



# **Количественные характеристики информационных процессов**

Повторение

# Алфавитный подход к измерению информации

Каждый символ некоторого сообщения имеет определённый **информационный вес** – несёт **какое-то количество информации**.

Все символы одного алфавита имеют один и тот же вес, зависящий от мощности алфавита.

**Информационный вес символа двоичного алфавита** принят за минимальную единицу измерения информации и называется **1 бит (bit)**».

# Единицы измерения информации

1 байт = **1 Б** = 8 бит ( $2^3$ )

1 килобайт = **1 Кб** = 1024 Б ( $2^{10}$ )

1 мегабайт = **1 Мб** = 1024 Кб ( $2^{10}$ )

1 гигабайт = **1 Гб** = 1024 Мб ( $2^{10}$ )

1 терабайт = **1 Тб** = 1024 Гб ( $2^{10}$ )

# Заполните степени двойки

$$1 \text{ Кб} = 2^{\square} \text{ Б} = 2^{\square} \text{ бит}$$

$$1 \text{ Мб} = 2^{\square} \text{ Кб} = 2^{\square} \text{ Б} = 2^{\square} \text{ бит}$$

$$1 \text{ Гб} = 2^{\square} \text{ Мб} = 2^{\square} \text{ Кб} = 2^{\square} \text{ Б} = 2^{\square} \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кб} = 2^{10} \text{ Б} = 2^{13} \text{ бит}$$

$$1 \text{ Мб} = 2^{10} \text{ Кб} = 2^{20} \text{ Б} = 2^{23} \text{ бит}$$

$$1 \text{ Гб} = 2^{10} \text{ Мб} = 2^{20} \text{ Кб} = 2^{30} \text{ Б} = 2^{33} \text{ бит}$$

# Вставить знаки операции сравнения

2 байта □ 20 бит

1000 байтов □ 1 Кбайт

1 Гбайт □ 1024 Кбайт

2 байта < 20 бит

1000 байтов < 1 Кбайт

1 Гбайт > 1024 Кбайт



# Задача:

Сколько CD емкостью 700 Мбайт потребуется для размещения данных, полностью занимающих жесткий диск емкостью 280 Гбайт?

Ответ: 410

# Двоичное кодирование

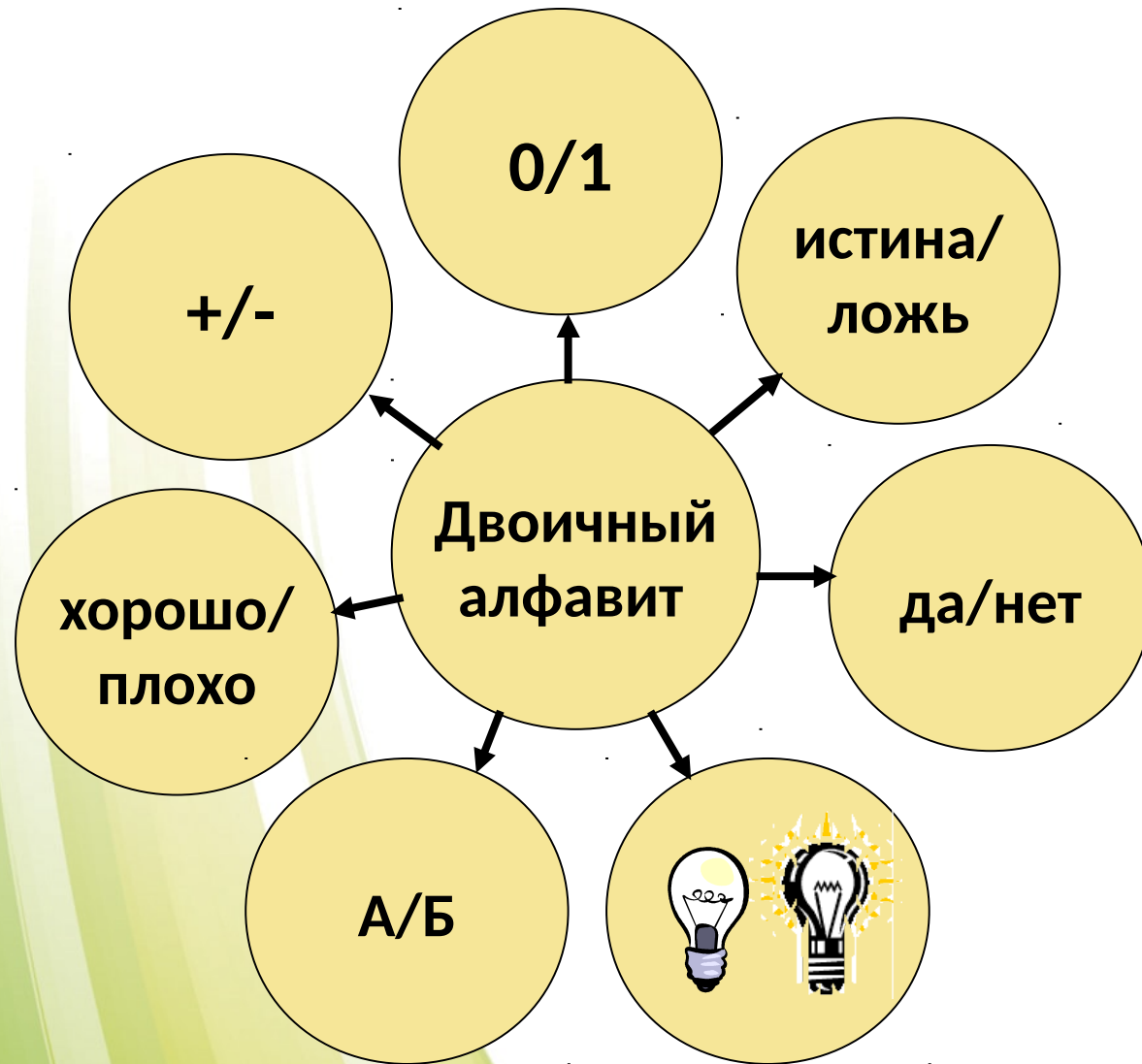
**Алфавит** — набор отличных друг от друга символов (знаков), используемых для представления информации.

**Мощность алфавита** — количество входящих в него символов (знаков).

**Двоичный алфавит** — алфавит, содержащий два символа.

**Двоичное кодирование** — представление информации с помощью двоичного алфавита.

# Двоичное кодирование



Примеры символов двоичного алфавита



# Двоичное кодирование текста

Двоичный код, состоящий из двух двоичных символов, позволяет закодировать четыре символа произвольного алфавита.

| Порядковый номер символа | 1  | 2  | 3  | 4  |
|--------------------------|----|----|----|----|
| Двузначный двоичный код  | 00 | 01 | 10 | 11 |

# Двоичное кодирование текста

Двоичный код, состоящий из трех двоичных символов, позволяет закодировать восемь символов произвольного алфавита.

|                          |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Порядковый номер символа | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Трехзначный двоичный код | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

# Двоичное кодирование текста

Разрядность двоичного кода – количество символов в двоичном коде (длина двоичной цепочки).

|                               |   |   |   |    |    |    |     |     |
|-------------------------------|---|---|---|----|----|----|-----|-----|
| Разрядность двоичного кода    | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   |
| Количество кодовых комбинаций | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 |

$$N = 2^i$$

где:

***N*** – количество кодовых комбинаций,  
***i*** – разрядность двоичного кода

# Задача:

Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объём следующего высказывания Жан-Жака Руссо:

**Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине – только один.**

- 1) 92 бита      2) 220 бит      3) 456 бит      4) 512 бит

## Дано:

$i = 1$  байт (8 бит)

---

$I = ?$

## Решение:

Количество символов в тексте — 57

$I$  (информационный объём) =  $57 \cdot 8 \text{ бит} = 456$   
бит

**Ответ: 3**



# Задача:

Текст, содержащий 8192 знака (с пробелами), закодирован с помощью алфавита, содержащего 128 символов. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?

Ответ: 7 Кбайт

# Задача:

Сообщение, состоящее из 4096 знаков (с пробелами), занимает в памяти 3,5 Кбайт. Какова мощность алфавита, который использовался при кодировании этого сообщения?

**Ответ: 128  
СИМВОЛОВ**

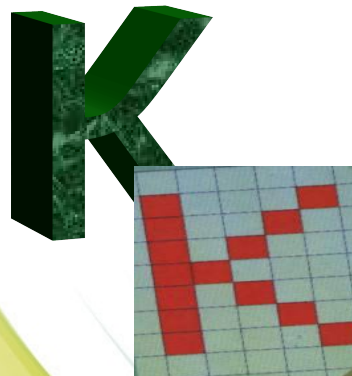
# Двоичное кодирование графических изображений

Растровое изображение представляется в виде большого числа мелких точек, называемых **пикселями**. Каждый из них имеет свой цвет..

$$N = 2^i$$

где:

$N$  – количество цветов,  
 $i$  – глубина цвета



# Задача:

Рассчитайте размер файла, содержащего графическое изображение размером 256 x 128 пикселей, сохраненного как...

а) черно-белый рисунок

**4 Кбайта**

б) 16-цветный рисунок

**16 Кбайт**

в) 256-цветный рисунок

**32 Кбайта**

г) 24-разрядный рисунок

**96 Кбайт**



# Задача:

Рисунок размером 1280 x 320 пикселей занимает в памяти 350 Кбайт (без учета сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

**Ответ: 128  
цветов**