

Вариант 2.

Часть 1. Звуковые файлы

1) Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

2) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза меньше и частотой дискретизации в 4 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

3) Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 35 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 3,5 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

4) Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 44 кГц. Запись длится 5 минут 25 секунд, её результаты записываются в файл без сжатия данных, причём каждый сигнал кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит. Информационный объём полученного файла без учета заголовка не превышает 82 Мбайт. Определите максимальную битовую глубину кодирования звука, которая могла быть использована в этой записи. В ответе запишите только число.

5) Текст, имеющий информационный объём 1 Мбайт, сохранили в виде стереофонической (двухканальной) аудиозаписи, при этом использовали частоту дискретизации 48 кГц и глубину кодирования 24 бит. За одну минуту диктор успевал в среднем прочитать 2 Кбайт текста. При последующем сжатии размер полученного звукового файла сократился на 84% от исходного. Затем звукозапись разделили на фрагменты размером 25 Мбайт. Определите количество полученных фрагментов.

6) Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц. Запись длится 8 минут, её результаты сохраняются в файл, сжатие данных не производится. Объём полученного файла занимает не более 52 Мбайт. Определите наибольшее количество уровней звука цифрового дискретного сигнала, которое можно использовать при кодировании звукозаписи. В ответе укажите целое число.

Часть 2. Графические файлы

- 1) После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 4-цветный формат его размер уменьшился на 18 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
- 2) Изображение было оцифровано и сохранено в виде растрового файла. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 30 секунд. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 3 раза больше и глубиной кодирования цвета в 2 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 1.5 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?
- 3) Автоматическая фотокамера делает фотографии высокого разрешения с палитрой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Средний размер фотографии составляет 15 Мбайт. Для хранения в базе данных фотографии преобразуют в формат с палитрой, содержащей 256 цветов. Другие преобразования и дополнительные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт составляет средний размер преобразованной фотографии?
- 4) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 3 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 100 ppi и цветовую систему с уменьшенным количеством цветов. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 128 Кбайт. Определите количество цветов в палитре после оптимизации.
- 5) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 200 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{12} = 4096$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 2 Мбайт. Для повышения качества представления информации было решено перейти на разрешение 300 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 6) В информационной системе хранятся изображения размером 2048×1600 пикселей. При кодировании используется алгоритм сжатия изображений, позволяющий уменьшить размер памяти для хранения одного изображения в среднем в 8 раз по сравнению с независимым кодированием каждого пикселя. Каждое изображение дополняется служебной информацией, которая занимает 64 Кбайт. Для хранения 32 изображений выделено 12 Мбайт памяти. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре каждого изображения?
- 7) Изображение размером 4×7 дюйма отсканировано с разрешением 300 ppi и использованием 2^{24} цветов. Заголовок файла занимает 6 Кбайт. Определите, сколько Кбайт памяти необходимо выделить для хранения файла. В ответе введите целое число.
- 8) Для хранения произвольного растрового изображения размером 1200×1600 пикселей отведено 1850 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. При сохранении данные сжимаются, размер

итогового файла после сжатия становится на 20% меньше исходного. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

9) В памяти компьютера сохраняется изображение размером 4044×1028 пикселей. При кодировании каждого пикселя используется палитра из неизвестного количества цветов, а также 256 уровней прозрачности. Под это изображение зарезервировано 12 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов может быть использовано при кодировании данного изображения?

10) Камера наблюдения делает фотографии и передаёт их по каналу связи в виде сжатых изображений размером 640×480 пикселей с разрешением 16 бит. Пропускная способность канала позволяет передать ровно 32 фотографии в секунду. Камеру заменили на новую, которая передаёт фотографии размером 1280×1024 пикселей и разрешением 24 бита, при этом коэффициент сжатия изображений не изменился. Сколько фотографий сможет полностью передать новая камера за одну секунду, если в три раза увеличить пропускную способность канала связи?