

«Измерение информации Алфавитный подход к измерению информации»

Решение задач

Мощность алфавита

$$N = 2^i$$

$2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 \dots$

i раз

БИТ

i – информационный вес одного символа в используемом алфавите,

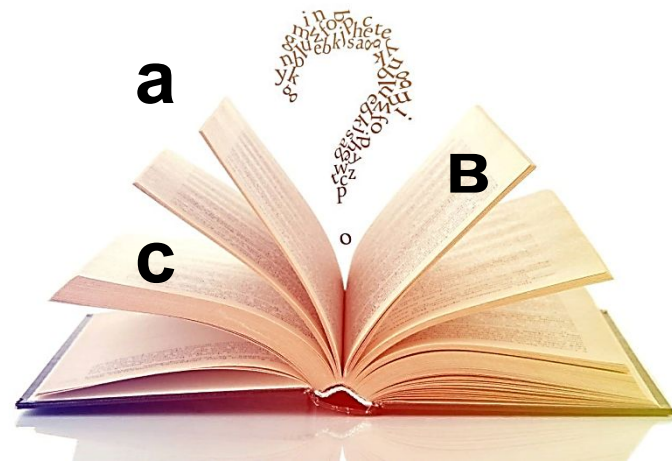
симв
 N – мощность алфавита.

Количество символов

а- число страниц

в- число строк

с- число символов в строке



$K = a * v * c$ находим Количество
символов в книге или в сообщении

Информационный объем сообщения

$$I = K \cdot i$$

Бит, Байт, КБ, МБ, ГБ

информационный объем сообщения =
количество символов в сообщении * на
вес одного символа)

Задача 1

Пусть передаётся простое арифметическое выражение. Алфавит состоит из 32 знаков:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -, *, /, (,), _! <>=][\.

Найти информационный вес одного символа.

Решение:

Дано: $N=2^i$

$N=32$

$$32=2*2*2*2*2$$

$i=?$

5 раз

$$32=2^5$$

$$i=5 \text{ (бита)}$$

Ответ: $i=5$ (бита)

информационный вес символа равен 5

бит

Задача 2

Сколько Кб составляет сообщение, содержащее 8192 бит?



Дано:
 $I = 8192$ бит

Решение
1 байт = 8 бит;

1 Кбайт = 1024 байта;

$8192 : 8 = 1024$ байт = 1 Кб.

$I = ?$ Кб

Ответ: объем информации 1 Кб.

Задача 3

Сообщение, составленное с помощью **32** – символьного алфавита, содержит **80** символов. Другое сообщение составлено с использованием **64** – символьного алфавита и содержит **70** символов. **Сравните объемы информации**, содержащейся в сообщениях.

Дано:

$$N_1 = 32 \text{ сим}$$

$$K_1 = 80 \text{ симв}$$

$$N_2 = 64 \text{ симв}$$

$$K_2 = 70 \text{ симв}$$

$$I_1 - ? \quad I_2 - ?$$

Решение:

$$N_1 = 2^i$$

$$32 = 2^i$$

$$i_1 = 5 \text{ бит}$$

$$I_1 = K_1 * i_1$$

$$I_1 = 80 * 5$$

$$I_1 = 400 \text{ бит}$$

$$\text{Ответ: } I_1 < I_2$$

$$N_2 = 2^i$$

$$64 = 2^i$$

$$i_2 = 6 \text{ бит}$$

$$I_2 = K_2 * i_2$$

$$I_2 = 70 * 6$$

$$I_2 = 420 \text{ бит}$$

Задача 4 Для записи текста использовался 256 – символный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?

Решение:

Дано:

$N=256$

$A=30$

$B=70$

$C=5$

$I - ?$

$$N=2^i \longrightarrow 256 = \underbrace{2*2*2*2*2*2*2*2}_{8 \text{ раз}} 256 = 2^8 \quad i=8 \text{ (бит)}$$

$$K=a*v*c \longrightarrow K=30*70*5=10500 \text{ СИМВОЛОВ}$$

$$I=K*i \longrightarrow I=10500*8=84000 \text{ бит}$$

$$84000 \text{ бит} : 8 : 1024 = 10 \text{ Кбайт}$$

Ответ: $I=10$ КБайт

Решите задачи

1. Какой объем информации содержит страница текста, набранного с помощью компьютера, на которой 50 строк по 80 символов? Мощность компьютерного алфавита 256 символов.

2. Какой объем информации содержит учебник, набранный с помощью компьютера, если в нем 400 страниц, на которых 40 строк по 50 символов? Мощность компьютерного алфавита 256 символов.

3. Некоторый алфавит состоит из 16 букв. Какое количество информации несет одна буква этого алфавита?

4. Сообщение, записанное буквами из 32-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?

5. Мощность некоторого алфавита равна 128. Какой объем информации содержится на странице, в которой 80 строк по 60 символов в строке?

Задачи для самостоятельного решения

1. Информационное сообщение объемом 4 Кбайта содержит 4096 символов. Сколько символов содержит алфавит, при помощи которого было записано это сообщение?
2. Сколько килобайтов составляет сообщение из 512 символов 16 – символьного алфавита?
3. Для записи текста использовался 256 – символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?
4. Сообщение занимает 3 страницы по 25 строк. В каждой строке записано по 60 символов. Сколько символов в использованном алфавите, если все сообщение содержит 1125 байтов?
- *5. Пользователь вводит текст с клавиатуры со скоростью 90 знаков в минуту. Какое количество информации будет содержать текст, который он набирал 15 минут (используется компьютерный алфавит)?
- *6. Пользователь вводил текст с клавиатуры 10 минут. Какова его скорость ввода информации, если информационный объем полученного текста равен 1 Кбайт?