

Задача 1

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в мегабайтах). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

Пояснение.

Переведем: 32 бит = 4 байт.

Итоговая формула:

V (в байтах) = 2 (запись) · 32000 (частота) · 4
(разрешение в байтах) · 120 (время записи в
секундах)

V (в мегабайтах) = $(2 \cdot 32 \cdot 120 \cdot 4)/1024 = 30$.

Ответ: 30.

32 бит = 4 байт

$$\frac{4 * 32000 * 64 * 120}{8 * 1024 * 1024} = \frac{2^2 * 2^5 * 1000 * 2^6 * 120}{2^3 * 2^{10} * 2^{10}} = \frac{120\ 000}{1024} = 120 \text{ МБ}$$

Задача 2

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла в Мбайт. В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

Пояснение.

Так как частота дискретизации 32 кГц, то за одну секунду запоминается 32 000 значений сигнала.

Глубина кодирования 32 бита, т. е. 4 байта. Т. к. запись двухканальная, объём памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2. Чтобы найти размер полученного файла, необходимо умножить время, в течение которого проводилась запись на глубину кодирования и на частоту дискретизации:

$$120 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 32\,000 = 30\,720\,000 \text{ байт} = 29,3 \text{ Мбайт} \sim 30 \text{ Мбайт.}$$

Задача 3

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла – 90 Мбайт. Определите приблизительно время записи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее ко времени записи целое число.

Пояснение.

Итоговая формула:

$90 \cdot 1024 \cdot 1024$ (в байтах) = 2 (запись) · 32000
(частота) · 4 (разрешение в байтах) · X (время записи в секундах)

$(2 \cdot 32 \cdot X \cdot 4)/1024 = 90$. Тогда $X = 360$ секунд = 6 минут.

Ответ: 6.

Задача 4

Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 64-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла в мегабайтах. В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

Пояснение.

Итоговая формула:

V (в байтах) = 4 (т.к. четырехканальная запись) · 32000 (частота) · 8 (разрешение в байтах) · 120 (время записи в секундах)

V (в мегабайтах) =

$(4 \cdot 32000 \cdot 120 \cdot 8) / (1024 \cdot 1024) = 117,1875 \approx 120$
(округляем до целого числа, кратного 10).

Ответ: 120.

Задача 5

Для хранения произвольного растрового изображения размером 1024×1024 пикселей отведено 512 Кбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число – код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: _____

Что мы имеем:

- количество пикселей в изображении — **1024×1024**,
- объем памяти для хранения растрового изображения — **512 Кбайт**.

1) Для удобства, определяем количество пикселей в изображении с использованием степени числа 2.

$$1024 \times 1024 = 2^{10} \times 2^{10} = 2^{20}$$

2) Переводим объем нашего файла в биты, с использованием степени числа 2.

$$512\text{Кб} = 2^9\text{Кб}$$

$$2^9 \times 2^{10} \times 2^3 = 2^{22} \text{ бит}$$

3) Определяем глубину кодирования (количество битов памяти которое выделяется на один пиксель). Для этого объем файла разделим на количество пикселей.

$$2^{22} / 2^{20} = 2^2 = 4 \text{ бита на пиксель}$$

4) Определяем количество цветов в палитре.

$$2^4 = 16 \text{ цветов}$$

Ответ: 16