



# Введение в информатику



**Информатика** – это наука,  
изучающая структуру  
информации, ее свойства и  
операции с ней.



# Информация





**Информация — это  
последовательность  
сведений, знаний, сообщений,  
получаемых человеком из  
различных источников и  
выражаемых с помощью  
некоторых знаков (символов,  
жестов, звуков).**



## *Виды информации*

**По способу восприятия :**

**1. зрительная**

**2. слуховая**

**3. обонятельная**

**4. осязательная 5. вкусовая.**

**По способу представления:**

**1. текстовой**

**2. графической,**

**3. числовой**

**4. мультимедийная**



*Основные свойства  
информации:*

1. ДОСТОВЕРНОСТЬ
2. ПОЛНОТА
3. АКТУАЛЬНОСТЬ
4. ЦЕННОСТЬ
5. ПОНЯТНОСТЬ

Процесс перевода сообщения с  
одного языка на другой  
называется **кодированием**, а  
сам результат перевода –  
**КОДОМ.**

# СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Сообщение о том, что произошло одно событие из двух равновероятных (неопределенность знания уменьшилась в два раза), несет 1 бит информации.



В корзине 8 цветных шаров



Неопределенность знания равна 8.

Более строгое определение равновероятности: если увеличивать количество бросаний монеты (100, 1000, 10000 и т. д.), то число выпадений орла и число выпадений решки будут все ближе к половине количества бросаний монеты.

Следовательно, можно сказать так:

**Неопределенность знания о результате некоторого события (бросание монеты или игрального кубика, вытаскивание жребия и др.) — это количество возможных результатов.**



# СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

**$N$**  - количество возможных результатов события (неопределенность знания)

**$i$**  - количество информации

В примере с монетой:  $N = 2, i = 1$  бит.

В примере с оценками:  $N = 4, i = 2$  бита.

В примере со стеллажом:  $N = 8, i = 3$  бита.

*Нетрудно заметить, что связь между этими величинами выражается следующей формулой:*

$$2^i = N$$

Действительно:  $2^1 = 2$  ;  $2^2 = 4$  ;  $2^3 = 8$ .



$$2^i = N$$

N

Количество равновероятных возможных событий

i

Количество информации в сообщении о том, что произошло одно из N равновероятных событий.

**Задача 1.** При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 6 бит информации. Чему равно N ?

**Решение задачи 1.** Значение N определяется из формулы  $N = 2^i$ .

После подстановки значения  $i = 6$  получаем:  $N = 2^6 = 64$ .

**Задача 2.** В корзине лежат 16 шаров разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар ?

**Решение задачи 2:** Вытаскивание из корзины любого из 16 шаров – события равновероятные. Поэтому для решения задачи применима формула  $2^i = N$ . Здесь  $N = 16$  – число шаров. Решая уравнение  $2^i = 16$  получаем ответ:  $i = 4$  бита

# Задачи для устного решения

- Группа пришла в бассейн, в котором 8 дорожек для плавания. Тренер сообщил, что группа будет плавать на дорожке №5. Сколько информации получили школьники?
- В корзине лежат 16 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что достали красный шар?
- При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до  $N$  было получено 6 бит информации. Сколько чисел содержит этот диапазон?
- Сообщение о том, что Петя живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?
- Сообщение о том, что ваш друг живет в 3 подъезде, несет 2 бита информации. Сколько подъездов в доме?

**Алфавитный подход**  
**Единицы измерения количества**  
**информации**

**Алфавитный подход является объективным, т.е. он не зависит от субъекта (человека), воспринимающего текст.**

# Единицы измерения количества информации:

$$1 \text{ байт} = 2^3 \text{ бит} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ килобайт (Кбайт)} = 2^{10} \text{ байт} = 1024 \text{ байт}$$

$$1 \text{ мегабайт (Мбайт)} = 1024 \text{ Кбайт}$$

$$1 \text{ гигабайт (Гбайт)} = 1024 \text{ Мбайт}$$

$$1 \text{ терабайт (Тбайт)} = 1024 \text{ Гбайт}$$

## Измерение информации. Алфавитный подход

Объемный подход к измерению информации используется для определения количества информации, заключенного в тексте, записанном с помощью некоторого алфавита.

$$2^i = N$$

**N**

МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА

**i**

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕС 1 СИМВОЛА

$$I = K \times i$$

**K**

ЧИСЛО СИМВОЛОВ В СООБЩЕНИИ

**I**

Информационный объем сообщения

# При кодировании букв в компьютере используется:

## 1. алфавит ASCII

(American Standard Code for Information Interchange — американский стандартный код обмена информацией)

$$N = 2^8 = 256 \text{ знаков}$$

## 2. алфавит Unicode

$$N = 2^{16} = 65536$$



$$2^0 = 1$$

$$2^6 = 64$$

$$2^1 = 2$$

$$2^7 = 128$$

$$2^2 = 4$$

$$2^8 = 256$$

$$2^3 = 8$$

$$2^9 = 512$$

$$2^4 = 16$$

$$2^{10} = 1024$$

$$2^5 = 32$$

# Задача 1.

Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

## Задача 2.

Сколько килобайтов  
составит сообщение из 384  
символов 16 символьного  
алфавита?

## Задача 3.

Книга, набранная с помощью компьютера (*мощность алфавита – 256 символов*), содержит 150 страниц, на каждой странице – по 40 строк, в каждой строке – по 60 символов. Каков объем информации в книге?

## Задача 4.

Племя Мульти имеет 32-х символный алфавит. Племя Пульти использует 64 символный алфавит. Вожди обменялись письмами. Письмо племени Мульти содержало 80 символов, а письмо племени Пульти – 70 символов. Сравните объемы информации, содержащейся в письмах.

# Домашнее задание

1. Заполнить пропуски числами:

5 Кбайт = \_\_\_ байт = \_\_\_ бит

\_\_\_ Кбайт = \_\_\_ байт = 12288 бит

\_\_\_ Гбайт = 1536 Мбайт = \_\_\_ Кбайт

512 Кбайт = \_\_\_ байт = \_\_\_ бит

2. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение, содержащее 2048 символов, если его объем составляет 1/512 часть одного мега байта?