

7 (базовый уровень, время – 5 мин)

Тема: Кодирование растровых изображений.

Что проверяется:

Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации.

3.3.1. *Форматы графических и звуковых объектов.*

1.3.2. *Оценивать скорость передачи и обработки информации.*

Что нужно знать:

- для хранения растрового изображения нужно выделить в памяти $I = N \cdot i$ битов, где N – количество пикселей и i – глубина цвета (разрядность кодирования)
- количество пикселей изображения N вычисляется как произведение ширины рисунка на высоту (в пикселях)
- глубина кодирования – это количество бит, которые выделяются на хранение цвета одного пикселя
- при глубине кодирования i битов на пиксель код каждого пикселя выбирается из 2^i возможных вариантов, поэтому можно использовать не более 2^i различных цветов
- нужно помнить, что
 - 1 Мбайт = 2^{20} байт = 2^{23} бит,
 - 1 Кбайт = 2^{10} байт = 2^{13} бит

Пример задания:

Р-03 (А.С. Гусев, г. Москва). Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 200 dpi и цветовой системой, содержащей 130 цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 10 Мбайт. Для повышения качества представления информации было решено перейти на разрешение 300 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

Решение:

- 1) Разрешение изображения изменилось с 200 dpi на 300 dpi. Это означает, что размер изображения изменился в $(300 \cdot 300) / (200 \cdot 200) = 9/4$ раз.
- 2) Для хранения цветовой системы, состоящей из 130 цветов, необходимо 8 бит (необходимо подобрать минимально возможный i , так, чтобы $N \leq 2^i$; $130 \leq 2^8$).
- 3) Глубина кодирования изображения изменилась с 8 бит до 16 бит. Это означает, что размер изображения изменился в $16/8 = 2$ раза.
- 4) Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами равно $10 \cdot 9/4 \cdot 2 = 45$ Мб.
- 5) Ответ: **45**.

Ещё пример задания:

Р-02 (демо-2021). Для хранения произвольного растрового изображения размером 128×320 пикселей отведено 20 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. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Решение:

- 6) находим количество пикселей, используя для вычисления степени числа 2:
 $N = 128 \cdot 320 = 2^7 \cdot 2^5 \cdot 10 = 2^{13} \cdot 5$

- 7) объём файла переводим из Кбайт в биты $20 \text{ Кбайт} = 20 \cdot 2^{13} \text{ бит}$
- 8) глубина кодирования (количество битов, выделяемых на 1 пиксель):
 $20 \cdot 2^{13} : (5 \cdot 2^{13}) = 4 \text{ бита на пиксель}$
- 9) максимальное возможное количество цветов $2^4 = 16$
- 10) Ответ: **16**.

Ещё пример задания:

Р-01. Рисунок размером 512 на 256 пикселей занимает в памяти 64 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

Решение:

- 1) находим количество пикселей, используя для вычисления степени числа 2:
 $N = 512 \cdot 256 = 2^9 \cdot 2^8 = 2^{17}$
- 2) объём файла в Кбайтах $64 = 2^6$
- 3) объём файла в битах $2^6 \cdot 2^{13} = 2^{19}$
- 4) глубина кодирования (количество битов, выделяемых на 1 пиксель):
 $2^{19} : 2^{17} = 2^2 = 4 \text{ бита на пиксель}$
- 5) максимальное возможное количество цветов $2^4 = 16$
- 6) Ответ: **16**.

Ещё пример задания:

Р-00. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64 на 64 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Решение:

- 7) находим количество пикселей, используя для вычисления степени числа 2:
 $N = 64 \cdot 64 = 2^6 \cdot 2^6 = 2^{12}$
- 8) $256 = 2^8$, поэтому для кодирования одного из 256 вариантов цвета нужно выделить в памяти
 $8 = 2^3 \text{ бит на пиксель}$
- 9) объём файла в битах $2^{12} \cdot 2^3 = 2^{15}$
- 10) объём файла в Кбайтах $2^{15} : 2^{13} = 2^2 = 4$
- 11) Ответ: **4**.

Возможные ловушки и проблемы:

- если умножить количество пикселей не на 8, а на 256, то получим неверный ответ 128 Кбайт

Задачи для тренировки¹:

- 1) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128 на 256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 2) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 32 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 3) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 4) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64 на 256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 5) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 32 на 1024 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 6) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1024 на 512 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 64 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 7) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 512 на 256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 32 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 8) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 512 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 9) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 256 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 8 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 10) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128 на 128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

¹ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты КИМ ЕГЭ.
2. Тренировочные работы МИОО.
3. Крылов С.С., Ушаков Д.М. ЕГЭ 2015. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
4. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2015. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2014.

- 11) Рисунок размером 128 на 256 пикселей занимает в памяти 24 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 12) Рисунок размером 128 на 128 пикселей занимает в памяти 10 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 13) Рисунок размером 64 на 128 пикселей занимает в памяти 7 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 14) Рисунок размером 64 на 256 пикселей занимает в памяти 16 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 15) Рисунок размером 32 на 1024 пикселей занимает в памяти 28 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 16) Рисунок размером 1024 на 512 пикселей занимает в памяти 384 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 17) Рисунок размером 512 на 256 пикселей занимает в памяти 80 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 18) Рисунок размером 512 на 128 пикселей занимает в памяти 32 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 19) Рисунок размером 256 на 128 пикселей занимает в памяти 12 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 20) Рисунок размером 128 на 128 пикселей занимает в памяти 16 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 21) 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?
- 22) После преобразования растрового 16-цветного графического файла в черно-белый формат (2 цвета) его размер уменьшился на 21 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
- 23) После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 16-цветный формат его размер уменьшился на 15 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
- 24) После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 4-цветный формат его размер уменьшился на 18 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?
- 25) После преобразования растрового графического файла его объем уменьшился в 1,5 раза. Сколько цветов было в палитре первоначально, если после преобразования было получено растровое изображение того же разрешения в 16-цветной палитре?
- 26) После преобразования растрового графического файла его объем уменьшился в 2 раза. Сколько цветов было в палитре первоначально, если после преобразования было получено растровое изображение того же разрешения в 16-цветной палитре?
- 27) **(С. Логинова)** Цветное изображение было оцифровано и сохранено в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 54 Мбайт. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза больше и глубиной кодирования цвета в 3 раза меньше по сравнению с первоначальными параметрами. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной оцифровке.
- 28) **(С. Логинова)** Цветное изображение было оцифровано и сохранено в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 42 Мбайт. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза меньше и глубиной кодирования цвета в 4 раза больше по сравнению с первоначальными параметрами. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной оцифровке.
- 29) **(С. Логинова)** Изображение было оцифровано и сохранено в виде растрового файла. Получившейся 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?
- 30) **(С. Логинова)** Изображение было оцифровано и сохранено в виде растрового файла. Получившейся файл был передан в город А по каналу связи за 72 секунды. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза больше и глубиной кодирования цвета в 3 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 3 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?
- 31) **(С. Логинова)** Изображение было оцифровано и записано в виде файла без использования сжатия данных. Получившейся файл был передан в город А по каналу связи за 90 секунд. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза больше и глубиной кодирования цвета в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 10 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?
- 32) **(С. Логинова)** Изображение было оцифровано и записано в виде файла без использования сжатия данных. Получившейся файл был передан в город А по каналу связи за 75 секунд. Затем то же изображение было оцифровано повторно с разрешением в 2 раза больше и глубиной кодирования цвета в 4 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 60 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?
- 33) Камера делает фотоснимки размером 1024×768 пикселей. На хранение одного кадра отводится 900 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 34) Камера делает фотоснимки размером 1600×1200 пикселей. На хранение одного кадра отводится 3800 Кбайт. Определите максимальную глубину цвета (в битах на пиксель), которую можно использовать при фотосъёмке.
- 35) Камера делает фотоснимки размером 1280×960 пикселей. На хранение одного кадра отводится 160 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 36) Камера делает фотоснимки размером 3200×1800 пикселей. На хранение одного кадра отводится 3 Мбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 37) Камера делает фотоснимки размером 640×480 пикселей. На хранение одного кадра отводится 250 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 38) Камера делает фотоснимки размером 1600×1200 пикселей. На хранение одного кадра отводится 1 Мбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 39) Камера делает фотоснимки 768 на 600 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 420 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?
- 40) Камера делает фотоснимки 1024 на 768 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 220 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?
- 41) Камера делает фотоснимки 1024 на 768 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 600 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?
- 42) Камера делает фотоснимки 800 на 600 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 100 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?
- 43) 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?
- 44) Автоматическая фотокамера делает фотографии высокого разрешения с палитрой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Средний размер фотографии составляет 12 Мбайт. Для хранения в базе данных фотографии преобразуют в формат с палитрой, содержащей $2^{16} = 65536$ цветов. Другие преобразования и дополнительные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт составляет средний размер преобразованной фотографии?
- 45) Автоматическая фотокамера делает фотографии высокого разрешения с палитрой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Средний размер фотографии составляет 6 Мбайт. Для хранения в базе данных фотографии преобразуют в формат с палитрой, содержащей 16 цветов. Другие преобразования и дополнительные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт составляет средний размер преобразованной фотографии?
- 46) **(А.М. Кабанов, г. Тольятти)** Камера снимает видео без звука с частотой 60 кадров в секунду, при этом изображения используют палитру, содержащую $2^{16} = 65536$ цветов. 1 минута видео в среднем занимает 12 Мегабайт. При записи файла на сервер полученное видео преобразуют так, что его частота кадров уменьшается до 20 кадров в секунду, а изображения преобразуют в формат, содержащий палитру из 256 цветов. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт в среднем занимает 5 минут преобразованной видеозаписи?
- 47) **(А.М. Кабанов, г. Тольятти)** 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?
- 48) **(А.М. Кабанов, г. Тольятти)** Камера снимает видео без звука с частотой 48 кадров в секунду, при этом изображения используют палитру, содержащую 4096 цвета. 1 минута видео в среднем занимает 18 Мегабайт. При записи файла на сервер полученное видео преобразуют так, что его частота кадров уменьшается до 24 кадров в секунду, а изображения преобразуют в формат, содержащий палитру из 16 цветов. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. Сколько минут преобразованного видео в среднем можно записать при ограничении размера видеозаписи в 48 Мегабайт?
- 49) **(А.М. Кабанов, г. Тольятти)** Камера снимает видео без звука с частотой 24 кадра в секунду, при этом изображения используют палитру, содержащую $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Параллельно производится запись стереозвука. 1 минута видеоряда в среднем занимает 36 Мбайт, 1 минута звуковой дорожки занимает в среднем 6 Мбайт. Для хранения видео преобразуют так, что для изображений используется палитра в 256 цветов, а звук перезаписывается в формате моно, при этом частота дискретизации уменьшается в 2 раза, а глубина кодирования уменьшается в 1,5 раза. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. Сколько Мбайт в среднем занимает 1 минута преобразованного видео со звуком?
- 50) **(А.М. Кабанов, г. Тольятти)** Для мультипликационного фильма видеоряд с частотой 60 кадров в секунду и звуковая восьмиканальная дорожка записываются отдельно. Для хранения на сервере видео преобразуют так, что частота уменьшается до 30 кадров в секунду, а количество пикселей уменьшается в 4 раза. Звук перезаписывается в формате стерео с уменьшением частоты дискретизации и глубины кодирования в 2 раза. Другие преобразования и иные методы сжатия не используются. После преобразования 1 минута видеоряда в среднем занимает 1,5 Мегабайта, а 1 минута звуковой дорожки – 512 Килобайт. Сколько Мбайт в среднем занимают 10 минут исходного видеоряда и звуковой дорожки вместе?

- 51) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 600 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 18 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 300 ppi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 52) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 600 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 16 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 300 ppi и цветовую систему, содержащую 64 цвета. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 53) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 600 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 12 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 300 ppi и цветовую систему, содержащую 256 цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 54) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 600 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 ppi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 256 Кбайт. Сколько Мбайт составлял средний размер документа до оптимизации?
- 55) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 600 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. В целях экономии было решено перейти на разрешение 300 ppi и цветовую систему, содержащую 16 цветов. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 128 Кбайт. Сколько Мбайт составлял средний размер документа до оптимизации?
- 56) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 400 ppi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 6 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 64 Кбайт. Определите количество цветов в палитре после оптимизации.
- 57) 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.
- 58) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 ppi. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 5 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 ppi и цветовую систему, содержащую 16 цветов. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 512 Кбайт. Определите количество цветов в палитре до оптимизации.

- 59) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 400 ppi. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 2 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 100 ppi и цветовую систему, содержащую 64 цвета. Средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами, составляет 96 Кбайт. Определите количество цветов в палитре до оптимизации.
- 60) Автоматическая фотокамера каждые 10 с создаёт черно-белое растровое изображение, содержащее 256 оттенков. Размер изображения – 512 x 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?
- 61) Автоматическая фотокамера каждые 5 с создаёт черно-белое растровое изображение, содержащее 256 оттенков. Размер изображения – 256 x 512 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?
- 62) Автоматическая фотокамера каждые 3 с создаёт черно-белое растровое изображение, содержащее 256 оттенков. Размер изображения – 128 x 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?
- 63) Автоматическая фотокамера каждые 6 с создаёт черно-белое растровое изображение, содержащее 256 оттенков. Размер изображения – 128 x 256 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?
- 64) **(А. Кабанов)** Автоматическая фотокамера каждую секунду создаёт растровое изображение, содержащее $2^{16}=65536$ цветов. Размер изображения – 640 x 480 пикселей. Все полученные изображения и коды пикселей внутри одного изображения записываются подряд, никакая дополнительная информация не сохраняется, данные не сжимаются. Сколько Мбайт нужно выделить для хранения всех изображений, полученных за 128 секунд? В ответе укажите только целое число – количество Мбайт, единицу измерения указывать не надо.
- 65) **(А. Кабанов)** Автоматическая фотокамера каждые 15 секунд создаёт растровое изображение, содержащее 256 цветов. Размер изображения – 240 x 320 пикселей. Все полученные изображения и коды пикселей внутри одного изображения записываются подряд, никакая дополнительная информация не сохраняется, данные не сжимаются. Сколько Кбайт нужно выделить для хранения всех изображений, полученных за 1 минуту? В ответе укажите только целое число – количество Кбайт, единицу измерения указывать не надо.
- 66) **(А. Кабанов)** Автоматическая фотокамера каждые 10 секунд создаёт растровое изображение. Размер изображения – 1536 x 1024 пикселей. Все полученные изображения и коды пикселей внутри одного изображения записываются подряд, никакая дополнительная информация не сохраняется, данные не сжимаются. Все изображения, полученные за 1 минуту, занимают 9 Мбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 67) **(А. Минак)** Автоматическая камера производит растровые изображения размером 800x600 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество байт, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объём файла с изображением не может превышать 700 Кбайт без учёта размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

- 68) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{16} = 65\,536$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 18 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 200 dpi и цветовую систему, содержащую 256 цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 69) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 6 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 70) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{16} = 65\,536$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 9 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 200 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{12} = 4096$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 71) 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?
- 72) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 150 dpi и цветовой системой, содержащей 256 цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 3 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?
- 73) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 200 dpi и цветовой системой, содержащей 256 цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 6 Мбайт. Для повышения качества представления информации было решено перейти на разрешение 300 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 74) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 150 dpi и цветовой системой, содержащей 16 цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 0,5 Мбайт. Для повышения качества представления информации было решено перейти на разрешение 300 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько Мбайт будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?
- 75) (Е. Джобс) 20 изображений разрешением 1600x1200 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?

- 76) (Е. Джобс) Автоматическая камера производит растровые изображения размером 1280x1920 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объем файла с одним изображением не может превышать 1500 Кбайт без учета размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?
- 77) (Е. Джобс) Автоматическая камера производит растровые изображения размером 640x1280 пикселей. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Объем файла с одним изображением не может превышать 500 Кбайт без учета размера заголовка файла. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?
- 78) (Е. Джобс) Изображение размером 12 Мбайт сжимают для экономии памяти. Известно, что разрешение уменьшили вдвое, а цветовую палитру с $2^{15} = 32768$ цветов сократили до 1024 цветов. Сколько Мбайт займет сжатый файл?
- 79) 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?
- 80) В информационной системе хранятся изображения размером 1600×1200 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?
- 81) В информационной системе хранятся изображения размером 1024×768 пикселей. При кодировании используется алгоритм сжатия изображений, позволяющий уменьшить размер памяти для хранения одного изображения в среднем в 6 раз по сравнению с независимым кодированием каждого пикселя. Каждое изображение дополняется служебной информацией, которая занимает 54 Кбайт. Для хранения 32 изображений выделено 6 Мбайт памяти. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре каждого изображения?
- 82) (А. Богданов) Давным-давно, когда 640 Кбайт хватало «на всё», лучшие компьютеры поддерживали максимальное разрешение 640x480 пикселей. Известно, что каждый пиксель мог быть окрашен в один из 16 цветов. Определите объем памяти видеобуфера (памяти необходимой для хранения одной картинка) в Кбайтах (1 Кбайт = 1024 байта).
- 83) (Е. Джобс) Геннадий создает мультипликационный ролик, где каждый кадр – отдельно отрисованная картинка. Известно, что каждая картинка имеет разрешение 640x480 пикселей и цветовую палитру в $2^{16} = 65536$ цветов. Каждый пиксель кодируется с помощью минимально возможного и одинакового для всех пикселей количества бит. Картинки записываются одна за другой без разделителей и заголовков файла. Частота смены кадров в конечном ролике – 24 кадра/сек. В качестве звукового сопровождения выбран формат стерео с глубиной кодирования 10 бит и частотой дискретизации 40 кГц. Найдите размер мультфильма в Мбайтах, если известно, что его длительность 5 минут. В качестве ответа укажите число – минимальное целое количество Мбайт достаточное для хранения такого файла.
- 84) Для хранения рисунка размером 3840×2160 пикселей выделено 7 Мбайт памяти. Определите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 85) Для хранения рисунка размером 4096×3072 пикселя выделено 9 Мбайт памяти. Определите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

- 86) **(И. Женецкий)** Какой минимальный объём памяти (целое число Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 567x512 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 32 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 87) **(И. Женецкий)** Какой минимальный объём памяти (целое число Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1104x542 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 128 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 88) **(И. Женецкий)** Какой минимальный объём памяти (целое число Мбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1024x4096 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 1024 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 89) **(И. Женецкий)** Какой минимальный объём памяти (целое число Мбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 4096x2048 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 90) **(И. Женецкий)** Каким может быть максимальное количество цветов в палитре, чтобы растровое изображение размером 512x415 пикселей можно было сохранить, используя 256 Кбайт памяти? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 91) **(И. Женецкий)** Каким может быть максимальное количество цветов в палитре, чтобы растровое изображение размером 5524x8595 пикселей можно было сохранить, используя 52 Мбайт памяти? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 92) **(И. Женецкий)** Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером 1024x512 пикселей, которое занимает 64 Кбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 93) **(И. Женецкий)** Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером 2048x8 пикселей, которое занимает 22 Кбайт? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 94) **(И. Женецкий)** Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером 2048x32 пикселей, которое занимает 192 Кбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 95) **(И. Женецкий)** Найдите битовую глубину кодирования растрового изображения размером 512x300 пикселей, которое занимает 600 Кбайт. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
- 96) **(А. Богданов)** Изображение размером 265x2084 пикселей сохраняется в памяти компьютера. Для его хранения выделяется не более 400Кбайт без учёта заголовка файла. Все пиксели кодируются одинаковым количеством бит и записываются в файл один за другим. Какое максимальное количество цветов может использоваться для хранения такого изображения?