



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

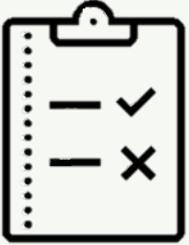
- Для кодирования N символов произвольного алфавита требуется i -разрядный двоичный код

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

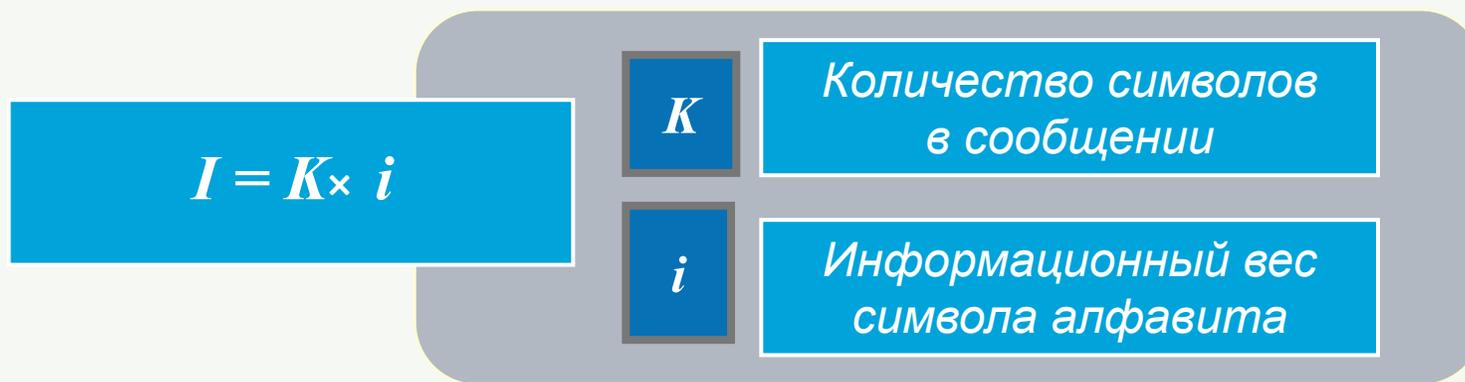
Соотношение, связывающее величины i и N

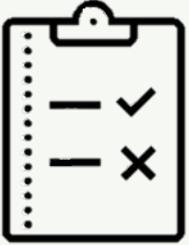
Ответ: 3 бита.



ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБЪЕМ СООБЩЕНИЯ

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





ЗАДАЧА 2

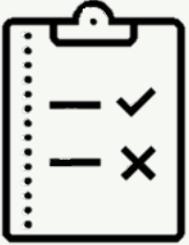
Сообщение, записанное буквами 32-символьного алфавита, содержит 140 символов. Какое количество информации оно несёт?

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), $N = 2^4 = 16$ (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:

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

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

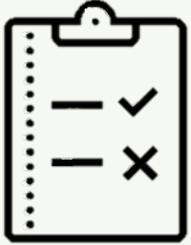
$$I = 4 \text{ (Кбайт)} = 4 \times 1024 \times 8 \text{ (бит)}$$

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

$$N = 2^8 = 256 \text{ (символов)}$$

Ответ: информационный вес символа = 8, максимальная мощность алфавита

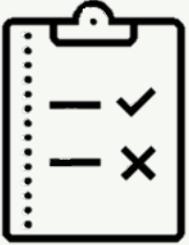
= 256.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

В чем суть алфавитного подхода к измерению информации?

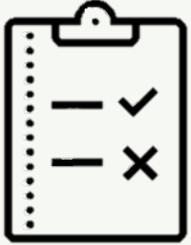




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Что принято за минимальную единицу измерения информации?

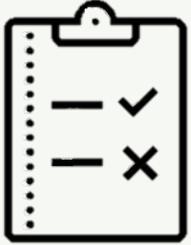




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

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

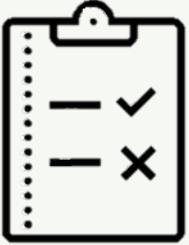




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

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





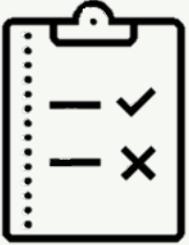
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

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