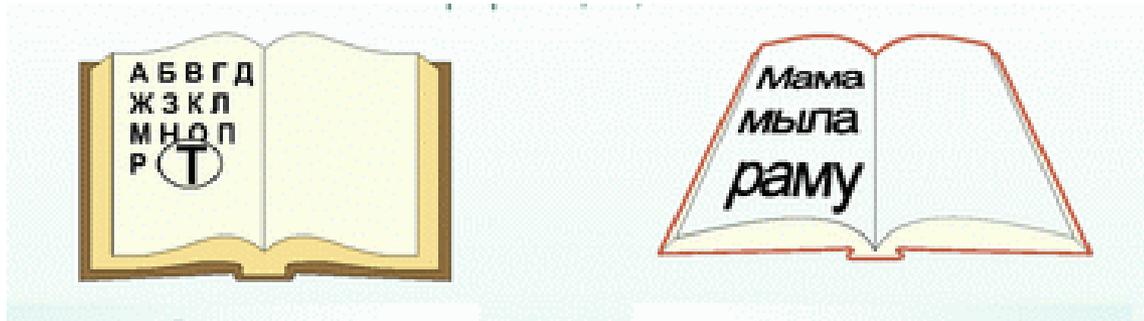


# Измерение информации. Алфавитный подход

---



## Алфавитный подход

- При алфавитном подходе к измерению информации количество информации зависит не от содержания, а от размера текста и мощности алфавита.
- **Мощность** алфавита - полное количество символов в алфавите (**N**).

$$N = 2^I$$

**I (бит)** – информационный вес одного символа в алфавите

1) АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

Мощность алфавита:  $N=33$

Информационный вес символа:  $I=6$  бит

2) ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Мощность алфавита:  $N=26$

Информационный вес символа:  $I=5$  бит

3) 0123456789

Мощность алфавита:  $N=10$

Информационный вес символа:  $I=4$  бит

4) Текст книги (используются русские и латинские буквы, цифры, знаки)

Мощность алфавита:  $N=256$

Информационный вес символа:  $I=8$  бит

# Задание 1

Определить объем информации в сообщении

***ПРИВЕТ АНЯ***

для кодирования которого используется русский алфавит (только заглавные буквы).

**Решение:**

- мощность алфавита – 33 символа
- 1 символ несет **6 бит** информации
- длина сообщения - **10** символов

**Ответ:**  $10 \cdot 6 \text{ бит} = 60 \text{ бит}$

# Задание 2

Определить объем информации в десятичном числе

**25637**

**Решение:**

- мощность алфавита – 10 символов (цифры)
- 1 символ несет **4 бит** информации
- длина числа - **5** символов

**Ответ:**  $5 \cdot 4 \text{ бит} = 20 \text{ бит}$

# Единицы измерения информации

- 1 бит
- 1 байт = 8 бит
- 1 Кбайт =  $2^{10}$  байт = 1024 байт
- 1 Мбайт =  $2^{10}$  Кбайт = 1024 Кбайт
- 1 Гбайт =  $2^{10}$  Мбайт = 1024 Мбайт
- 1 Тбайт =  $2^{10}$  Гбайт = 1024 Гбайт

# Задание 3

Сколько места надо выделить для хранения 10 страниц книги (алфавит – 256 символов) если на каждой странице помещаются 32 строки по 64 символа в каждой?

## Решение:

- мощность алфавита – 256 символов
- 1 символ несет 8 бит (1 байт)
- на 1 странице  $32 \cdot 64 = 2048$  символов
- на 10 страницах  $10 \cdot 2048 = 20480$  символов
- $20480 \text{ байт} = 20480 : 1024 \text{ Кбайт} = 20 \text{ Кбайт}$

**Ответ: 20 кбайт**

# Задача 4

Сколько бит нужно выделить для хранения текста

***МУНСА УРЕ КАМУКА***

при использовании алфавита племени МУМУКА: буквы МУКАЕНРС и пробел?

**Решение:**

- в алфавите 9 символов (8 букв и пробел)
- $2^3 < 9 < 2^4$ , поэтому на 1 символ нужно выделить 4 бита
- в тексте 16 символов (считая пробелы)

**Ответ:**  $4 \cdot 16$  бит = 64 бита = 8 байт

# Задание 5

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов. В качестве символов используют 18 различных букв и десятичные цифры в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров.

# Решение

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов. В качестве символов используют 18 различных букв и десятичные цифры в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов.

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров.

- Алфавит = 18 букв + 10 цифр = 28 символов
- $2^4 < 28 < 2^5$ , поэтому на кодирование одного символа в номере нужно выделить 5 бит
- В номере 7 символов, значит  $5 \text{ бит} \times 7 = 35 \text{ бит}$ , но по условию номер записывается минимальным целым количеством байтов, значит 1 номер – 5 байт
- Всего 60 номеров:  $5 \text{ байт} \times 60 = 300 \text{ байт}$

# Задание на дом

## Учебник п.3

### Задание

Пользователь компьютера может вводить в минуту 200 знаков. Мощность используемого алфавита равна 256. Какое количество информации может ввести пользователь в компьютер за 5 минут?