

# ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

# Информационный процесс

---



**Информационный процесс** — совокупность последовательных действий (операций), производимых над информацией (в виде данных, идей, гипотез, теорий) для получения какого-либо результата (достижения цели).

---

## Информационные процессы



Обработка



Хранение



Передача

# Обработка информации



**Обработка информации** — целенаправленный процесс изменения содержания или формы представления информации.

## ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

получение  
нового содержания

преобразование по  
правилам

исследование объектов  
по их моделям

логические рассуждения

изменение  
формы представления

кодирование

структурирование

поиск и отбор  
информации

# Схема процесса обработки информации

В процессе обработки информации всегда решается некоторая информационная задача.

Исходная информация

Алгоритм обработки информации для исполнителя

Результат обработки



**Исполнитель** – человек или компьютер, который осуществляет обработку информации

**Алгоритм** – последовательность действий, которую нужно выполнить, чтобы достичь нужного результата

# Кодирование информации



**Кодирование** — обработка информации, заключающаяся в её преобразовании в некоторую форму, удобную для хранения, передачи, обработки информации в дальнейшем.

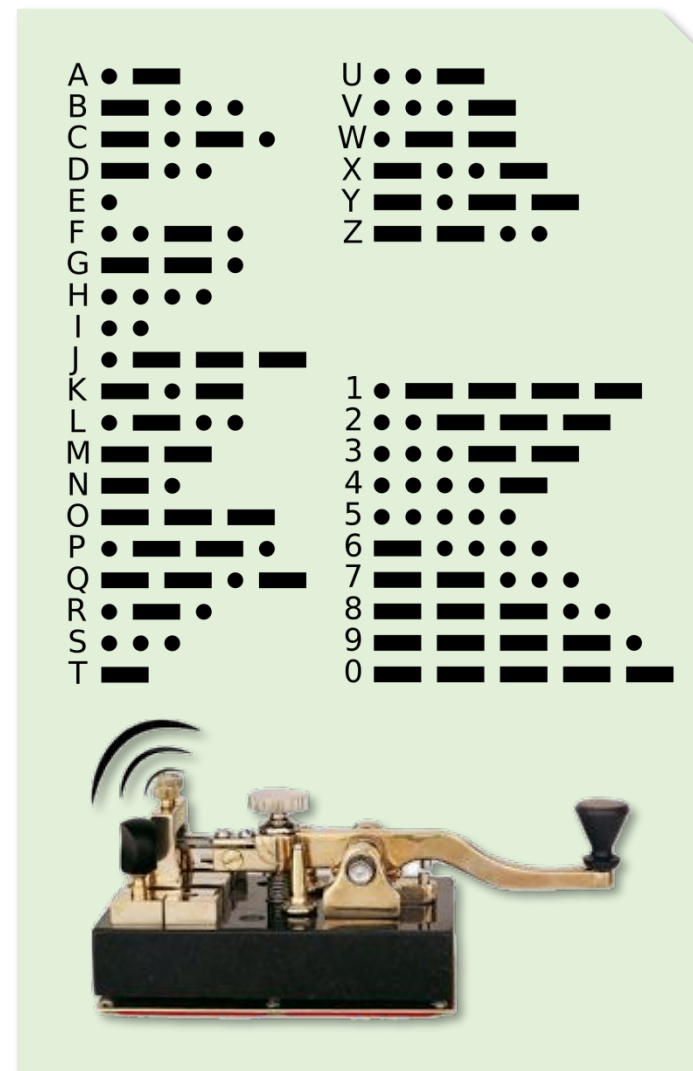
**Код** — система условных обозначений (кодовых слов), используемых для представления информации.

**Кодовая таблица** — совокупность используемых кодовых слов и их значений.



# Азбука Морзе

- **Азбука Морзе**, названная так в честь американского изобретателя и художника Сэмюэля Морзе, – самый известный пример неравномерного кода, в котором цифры и буквы алфавита представляются последовательностями длинных («тире») и коротких («точек») сигналов.
- Сигналы отделяются друг от друга паузами — отсутствием сигналов.
- Фактически, пауза является третьим знаком в азбуке Морзе, а сам код — троичным.



# Международная азбука Морзе

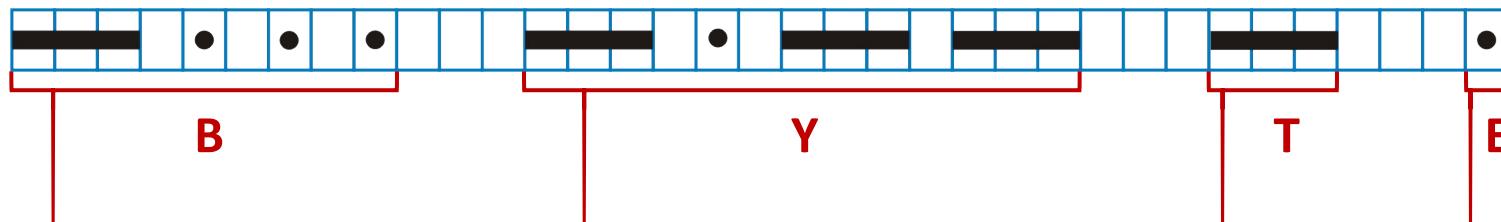
## Правила кода Морзе

1. Длина точки – одна единица.
2. Тире – три единицы.
3. Пауза между частями одного знака – одна единица.
4. Пауза между знаками – три единицы.
5. Пауза между словами – семь единиц.

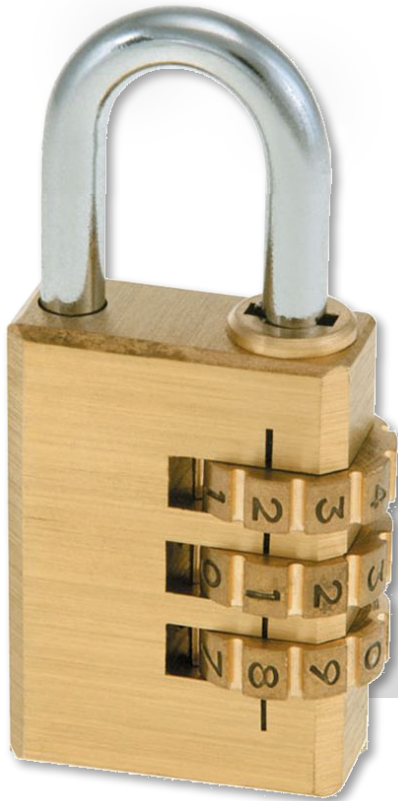
A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • — •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • — —	1	• — — — —
L	• — • •	2	• • — — —
M	— —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • • —
O	— — —	5	• • • • •
P	• — — •	6	— • • • •
Q	— • • —	7	— — • • •
R	• — • •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —



Расшифруйте слово, закодированное с помощью азбуки Морзе, представленное на «временной» шкале следующим образом:



# Сколько вариантов



- Кодовый замок имеет три кольца с цифрами от 0 до 9. Сколько различных комбинаций можно на нем закодировать?

Решение:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Всего:  $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$   
вариантов

## Правило умножения

Если элемент  $A$  можно выбрать  $n$  способами, и при любом выборе  $A$  элемент  $B$  можно выбрать  $m$  способами, то пару  $(A, B)$  можно выбрать  $n \cdot m$  способами.



# Префиксный код

- Главное условие использования неравномерных кодов — возможность однозначного декодирования записанного с их помощью сообщения.
- 



**Пре́фиксный код** — код со словом переменной длины, обладающий тем свойством, что никакое его кодовое слово не может быть началом другого (более длинного) кодового слова.

---



*Определите, является ли код, состоящий из заданной последовательности слов, префиксным:*

а) 0, 10, 11  
*префиксный код*

б) 0, 10, 11, **100**  
*не префиксный код*

# Правила Фано

Для того чтобы сообщение, записанное с помощью неравномерного кода, однозначно декодировалось, достаточно, чтобы никакое кодовое слово не было началом другого (более длинного) кодового слова.

Для возможности однозначного декодирования достаточно выполнения одного из условий Фано — прямого или обратного.

Обратное условие Фано также является достаточным условием однозначного декодирования неравномерного кода. В нём требуется, чтобы никакой код не был окончанием другого (более длинного) кода.



Роберт Марио Фано - американский учёный, известный по работам в области теории информации.

# Расшифруйте сообщение

Двоичные коды для 5 букв латинского алфавита представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	01	100	10	011


Какое сообщение (какой набор букв) закодировано с помощью этих кодов двоичной строкой: **0110100011000**.

Для имеющихся кодов выполняется обратное условие Фано: никакой код не является окончанием другого кода. Следовательно, имеющуюся двоичную строку можно декодировать однозначно, если начать её декодирование с конца (справа налево).

# Поиск информации


Важнейшая задача обработки информации — поиск информации. Алгоритм поиска зависит от способа организации информации.

## МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПЕРЕБОРА



- неструктурированный набор данных
- поиск завершается, когда найден искомый элемент или когда просмотрены все элементы набора данных, но искомого элемента в нем нет
- длительность поиска ( $L$ ):  $L = N/2$ , где  $N$  — размер набора данных; если искомый элемент окажется последним или его не окажется вообще, то длительность поиска равна  $N$

## МЕТОД ПОЛОВИННОГО ДЕЛЕНИЯ



- структурированный набор данных (упорядоченный список)
- искомый элемент сравнивается с центральным элементом последовательности, номер которого находится как  $[N/2] + 1$ ; если значения искомого элемента и центрального совпадают, то поиск завершается, в противном случае поиск продолжается в одной из двух частей последовательности
- длительность поиска ( $L$ ):  $N = 2^L$ , где  $N$  — размер набора данных

# Метод перебора



- Закрывая спортивный магазин, продавец обнаружил отдельно стоящую кроссовку. В магазине осталось только девять коробок с обувью той же модели и того же размера. Помогите продавцу найти пару для этой кроссовки.



# Метод половинного деления

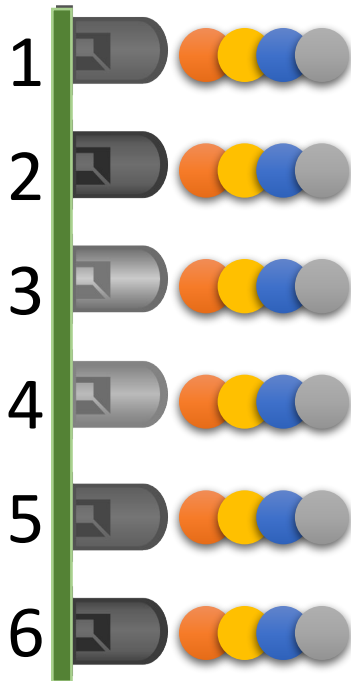


- У плотника в Бобровой деревне 9 складов, пронумерованных от 1 до 9. Плотник не может вспомнить, сколько складов уже заполнил, но помнит, что заполнял их в порядке возрастания номеров. Помогите плотнику найти первый из незаполненных складов за меньшее число ходов.



# Вопросы и задания

- Светодиодная панель содержит 6 излучающих элементов, каждый из которых может светиться красным, желтым, синим или зеленым цветом. Сколько различных сигналов можно передать с помощью панели (все излучающие элементы должны гореть, порядок цветов имеет значение)?



# Вопросы и задания

- Сколько всего различных символов можно закодировать, используя последовательности точек и тире, содержащие не более четырех знаков.



# Вопросы и задания

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В и Г, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.

Для букв А, Б и В использовали такие кодовые слова:

А – 0, Б – 10, В – 110.

Каким кодовым словом может быть закодирована буква Г?

Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если можно использовать более одного кодового слова, укажите кратчайшее из них.