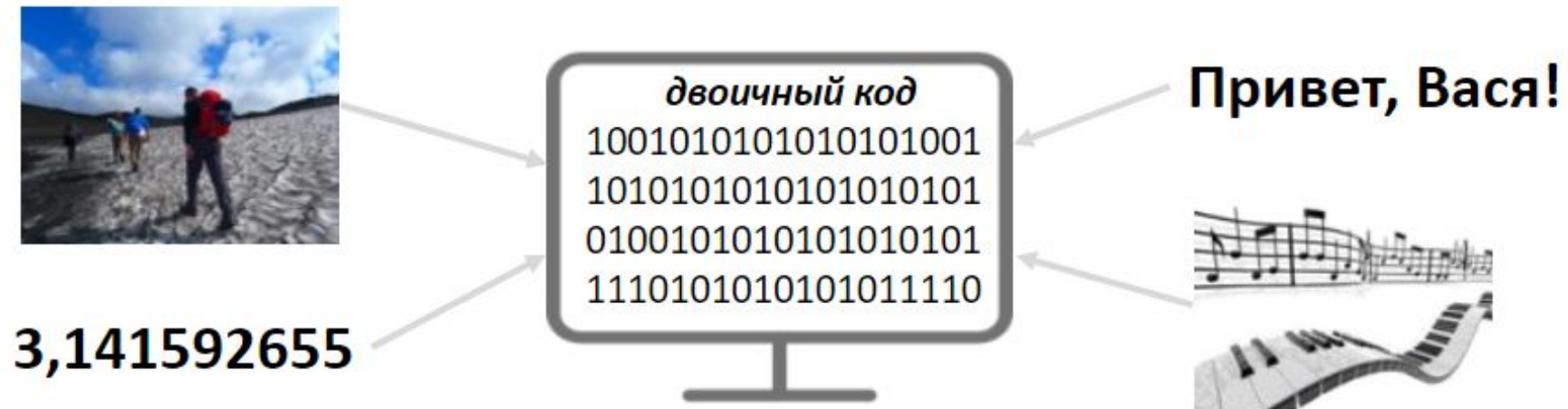


Все данные, которые обрабатывает компьютер, должны быть представлены **двоичным кодом**. С помощью 0 и 1 можно закодировать любое сообщение.



Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса: кодирование и декодирование.

Кодирование – это представление информации в форме, удобной для её хранения, передачи и автоматической обработки.

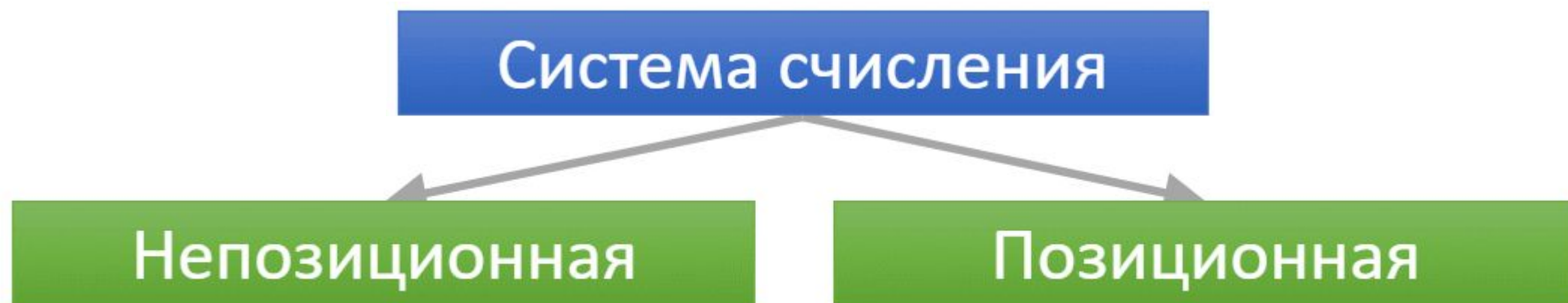
Декодирование – это восстановление исходного сообщения из кода.

Система счисления – это правила записи чисел с помощью специальных знаков (цифр), а также правила выполнения операций с этими числами.



$$2017 = \begin{array}{|c|} \hline \text{☺} \\ \hline | \\ \hline \text{☹} \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \text{☺} \\ \hline | \\ \hline \text{☹} \end{array} \cap \begin{array}{|c|} \hline ||| \\ \hline ||| \\ \hline \end{array} = \text{MMXVII} = 7\text{E}1_{16} = 11111100001_2$$

**Система счисления** – это правила записи чисел с помощью специальных знаков (цифр), а также правила выполнения операций с этими числами.



# Позиционные системы счисления

Позиционная система счисления – это такая система счисления, в которой значение цифры (её «вес») зависит от её места (позиции) в записи числа.

Алфавит системы счисления – это используемый в ней набор цифр.

Основание системы счисления – это количество цифр в алфавите.

В десятичной системе основание = 10,

алфавит состоит из 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9.

## Развернутая форма записи числа

$$\begin{array}{cccc} 3 & 2 & 1 & 0 \\ 6375 & = & 6 \cdot 1000 & + & 3 \cdot 100 & + & 7 \cdot 10 & + & 5 \cdot 1 & = \\ & = & 6 \cdot 10^3 & + & 3 \cdot 10^2 & + & 7 \cdot 10^1 & + & 5 \cdot 10^0 \end{array}$$

развернутая форма записи числа

**Разряд** – это позиция цифры в записи числа. Разряды в записи целых чисел нумеруются с нуля справа налево.

✎ Запишите числа 528, 1879 и 59342 в развёрнутой форме.

❓ Какое число записано в развёрнутой форме?

$$6 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$$

# Перевод $N_q \rightarrow N_{10}$

Через развёрнутую запись:

разряды: 3 2 1 0

$$1234_5 = 1 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5^1 + 4 \cdot 5^0 = 194$$

=1

основание системы счисления

# Перевод $N_{10} \rightarrow N_q$

10  $\rightarrow$  5

$$\begin{array}{r|l} 194 & 5 \\ \hline 190 & 38 \\ \hline 4 & 35 \\ & 7 \\ & 5 \\ & 1 \\ & 0 \\ & 1 \end{array}$$

$$194 = 1234_5$$



Как перевести в систему с основанием 8?

Делим число на  $p$ , отбрасывая остаток на каждом шаге, пока не получится 0. Затем надо выписать найденные остатки в обратном порядке.

# Восьмеричная СИСТЕМА счисления

*Восьмеричной системой счисления* называется позиционная система счисления с основанием 8.

*Алфавит:* 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

$$1063_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 563_{10}.$$



# Шестнадцатеричная система

## счисления

Основание:  $q = 16$ .

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

$$3AF_{16} = 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 768 + 160 + 15 = 943_{10}.$$

$$154_{10} = 9A_{16}$$

154		16	
-144		9	16
10		9	0
(A)			

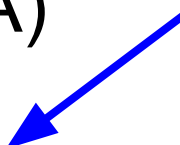


Таблица соответствия 10-х, 2-х, 8-х и 16-х чисел от 1 до 16

Десятичная система	Двоичная система	Восьмеричная система	Шестнадцатеричная система
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
17	10001	21	11
18	10010	22	12

Найти значения  $x$ , для которых верны равенства:

Равенство	Решение	$x$
$12_x = 9_{10}$		
$23_x = 15_{10}$		
$101_x = 17_{10}$		
$15_x = 9_{10}$		

Для кодирования букв «А», «Б», «В», «Г» решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа от 00 до 11 соответственно. Что получится, если таким способом закодировать последовательность символов ВАБГ, а полученный двоичный код перевести в шестнадцатеричную систему счисления?

Каждая буква латинского алфавита закодирована двузначным шестнадцатеричным числом, причём код каждой последующей буквы на 1 больше кода предыдущей буквы. Известно, что буква «А» кодируется как 41. Расшифруйте закодированное слово: 424547494E.

Латинский алфавит: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.

**58.** Решите уравнение  $1101_2 + X_8 = 113_{10}$ .

В олимпиаде по информатике участвовало 30 девочек и 50 мальчиков, а всего 100 человек. В какой системе счисления записаны эти сведения?

Найдите значение выражения  $K + L + M + N$  в восьмеричной системе счисления, если:  $K = 20C_{16}$ ,  $L = 307_8$ ,  $M = 1111111_2$ ,  $N = 58_{10}$ .



Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите **максимальное** и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$23_{16}$ ,  $32_8$ ,  $11110_2$

Найдите значение выражения:

$$1010011_2 + 322_8 - A1_{16}$$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Сколько натуральных чисел расположено в интервале:

$$34_8 \leq x \leq BA_{16}$$

$$34_8 < x \leq BA_{16}$$

$$34_8 \leq x < BA_{16}$$

$$34_8 < x < BA_{16}$$