

# Измерение информации

Автор учитель информатики: Гейкер А.А.  
Для 7-х классов

# Подходы к измерению информации

- Алфавитный (объемный) подход
- Содержательный (вероятностный) подход

# Алфавитный подход

- ▣ **Алфавит** – это набор букв, знаков препинания, цифр, скобок и других символов, используемых в тексте
- ▣ **Мощность алфавита** – это полное число символов алфавита ( $N$ )

# Единицы измерения информации

- ▣ **Бит** – это наименьшая единица измерения информации

**С увеличением мощности алфавита  
увеличивается информационный вес  
символов этого алфавита**

# Двоичный код

- это комбинация из нескольких (двух, трех и т. д.) знаков двоичного алфавита

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

| Порядковый номер<br>числа | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Трехзначный код           | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

$N$  – мощность алфавита

$b$  – разрядность двоичного кода

| $N$ | 2     | 4      | 6      | 8      |
|-----|-------|--------|--------|--------|
| $b$ | 1 бит | 2 бита | 3 бита | 4 бита |

Разрядность двоичного кода и есть  
информационный вес символа

Информационный вес каждого символа, выраженный в битах ( $i$ ), и мощность алфавита ( $N$ ) связаны между собой формулой :

$$N = 2^i$$

# Пример №1

Алфавит состоит из 16  
символов. Найти  
информационный вес  
СИМВОЛОВ

## Пример №2

Информационный вес  
символа 5 бит. Найти  
мощность этого алфавита

**Информационный объем  
текста равен сумме  
информационных весов всех  
СИМВОЛОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ТЕКСТ**

$$I = K * i$$

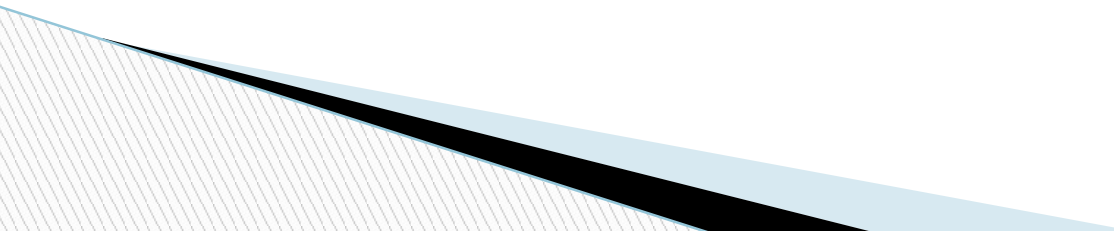
K – число символов в тексте

I – информационный объем текста

## Пример №3

Сообщение содержит 15 символов. Мощность алфавита, на котором написан текст 16.

Найти информационный объем этого текста



# Единицы измерения информации

В компьютерном алфавите – **256** символов



## СИМВОЛЬНЫЙ АЛФАВИТ КОМПЬЮТЕРА

- *русские (РУССКИЕ) буквы*
- *латинские (LAT) буквы*
- *цифры (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0)*
- *математические знаки (+, -, \*, /, ^, =)*
- *прочие символы («», №, %, <, >, :, ;, #, &)*

$$N = 2^i$$

$$\rightarrow N = 256 = 2^8$$

$$\rightarrow i = 8 \text{ бит} = 1 \text{ байт}$$

# Единицы измерения информации

**1 байт = 8 битов**

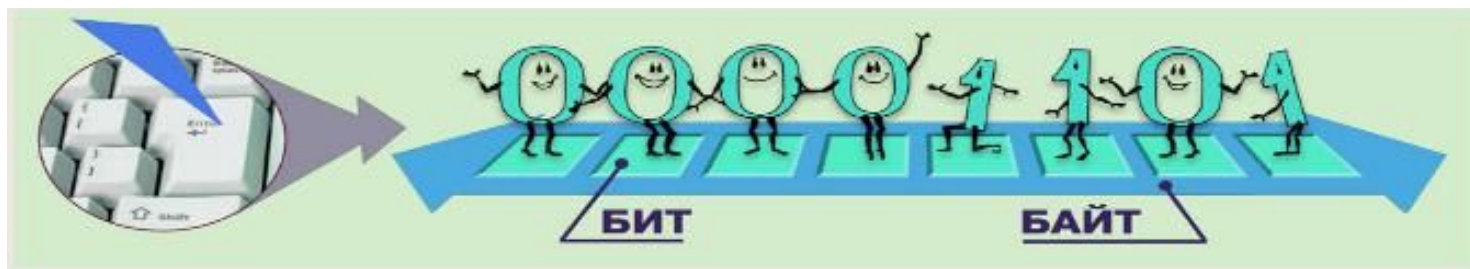
**1 Кб (килобайт) = 1024 байтов =  $2^{10}$  байтов**

**1 Мб (мегабайт) = 1024 Кб**

**1 Гб (гигабайт) = 1024 Мб**

**1 Тб (терабайт) = 1024 Гб**

**1 Пб (петабайт) = 1024 Тб**



# Пример №1

- Книга, подготовленная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов (включая пробелы между словами). Каков объем информации в книге?

# Решение

- Мощность компьютерного алфавита равна 256, поэтому один символ несет 1 байт информации.
- Значит, страница книги содержит  $40 * 60 = 2400$  байт информации.
- **[кол-во символов в строке]\*[кол-во строк] = [информационный объем страницы]**

# Решение

- ▣ Объем всей информации в книге:
- ▣ **[информационный объем  
страницы]\*[кол-во страниц] =  
[информационный объем книга]**
- ▣  **$2400 * 150 * 8 \text{ бит} = 2\,880\,000 \text{ бит} = 360\,000$   
 $\text{байт} / 1024 = 351,5625 \text{ Кбайт} / 1024 =$   
 $0,34332275 \text{ Мбайт}$**

# Пример №2

- Сообщение записано с помощью алфавита, содержащего 8 символов. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

|                                            |                               |  |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--|
| Дано:                                      | Решение:                      |  |
| $N = 8$                                    | $2^i = N$                     |  |
| Найти:                                     | $2^i = 8$                     |  |
| $i = ?$                                    | $2^i = 2^3$<br>$i = 3$ (бита) |  |
| Ответ: Одна буква несет 3 бита информации. |                               |  |

# Задача №1

- Алфавит племени состоит из 32 символов. Члены племени используют в своей речи и письме только слова длиной 8 символов. Какое количество информации несёт сообщение этого племени, состоящее из 20 слов?

**89**

**5**

## Задача №2

- Какое количество информации в битах содержится на CD – диске, емкостью 650 Мбайт?

**5 452 595**

**200**

## Задача №3

Измерьте информационный объем сообщения, записанного на компьютере:

Ура! Каникулы!!!

Выразите этот объем в битах, байтах, килобайтах.

$$\begin{aligned} 128 \text{ бит} &= 16 \text{ байт} \\ &= 0,015625 \text{ кб} \end{aligned}$$

# Домашнее задание

## перевести:

- 
- А) 5 Кб = \_\_ байт = \_\_ бит
- Б) \_\_ Кб = \_\_\_ байт = 12288 бит
- В) \_\_ Кб = \_\_\_ байт = 213 бит
- Г) \_\_ Гб = 1536 Мб = \_\_\_ Кбайт
- Д) 512 Кбайт = \_\_\_\_ байт = \_\_\_\_ бит