



**ИНФОРМАТИКА**

**7**

класс

# ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

# АЛФАВИТНЫЙ ПОДХОД К ИЗМЕРЕНИЮ ИНФОРМАЦИИ

Каждый символ некоторого сообщения имеет определённый информационный вес - несёт фиксированное 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*).



# ИНФОРМАЦИОННЫЙ ВЕС СИМВОЛА ПРОИЗВОЛЬНОГО АЛФАВИТА

1

- Алфавит любого языка можно заменить двоичным алфавитом.

2

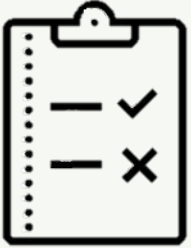
- Для кодирования  $N$  символов произвольного алфавита требуется  $i$ -разрядный двоичный код

3

- Информационный вес символа равен разрядности двоичного кода  $i$

4

- Мощность алфавита и информационный вес символа алфавита:  $N=2^i$



# ЗАДАЧА 1

Алфавит племени Пульти содержит 8 символов.  
Каков информационный вес символа этого алфавита?

**Решение:**

Краткая запись условия задачи

$$\begin{array}{l} N = 8 \\ \hline i - ? \end{array}$$

$$N = 2^i$$

$$8 = 2^i.$$

$$i = 3.$$

Вычисления

Соотношение, связывающее величины  $i$  и  $N$

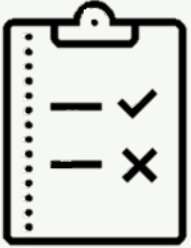
**Ответ:** 3 бита.



# ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕМ СООБЩЕНИЯ

Информационный объём  $I$  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:





## ЗАДАЧА 2

Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Какое количество информации оно несёт?

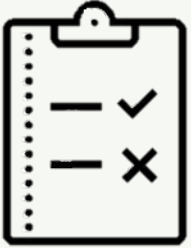
**Решение:**

$$\begin{array}{l|l} N = 32, & I = K \times i, \\ \hline K = 140 & N = 2^i \\ I - ? & \end{array}$$

$$32 = 2^i, i = 5, I = 140 \times 5 = 700 \text{ (бит).}$$

**Ответ:** 700 бит.





## ЗАДАЧА 3

Информационное сообщение объёмом 720 битов состоит из 180 символов. Какова максимальная мощность алфавита, с помощью которого записано это сообщение?

**Решение:**

|               |  |                   |  |  |
|---------------|--|-------------------|--|--|
| $I = 720$ бит |  | $N = 2^i,$        |  | $i = 720/180 = 4$ (бита),<br>$N = 2^4 = 16$ (СИМВОЛОВ) |
| $K = 180$     |  | $I = K \times i,$ |  |  |
| $N - ?$       |  | $i = I/K$         |  |  |

**Ответ:** 16 СИМВОЛОВ.



## ЗАДАЧА 4

Информационное сообщение объёмом 4 Кбайт состоит из 4096 символов. Каков информационный вес символа этого сообщения? Какое максимальное количество символов может содержать алфавит, с помощью которого записано это сообщение?

**Решение:**

$$\begin{array}{l} I = 4 \text{ Кбайт,} \\ K = 4096; \\ \hline i - ? \quad N - ? \end{array}$$

$$N = 2^i, I = K \cdot i, \quad i = I/K$$

$$I = 4 \text{ (Кбайт)} = 4 \times 1024 \times 8 \text{ (бит)}$$

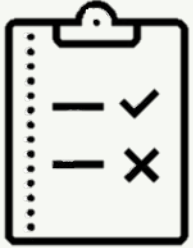
$$i = 4 \times 1024 \times 8 / 4096 = 8 \text{ (бит)}$$

$$N = 2^8 = 256 \text{ (символов)}$$

**Ответ:** информационный вес символа = 8, максимальная мощность алфавита

= 256.

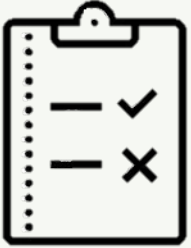




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

В чем суть алфавитного подхода к измерению информации?

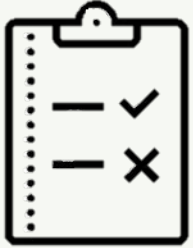




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что принято за минимальную единицу измерения информации?

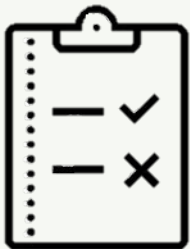




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что нужно знать для определения информационного веса символа алфавита некоторого естественного или формального языка?

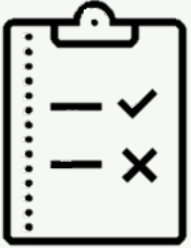




# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Как определить информационный объём сообщения, представленного символами некоторого естественного или формального языка?





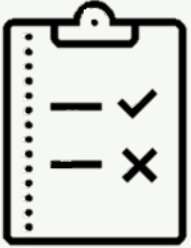
# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Племя Мульти пишет письма, пользуясь 16-символьным алфавитом. Племя Пульти пользуется 32-символьным алфавитом.

Вожди племён обменялись письмами. Письмо племени Мульти содержит 100 символов, а письмо племени Пульти - 90.

Сравните информационные объёмы сообщений, содержащихся в письмах.





# ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Для записи текста использовался 64-символьный алфавит. Какой объём информации в байтах содержат 10 страниц текста, если на каждой странице расположено 32 строки по 64 символа в строке?



1 бит - минимальная единица измерения информации.

Информационный вес  $i$  символа алфавита и мощность  $N$  алфавита связаны между собой соотношением:  $N = 2^i$ .

Информационный объём  $I$  сообщения равен произведению количества  $K$  символов в сообщении на информационный вес  $i$  символа алфавита:  $I = K \times i$ .

1 байт = 8 битов.

Бит, байт, килобайт, мегабайт, гигабайт, терабайт - единицы измерения информации. Каждая следующая единица больше предыдущей в 1024 ( $2^{10}$ ) раза.

**АЛФАВИТ** – это вся совокупность символов, используемых в некотором языке для представления информации.

**МОЩНОСТЬ АЛФАВИТА (  $N$  )** – это число символов в алфавите



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

1 Мбайт (мегабайт) = 1024 Кб =  $2^{10}$  Кбайт =  $2^{20}$  байт

1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт =  $2^{10}$  Мбайт =  $2^{20}$  Кбайт =  $2^{30}$  байт

1 Тбайт (терабайт) = 1024 Гбайт =  $2^{10}$  Гбайт =  $2^{20}$  Мбайт =  $2^{30}$  Кбайт =  $2^{40}$  байт