

Алфавитный подход к определению количества
информации

Решение задач

Учитель математики и информатики:
Кузнецова Е.А.

-
- При хранении и передаче информации с помощью технических устройств информацию следует рассматривать как последовательность символов - знаков (букв, цифр, кодов цветов точек изображения и т.д.).

-
- Набор символов знаковой системы (алфавит) можно рассматривать как различные возможные состояния (события).

Тогда, если считать, что появление символов в сообщении равновероятно, количество возможных событий N можно вычислить как $N=2^i$

-
- Количество информации в сообщении I можно подсчитать умножив количество символов K на информационный вес одного символа i

Задача 1.

- Получено сообщение, информационный объем которого равен 32 битам. чему равен этот объем в байтах?

Задача 2.

- Объем информационного сообщения 12582912 битов выразить в килобайтах и мегабайтах.

Задача 3.

- Компьютер имеет оперативную память 512 Мб. Количество соответствующих этой величине бит больше:

- 1) 10 000 000 000бит
- 2) 8 000 000 000бит
- 3) 6 000 000 000бит
- 4) 4 000 000 000бит

Задача 4.

- Определить количество битов в двух мегабайтах, используя для чисел только степени 2.

Задача 5.

- Сколько мегабайт информации содержит сообщение объемом 2^{23} бит?

Задача 6.

- Один символ алфавита "весит" 4 бита. Сколько символов в этом алфавите?

Задача 7.

- Каждый символ алфавита записан с помощью 8 цифр двоичного кода. Сколько символов в этом алфавите?

Задача 8.

- Алфавит русского языка иногда оценивают в 32 буквы. Каков информационный вес одной буквы такого сокращенного русского алфавита?

Задача 9.

- Алфавит состоит из 256 символов. Какое количество информации несет один символ этого алфавита?

Задача 10.

- У племени "чичевоков" в алфавите 24 буквы и 8 цифр. Знаков препинания и арифметических знаков нет. Какое минимальное количество двоичных разрядов им необходимо для кодирования всех символов? Учтите, что слова надо отделять друг от друга!

Задача 11.

- Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц. На каждой странице — 40 строк, в каждой строке — 60 символов. Каков объем информации в книге? Ответ дайте в килобайтах и мегабайтах

Задача 12.

- Информационный объем текста книги, набранной на компьютере с использованием кодировки Unicode, — 128 килобайт.
Определить количество символов в тексте книги.

Задача 13.

- Информационное сообщение объемом 1,5 Кб содержит 3072 символа. Определить информационный вес одного символа использованного алфавита

Задача 14.

- Сообщение, записанное буквами из 64-символьного алфавита, содержит 20 символов. Какой объем информации оно несет?

Задача 15.

- Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-символьного алфавита, если его объем составил $1/16$ часть мегабайта?

Задача 16.

- Объем сообщения, содержащего 2048 символов, составил $1/512$ часть мегабайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?

Каждый символ алфавита
записывается с помощью 4
цифр двоичного кода. Сколько
символов в этом алфавите?

-
- Алфавит для записи сообщений состоит из 32 символов, каков информационный вес одного символа? Не забудьте указать единицу измерения.

-
- Информационный объем текста, набранного на компьютере Γ ре с использованием кодировки Unicode (каждый символ кодируется 16 битами), — 4 Кб. Определить количество символов в тексте.

-
- Объем информационного сообщения составляет 8192 бита. Выразить его в килобайтах.
 - Сколько бит информации содержит сообщение объемом 4 Мб? Ответ дать в степенях 2.

-
- Сообщение, записанное буквами из 256-символьного алфавита, содержит 256 символов. Какой объем информации оно несет в килобайтах?

-
- Сколько существует различных звуковых сигналов, состоящих из последовательностей коротких и длинных звонков. Длина каждого сигнала — 6 звонков.

-
- Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 20 до 100%, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатом наблюдений.

-
- Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 1500 Кб. Определите время передачи файла в секундах.

-
- Определите скорость работы модема, если за 256 с он может передать растровое изображение размером 640x480 пикселей. На каждый пиксель приходится 3 байта. А если в палитре 16 миллионов цветов?