

ЕГЭ-информатика

Задание №7

«Кодирование и декодирование информации. Передача информации»



Кодирование растровых изображений

$V = M * N * b$ – количество информации

$K = 2^b$ – количество цветов

b – глубина цвета

Единицы измерения информации:

1 Мбайт = 2^{20} байт = 2^{23} бит,

1 Кбайт = 2^{10} байт = 2^{13} бит

Любой канал связи имеет ограниченную пропускную способность (скорость передачи информации), это число ограничивается свойствами аппаратуры и самой линии (кабеля)

Объем переданной информации вычисляется по формуле $Q = v * t$,

где v – пропускная способность канала (в битах в секунду или подобных единицах), а t – время передачи

Кодирование звука. Скорость передачи информации

- ✓ при оцифровке звука в памяти запоминаются только отдельные значения сигнала, который нужно выдать на динамик или наушники
- ✓ частота дискретизации определяет количество отсчетов, запоминаемых за 1 секунду; 1 Гц (один герц) – это один отсчет в секунду, а 8 кГц – это 8000 отсчетов в секунду
- ✓ глубина кодирования – это количество бит, которые выделяются на один отсчет
- ✓ объём музыкального файла вычисляется по формуле

$V = f * r * k * t$, где f – частота дискретизации, r – разрешение (глубина кодирования), k – количество каналов, t – время звучания

- ✓ при двухканальной записи (стерео) объём памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2

- ✓ При повышении разрешения (количества битов на хранения одного отсчёта) в 2 раза объём файла (при прочих равных условиях) увеличивается в 2 раза, поэтому время тоже **увеличится в 2 раза**
- ✓ При снижении частоты дискретизации (количества хранимых отсчётов за 1 секунду) в 1,5 раза объём файла (при прочих равных условиях) уменьшается в 1,5 раза, поэтому время тоже **уменьшится в 1,5 раза**
- ✓ При увеличении пропускной способности канала связи (здесь это то же самое, что и скорость передачи данных) в 4 раза время передачи (при прочих равных условиях) **уменьшится в 4 раза**

1. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 30 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 4 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: 10.

2. Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 40 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось.

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

$$40 \text{ (Мбайтах)} = 2 \text{ (количество каналов)} \cdot 32000 \text{ (частота)} \cdot 4 \text{ (разрешение в байтах)} \cdot X \text{ (время в секундах)}$$

$$V \text{ (Мбайтах)} = 1 \text{ (количество каналов)} \cdot 16000 \text{ (частота)} \cdot 2 \text{ (разрешение в байтах)} \cdot X \text{ (время в секундах)}$$

Тогда, $v = 40 / (2 \cdot 2 \cdot 2) = 5$ Мбайт.

Ответ:5.

3. Музыкальный фрагмент был записан в формате квадрo (четырёхканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла без учёта размера заголовка файла — 12 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер в Мбайт файла, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно. Искомый объём не учитывает размера заголовка файла

Найдём размер файла, получившегося при повторной записи:

$$(12*2)/(1,5*4)=4$$

Ответ: 4.

4. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Один пиксель кодируется 8 битами памяти, так как $2^8 = 256$.

Всего $128 * 128 = 2^7 \cdot 2^7 = 2^{14}$ пикселей.

Тогда объём памяти, занимаемый изображением $2^{14} * 8 = 2^{17}$ бит
 $= 2^{14}$ байт $= 2^4$ Кбайт $= 16$ Кбайт.

Ответ: 16.

5. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1024x1024 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: 512.

6. Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024×1024 пикселей отведено 512 Кбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число — код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: 16.