

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Т, Ы, К, О, И решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв Т и О использовали кодовые слова 1111 и 1010 соответственно. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТЫКОТИК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков и при этом каждое кодовое слово содержит чётное количество единиц? *Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.*

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы русского алфавита. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 01, Е – 100. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова БЕЗБАГОВ, если известно что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: А, Б, Е, Х, Ч, У. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 01, Б – 001. Для четырёх оставшихся букв Е, Х, Ч, У кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова УЧЕБА, если известно что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Фотограф делает цветные фотографии размером 3840×2160 пикселей, используя палитру из 2^{24} цветов. Для сохранения снимков фотограф использует сменные карты памяти, каждая из которых вмещает не более 32 Гбайт данных. Когда на карте остаётся недостаточно места для записи новой фотографии, фотограф заменяет карту на следующую свободную. Известно, что фотограф сделал 1326923 снимка. Какое минимальное количество карт понадобится фотографу? В ответе запишите целое число.

Виталий фотографирует интересные места и события цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 1024×768 пикселей, при этом используется палитра из 230 цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение оцифровывает снимки повторно, используя размер 800×600 пикселей и глубину цвета 28 бит. Сколько Кбайт трафика экономится при передаче 100 фотографий?

В ответе укажите целую часть полученного числа.

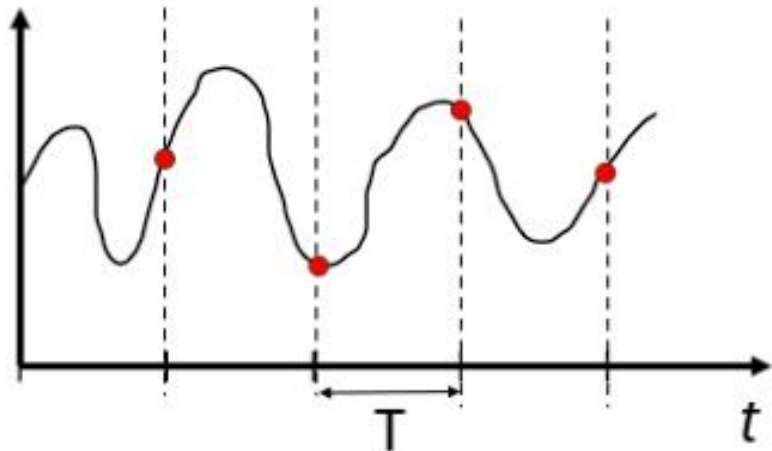
Маша делает цветные фотографии на телефон, который сохраняет снимки с размером 3840×2160 пикселей и разрешением 20 бит. После сохранения снимков в памяти телефона Маша отправляет фотографию через мессенджер, который сжимает снимок до размера 1280×720 пикселей. При отправке 120 фотографий удалось сэкономить 2322000 Кбайт. Какое максимальное количество цветов может быть в сжатой картинке?

В ответе запишите целое число.

Кодирование звуковых файлов

7 часть 2

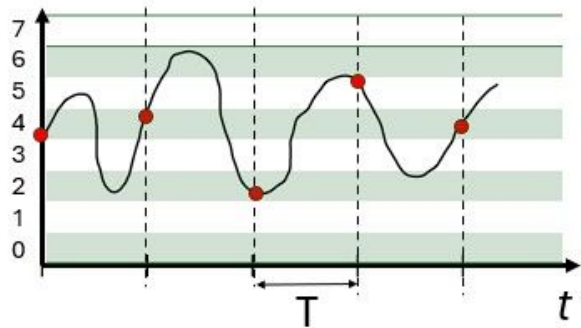
Оцифровка или дискретизация – это преобразование аналогового сигнала в цифровой код.



- Частота дискретизации определяет количество отсчетов, т.е. отдельных значений сигнала, запоминаемых за 1 секунду. Измеряется в герцах, 1 Гц (один герц) – это один отсчет в секунду, а, например, 7 кГц – это 7000 отсчетов в секунду.
- Разрядность кодирования (глубина, разрешение) — это число битов, используемое для хранения одного отсчёта.

частота дискретизации — это количество «фотографий» или «снимков» звука, которые делаются за одну секунду, чтобы записать его в цифровой вид. Чем выше эта цифра, тем точнее цифровая запись повторяет оригинальный звук и тем выше его качество.

Оцифровка или дискретизация – это преобразование аналогового сигнала в цифровой код.



8 битов => 256 уровней

- Частота дискретизации определяет количество отсчетов, т.е. отдельных значений сигнала, запоминаемых за 1 секунду. Измеряется в герцах, 1 Гц (один герц) – это один отсчет в секунду, а, например, 7 кГц – это 7000 отсчетов в секунду.
- Разрядность кодирования (глубина, разрешение) — это число битов, используемое для хранения одного отсчёта.

частота дискретизации — это количество «фотографий» или «снимков» звука, которые делаются за одну секунду, чтобы записать его в цифровой вид. Чем выше эта цифра, тем точнее цифровая запись повторяет оригинальный звук и тем выше его качество.

$$I = i * f * k * t$$

I — объём информации звукового файла (сколько весит файл, измеряется в бит);

i — глубина кодирования (измеряется в бит);

f — частота дискретизации (как и другая любая другая частота измеряется в Гц);

k — количество каналов записи (измеряется в единицах);

t — время записи (измеряется в секундах)

Количество каналов записи

Каналы записи (или количество каналов) — это количество отдельных дорожек звука, которые записываются или воспроизводятся одновременно. От этого зависит, насколько объемным и surround (окружающим) будет звук.

Основные виды:

Моно — 1 канал

Стерео — 2 канала

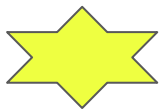
Квадро — 4 канала

На компьютер был сохранен звуковой файл в формате стерео, с разрешением 10 бит, частотой дискретизации 30 кГц, длительностью 150 секунд. Перед отправкой по каналу связи со скоростью 140 000 бит/с файл сжали. Количество каналов уменьшилось в 2 раза, частота дискретизации в 1,5 раза, разрешение в 5 раз, время - в 3 раза. Сколько часов удалось сэкономить при отправке 12 треков? В ответе запишите только целую часть полученного числа.

На компьютер был сохранен звуковой файл длительностью 5 минут был записан в формате квадро, частотой дискретизации 96кГц, 32-битным разрешением. Для отправки файл сжали и передали с измененными параметрами. Его новая продолжительность - 200 секунд, глубина кодирования - 21 бит, частота дискретизации - 48000 Гц, формат - стерео. Сколько Гб удалось сэкономить при отправке 73 треков? В ответе запишите только целую часть полученного числа

На орбитальной исследовательской станции “Гармония” передаётся аудиопоток звуков Юпитера. Аудиопоток кодируется в режиме моно (1 канал) с частотой дискретизации 240 кГц, сжимается и передаётся по каналу с пропускной способностью 168 Кбайт/сек. При этом используются методы сжатия, которые позволяют сократить объём передаваемой информации на 72%. С какой максимальной глубиной кодирования можно вести запись?

В ответе укажите только целое число – максимально возможную глубину кодирования в битах.



Токсичный информатик решил начать писать обучающие короткие видео. Он посчитал, что видео в среднем должно быть длиной 70 секунд. Видео планируется снимать в разрешении 1920×1080 пикселей с цветовой палитрой 16777216 цветов и частотой 30 кадров в секунду. Звуковая дорожка к видео будет записываться в квадро формате с частотой дискретизации 48кГц и глубиной кодирования 24 бит. Сколько видео сможет записать токсичный информатик, если он хочет, чтобы все видео поместились на одном жестком диске, на котором есть ровно 1 Тбайт.