

9-1 (базовый уровень, время – 5 мин)

Тема: Кодирование растровых изображений.

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:

P-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):
 $2^{19} : 2^{17} = 2^2 = 4$ бита на пиксель
- 5) максимальное возможное количество цветов $2^4 = 16$
- 6) Ответ: **16**.

Ещё пример задания:

P-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 $8 = 2^3$ 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?