

Измерение информации

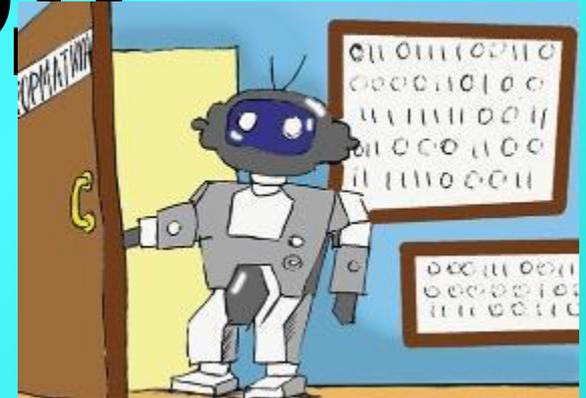
Количество информации в сообщении зависит от того, насколько ново это сообщение для получателя.

С точки зрения информации как новизны мы не можем оценить количество информации.

Алфавитный

ПОДХОД

Алфавит — это набор букв, знаков препинания, цифр, скобок и других символов, используемых в языке.



Мощность алфавита – полное количество символов в алфавите.



Информационный вес
символа двоичного
алфавита принят за
единицу информации и
называется **1 бит**.



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

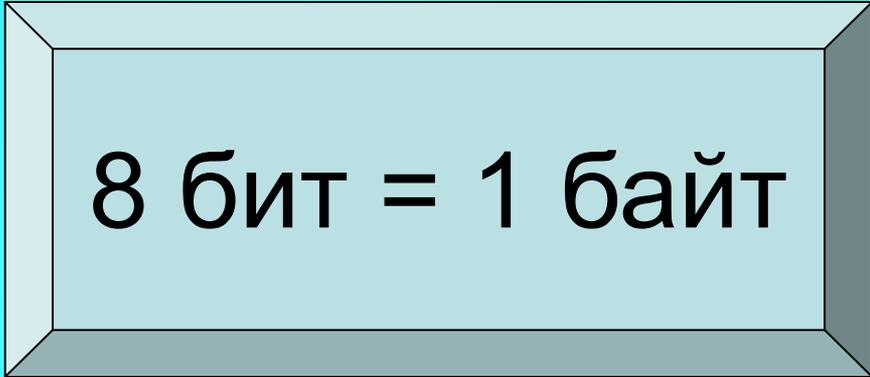
| | | | | | | | | |
|--------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Порядковый номер символа | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Двузначный двоичный код | 00 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |

| | | | | |
|----------------|---------|---------|---------|----------|
| N | 2 | 4 | 8 | 16 |
| I | 1 бит | 2 бита | 3 бита | 4 бита |
| закономерность | $2=2^1$ | $4=2^2$ | $8=2^3$ | $16=2^4$ |

$$N = 2^I$$

1111010100000000000000000000111

$$256=2^8$$



8 бит = 1 байт

Задача:

Небольшая книжка, подготовленная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице — 40 строк, в каждой строке — 60 символов (включая пробелы между словами). Каков информационный объем всей книги?

Решение:

$$1) 40 \times 60 = 2400 \text{ байтов}$$

$$2) 2400 \text{ байтов} \times 150 = 360\,000 \text{ байтов}$$

Килобайт (1 Кбайт = 1024 байт)

Мегабайт (1 Мбайт = 1024 Кбайт)

Гигабайт (1 Гбайт = 1024 Мбайт)

В 100 Мб можно уместить:

| | |
|--|------------------------|
| Страниц текста | 50 000 или 150 романов |
| Цветных слайдов высочайшего качества | 150 |
| Аудиозапись речи видного политического деятеля | 1,5 часа |
| Музыкальный фрагмент качества CD-стерео | 10 минут |
| Фильм высокого качества записи | 15 секунд |
| Протоколы операций с банковским счетом | за 1000 лет |

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

1. Алфавит племени Мульти состоит из 8 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?
2. Сообщение, записанное буквами из 64-х символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?
3. Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайта содержит 3072 символа. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого записано это сообщение?
4. Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил $\frac{1}{512}$ часть Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

5. Сколько символов составляет сообщение, записанное с помощью 16-ти символьного алфавита, если объем его составил $\frac{1}{16}$ часть Мбайта?
6. Сколько килобайтов составит сообщение из 384 символов 16-ти символьного алфавита?
7. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в этом алфавите, если все сообщение содержит 1125 байт?
8. Для записи сообщения использовался 64-х символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк. Все сообщение содержит 8775 байт информации и занимает 6 страниц. Сколько символов в строке?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

9. Сообщение занимает 2 страницы и содержит $1/16$ Кбайт информации. На каждой странице записано 256 символов. Какова мощность алфавита?
10. Пользователь компьютера, хорошо владеющий навыками ввода информации с клавиатуры, может вводить в минуту 100 знаков. Мощность алфавита, используемого в компьютере, равна 256. Какое количество информации в байтах может ввести пользователь за 1 минуту.
11. Скорость чтения ученика 10 класса составляет приблизительно 250 символов в минуту. Приняв мощность используемого алфавита за 64, определите, какой объем информации в килобайтах получит ученик, если он будет непрерывно читать в течение 40 минут.

1 . Подсчитайте количество информации на странице учебника, имеющей 50 строк по 60 символов?

2. Достаточно ли места на дискете объемом 1,44 Мб для хранения книги из 600 страниц, содержащих по 90 строк из 50 знаков?

3. Матричный принтер имеет скорость 1024 бит/с. Сколько времени необходимо для распечатки 10 листов, если каждый лист вмещает 30 строк по 60 символов, а смена листа занимает 10 с?