

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 24 секунды. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза ниже, 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?
2. (А. Кабанов) Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла с использованием сжатия данных. При этом производилось сжатие данных, объем сжатого фрагмента стал равен 40% от первоначальной записи. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 8 раз выше и частотой дискретизации в 2 раз выше, чем в первый раз. При этом производилось сжатие данных, объем сжатого фрагмента стал равен 60% от повторной записи. Во сколько раз размер повторной записи будет больше первой?
3. После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 4-цветный формат его размер уменьшился на 18 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
4. После преобразования растрового 256-цветного графического файла в черно-белый формат (2 цвета) его размер уменьшился на 7 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
5. Камера делает фотоснимки размером  $1280 \times 960$  пикселей. На хранение одного кадра отводится 160 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
6. (И. Женецкий) Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером  $512 \times 300$  пикселей, которое занимает 600 Кбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
7. (А. Минак) Автоматическая камера производит растровые изображения размером  $800 \times 600$  пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество байт, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объем файла с изображением не может превышать 700 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?
8. Автоматическая фотокамера каждые 3 с создаёт черно-белое растровое изображение, содержащее 256 оттенков. Размер изображения –  $128 \times 192$  пикселей. Все полученные изображения и коды пикселей внутри одного изображения записываются подряд, никакая дополнительная информация не сохраняется, данные не сжимаются. Сколько Мбайтов нужно выделить для хранения всех изображений, полученных за сутки?
9. 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?
10. Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 72 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 4,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.
11. Изображение размером  $3 \times 4$  дюйма отсканировано с разрешением 300 ppi и использованием  $2^{16}$  цветов. Заголовок файла занимает 4 Кбайта. Определите, сколько Кбайт памяти необходимо выделить для хранения файла. В ответе введите целое число.
12. (Е. Джобс) 20 изображений разрешением  $1600 \times 1200$  пикселей отправили по каналу связи со средней пропускной способностью  $2^{23}$  бит/секунду. Все изображения были приняты приемником не более чем 10 секунд. Известно, что изображение кодируется, как набор пикселей, каждый из которых закодирован с помощью одинакового и минимально возможного количества бит. Изображения в целях ускорения передачи записаны в памяти подряд, без разделителей и заголовков. Какое максимальное число цветов может быть в палитре изображений?
13. (И. Женецкий) Какой минимальный объем памяти (целое число Мбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $1024 \times 4096$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 1024 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
14. (А.М. Кабанов) Камера снимает видео без звука с частотой 120 кадров в секунду, при этом изображения используют палитру, содержащую  $2^{24} = 16\,777\,216$  цветов. При записи файла на сервер полученное видео преобразуют так, что частота кадров уменьшается до 20, а изображения преобразуют в формат, использующий палитру из 256 цветов. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. 10 секунд преобразованного видео в среднем занимают 512 Кбайт. Сколько Мбайт в среднем занимает 1 минута исходного видео?
15. Камера делает фотоснимки размером  $1600 \times 1200$  пикселей. На хранение одного кадра отводится 1 Мбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
16. Камера делает фотоснимки размером  $640 \times 480$  пикселей. На хранение одного кадра отводится 250 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
17. (И. Женецкий) Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером  $2048 \times 8$  пикселей, которое занимает 22 Кбайт? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
18. Рисунок размером 512 на 256 пикселей занимает в памяти 64 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
19. В информационной системе хранятся изображения размером  $1600 \times 1200$  пикселей. При кодировании используется алгоритм сжатия изображений, позволяющий уменьшить размер памяти для хранения одного изображения в среднем в 5 раз по сравнению с независимым кодированием каждого пикселя. Каждое изображение дополняется служебной информацией, которая занимает 100 Кбайт. Для хранения 32 изображений выделено 10 Мбайт памяти. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре каждого изображения?
20. Камера делает фотоснимки 768 на 600 пикселей. При этом объем файла с изображением не может превышать 420 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

1. 4
2. 48
3. 24
4. 8
5. 2

- 6. 32
- 7. 256
- 8. 675
- 9. 5
- 10. 96
- 11. 2114
- 12. 4
- 13. 5
- 14. 54
- 15. 16
- 16. 64
- 17. 11
- 18. 16
- 19. 16
- 20. 128