**Вопрос 1.**

Вычислить, какой минимальный объём памяти нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размера 1024 × 512 пикселя при условии, что в изображении может использоваться 64 различных цвета.

**Решение:**

1. Находим количество пикселей, используя для вычисления степени числа 2: N = 1024 \* 512 = 210 \* 29 = 219.
2. 64 = 26, поэтому для кодирования одного из 64 вариантов цвета нужно выделить в памяти 6 = 3 \* 2 бит на пиксель.
3. Объем памяти в битах: 219 \* 3 \* 2 = 3 \* 220.
4. Объём памяти в Кбайтах: 3 \* 220 : 213 = 3 \* 27 = 3 \* 128 = 384.

**Вопрос 2.**

Рисунок размера 1024 × 512 пикселей занимает в памяти 384 Кбайта. Найти максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

**Решение:**

1. Находим количество пикселей, используя для вычисления степени числа 2: N = 1024 \* 512 = 210 \* 29 = 219.
2. Объём памяти в Кбайтах: 384 = 3 \* 27.
3. Объем памяти в битах: 3 \* 27 \* 213 = 3 \* 220.
4. Глубина кодирования (количество битов, выделяемых на 1 пиксель): 3 \* 220 : 219 = 3 \* 2 = 6 бит на пиксель.
5. Максимально возможное количество цветов 26 = 64.

**Вопрос 3.**

В некоторой стране автомобильный номер длиной 10 символов составляется из заданного количества заглавных букв (всего используется 21 буква) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определить объём памяти в байтах, необходимый для хранения 81 автомобильного номера.

**Решение:**

1. Всего используется 21 буква + 10 цифр = 31 символ.
2. Для кодирования 31 варианта необходимо использовать 5 бит, так как 24 = 16 < 31 ≤ 25 = 32, т. е. четырех бит не хватит (они позволяют кодировать только 16 вариантов), а пяти уже достаточно.
3. Таким образом, на каждый символ нужно 5 бит (минимально возможное количество бит).
4. Полный номер содержит 10 символов, каждый по 5 бит, поэтому на номер требуется 5 \* 10 = 50 бит.
5. По условию каждый номер кодируется целым числом байт (в каждом байте 8 бит), поэтому требуется 7 байт на номер (6 \* 8 = 48 < 50 ≤ 7 \* 8 = 56), шести байт не хватает, а семь – минимально возможное количество.
6. На 81 номер нужно выделить 81 \* 7 = 567 байт.

**Вопрос 4.**

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы И, Н, Ф, О, Р, М, А, Т, К (таким образом, используется 9 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 25 паролей.

**Решение:**

1. Согласно условию в пароле можно использовать 9 символов.
2. Для кодирования номера одного из 9 символов нужно выделить 4 бита памяти (они позволяют закодировать 24 = 16 вариантов).
3. Для хранения всех 15 символов пароля нужно 15 \* 4 = 60 бит.
4. Поскольку пароль должен занимать целое число байт, берём ближайшее большее (точнее, не меньшее) значение, которое кратно 8: это 64 = 8 \* 8, то есть один пароль занимает 8 байт.
5. Тогда 25 паролей занимают 8 \* 25 = 200 байт.