

2. Передача информации

Примеры решения задач



Задача 1:

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1 024 000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 с. Определите размер файла в килобайтах.

Решение:

Итак, для определения размера переданного файла необходимо умножить скорость передачи информации на время, в течение которого происходила передача:

$$1\,024\,000 \text{ бит/с} \cdot 5 \text{ с} = (2^{10} \cdot 10^3 \cdot 5) \text{ бит} = 2^{10} \cdot (2^3 \cdot 5^4) \text{ бит} = 2^{13} \cdot 5^4 \text{ бит.}$$

Переведём биты в килобайты, для этого разделим полученный результат на 2^{13} :
 $(2^{13} \cdot 5^4) : 2^{13} = 5^4 = 625$ Кбайт.

Задача 2:

Скорость модема 9600 бит/с. Длительность непрерывного подключения к сети Интернет через этот модем составила 256 с. Определите максимальное количество информации, которое могло быть передано за время данного подключения. В ответе укажите одно число – количество информации (в Килобайтах).

Решение:

1. Найдём количество информации, которое могло быть передано за время данного подключения, в битах: $9600 \times 256 = 9600 \times 2^8$ бит.

2. Переведём ответ в Килобайты: $9600 \times 2^8 : 2^3 : 2^{10} = 300 \times 32 \times 2^8 : 2^3 : 2^{10} = 300 \times 2^{5+8-3-10} = 300$.

Задача 3:

От разведчика была получена следующая шифрованная радиграмма, переданная с использованием азбуки Морзе:

--- · - - - - -

При передаче радиграммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиграмме использовались только следующие буквы:

Е ·
К - · -
О - - - -
Г - - ·
Д - · ·

Решение:

Единственный вариант разбиения на указанные буквы:

- - · - · - · - · - - - -

Следовательно, ответ: **6** букв.

Задача 4:

В кодировке Unicode каждый символ кодируется двумя байтами. Определите в битах информационный объём слова из 24 символов в этой кодировке.

Решение:

Если на каждый символ отводится 2 байта, а слово состоит из 24 символов, то для кодирования этого слова необходимо $2 \cdot 24 = 48$ байт. Переведём 48 байт в биты: $48 \cdot 8 = 384$ бит.

Задача 5:

Если частота дискретизации равна 44,1 кГц, для кодирования звука используется 16 бит. Сколько памяти потребуется для хранения одной минуты стереозвуковой записи? (Мбайт)

Решение:

Измерение производится 44100 раз в секунду, следовательно в минуту $44100 \cdot 60$ раз.

Для сохранения результата каждого измерения требуется 16 бит = 2 байт.

Всего $44100 \cdot 60 \cdot 2$ байт для сохранения.

Для стереозвука записываются два сигнала, следовательно, потребуется $44100 \text{ 1/с} \cdot 60 \text{ с} \cdot 2 \text{ байт} \cdot 2 = 10584000 \text{ байт} \approx 10,1 \text{ Мбайт}$.

Задача 6:

Сигнальное устройство за 1 секунду может передать один из трёх сигналов. Сколько различных сигналов длительностью не более 3-х секунд можно передать с помощью этого устройства?

Решение:

Если время передачи 1 секунда, то можно передать один из 3^1 сигналов.

Если время передачи 2 секунды, то можно передать 3^2 пар сигналов.

Если время передачи 3 секунды, то можно передать 3^3 троек сигналов.

Всего вариантов: $3^1 + 3^2 + 3^3 = 3 + 9 + 27 = 39$.

