

Источник <https://gdzotvet.ru/>

Задача №1 Для хранения произвольного растрового изображения размером 128×320 пикселей отведено 40 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:

Известен размер изображения 128×320 пикселей, его объем 40 Кбайт

$V = m \cdot n \cdot i$, где V – Объем памяти для хранения растрового изображения, бит

$m \cdot n$ – размер изображения, пиксели

i – глубина кодирования, бит

Из этой формулы мы можем найти глубину цвета, т.е. объем одного пикселя в битах. Для этого мы общий объем изображения должны поделить на количество пикселей.

$$i = \frac{V}{m \cdot n}$$

128×320 - это и есть количество пикселей.

Обратите внимание, что объем изображения в условии дан в Кбайтах. Мы Кбайты умножаем на 1024 (или 2^{10}) - получаем байты. А чтобы получить биты, нужно умножить еще на 8 (или 2^3).

$$i = \frac{40 \cdot 2^{10} \cdot 2^3}{128 \cdot 320} = \frac{10 \cdot 2^2 \cdot 2^{10} \cdot 2^3}{2^7 \cdot 2^5 \cdot 10} = \frac{2^{15}}{2^{12}} = 2^3 = 8 \text{ бит - это глубина цвета}$$

$$\text{Кол-во цветов } K = 2^i = 2^8 = 256$$

Ответ: 256

Задача №2 Для хранения произвольного сжатого растрового изображения размером 486×720 пикселей отведено 80 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. После сохранения информации о пикселях изображение сжимается. Размер итогового файла после сжатия на 15% меньше исходного. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

▼ Решение:

Размер итогового файла после сжатия на 15% меньше исходного. Исходный 100%, наш 100-15=85% ⇒

исходный $80 \cdot 100 / 85 \approx 94$ Кбайт.

Кбайт переводим в биты и находим глубину цвета

$$i = \frac{V}{m \cdot n} = \frac{94 \cdot 2^{10} \cdot 2^3}{486 \cdot 720} = 2, 2... - \text{округляем в меньшую сторону, так как отведено ограниченное кол-во памяти, } i = 2$$

$$\text{Кол-во цветов } K = 2^i = 2^2 = 4$$

Ответ: 4

Задача №3 Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 640 на 256 пикселей отведено 170 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Исходный файл изображения больше, чем сжатый, на 35% (считая размер сжатого файла за 100%). 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:

Задача отличается от предыдущей тем, что берется за 100%

170 Кбайт - 100%, исходный файл - 135 % = 229,5 Кбайт

$i = 229,5 \cdot 1024 \cdot 8 / 640 \cdot 256 = 11,475$, *округляем в меньшую сторону, так как отведено ограниченное кол-во памяти*, $i = 11$

$$K = 2^{11} = 2048$$

Ответ: 2048

Задача №4 Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024 на 120 пикселей отведено 210 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. При кодировании каждого пикселя используется 7 бит для определения степени прозрачности и одинаковое количество бит для указания его цвета. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов (без учета степени прозрачности) можно использовать в изображении?

▼ Решение:

Здесь говорится о степени прозрачности изображения и определенном количестве бит, отведенных для её определения. Поскольку изображения бывают многослойными (накладываются друг на друга), заходит речь о степени прозрачности их пикселей. Тогда глубина кодирования включает в себя дополнительный канал на кодирование определенного количества уровней прозрачности каждого пикселя.

В задаче требуется найти количество цветов в изображении, для чего необходимо знать глубину кодирования цвета. Поскольку имеется дополнительная информация об отведенных битах для определения степени прозрачности, становится понятно, что глубина кодирования здесь является составной и состоит из двух частей - глубины кодирования цвета и определенном количестве битов, отведенных под определение степени прозрачности. Тогда, решая, получаем:

$$i = 210 \cdot 1024 \cdot 8 / (1024 \cdot 120) = 14.$$

Поскольку $i = i_1 + i_2$, где i_1 - глубина кодирования цвета, i_2 - количество бит, отведенных под степень прозрачности, соответственно, а из условия задачи $i_2 = 7$, тогда $i_1 = i - i_2 = 14 - 7 = 7$ бит. Тогда количество цветов = $2^7 = 128$.

Ответ: 128

Задача №5 Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1280×1024 пикселей, используя палитру из 16 384 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 94 371 840 бит/с. Каково максимально возможное число снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 128 секунд?

В ответе запишите целое число.

▼ Решение:

Зная разрешение и палитру, можем найти объем 1 фотографии.

Сначала из палитры найдем глубину кодирования:

$$16384 \text{ цветов} = 2^i \Rightarrow i = 14$$

Затем объем 1 снимка в битах:

$$1280 \cdot 1024 \cdot 14 = 18\,350\,080 \text{ бит}$$

Скорость передачи данных 94 371 840 бит/с, 128 секунд на 1 пакет $\Rightarrow$ можем найти, сколько данных передадим за эти 128 с:

$$94371840 \cdot 128 = 12\,079\,595\,520 \text{ бит} - \text{это 1 пакет}$$

Знаем сколько данных в пакете, знаем объем 1 снимка, найдем количество снимков в пакете:

$$12079595520 : 18\,350\,080 = 658,28... \text{ по условию берем целое } 658$$

Ответ: 658

Задача №6 Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×960 пикселей, используя палитру из 8192 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по 160 шт., затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 14 680 064 бит/с. Сколько секунд требуется для передачи одного пакета фотографий?

В ответе запишите целую часть полученного числа.

▼ Решение:

$$8192 = 2^{13}, i = 13 \text{ глубина кодирования}$$

$$1024 \cdot 960 \cdot 13 = 12\,779\,520 \text{ разрешение изображения}$$

$$12\,779\,520 \cdot 160 / 14\,680\,064 = 139,3 \text{ секунд требуется для передачи одного пакета фотографий}$$

целая часть полученного числа 139

Ответ: 139