

1. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битном коде, в 16-битную кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байт. Каков был информационный объем сообщения до перекодировки?

1) 1024 байт 2) 2 Мбайта 3) 2048 бит 4) 2 Кбайта

Решение

Пусть до перекодировки объем сообщения составлял X байтов.

Первоначальная кодировка была 8-битной, значит, сообщение содержало X символов.

После перекодирования этих X символов в 16-ричный код объем сообщения увеличился вдвое и стал равен $2X$.

Но в условии сказано, что объем сообщения при этом вырос на 2048 байт, т.е. $2X - X = 2048$. Отсюда $X = 2048$ (байт).

Однако среди ответов такого (2048 байт) нет. Посмотрим, какой ответ равен этой величине. Очевидно, $2048 \text{ байт} = 2 * 1024 \text{ байта} = 2 \text{ Кбайта}$.

Ответ: №4

2. Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

- 1) 2 2) 4 3) 16 4) 256

Решение

Размер изображения в пикселях равен $32 * 32 = 1024$ пикселя.

Под все изображение отвели 512 байтов, тогда на каждый пиксель приходится $512 / 1024 = \frac{1}{2}$ байта, или 4 бита.

Возможное количество цветов тогда равно $2^4 = 16$.

Ответ: №3

3. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов уменьшилось с 1024 до 32. Во сколько раз уменьшился информационный объем файла?

1) 5 2) 3 3) 4 4) 2

Решение

Если количество цветов равно **1024**, то на каждый пиксель должно отводиться **10 битов** ($2^{10} = 1024$).

Если количество цветов равно **32**, то на каждый пиксель должно отводиться **5 битов** ($2^5 = 32$).

То есть для каждого пикселя объем памяти уменьшается **вдвое**. Следовательно и для всего файла изображения объем информации уменьшится **вдвое**.

Ответ: №4

4. Производится одноканальная (моно) цифровая звукозапись. Значение сигнала фиксируется 48 000 раз в секунду, для записи каждого значения используется 32 бит. Запись длится 4 минуты, её результаты записываются в файл, сжатия данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 44 Мбайт 2) 87 Мбайт 3) 125 Мбайт 4) 175 Мбайт

Решение

На каждое значение отводится **32** бита. Фиксирование таких значений производится **48000** раз в секунду. Вся запись длится **4 минуты = 4*60 = 240 секунд**. Запись монофоническая, значит, умножать полученное значение на **2** не нужно (для стереозвука объем информации удваивается).

Тогда искомый объем файла равен:

$$32 * 48000 * 240 = 2^5 * 375 * 2^7 * 15 * 2^4 = 375 * 15 * 2^{16} = 5625 * 2^{16} \text{ бит.}$$

Ответы записаны в Мегабайтах, поэтому переведем результат в Мегабайты: $5625 * 2^{16} \text{ бит} = 5625 * 2^{13} \text{ байтов} = 5625 * 2^3 \text{ Кбайт} = 5625 / 2^7 \text{ Мбайт}$. Это значение примерно равно 44 Мбайта.

Ответ: №1

5. В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляют из заглавных букв (задействовано 30 различных букв) и любых десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер 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, отводимый этой программой для записи 50 номеров.

1) 100 байт 2) 150 байт 3) 200 байт 4) 250 байт

Решение

В алфавите используется **30** букв и **10** цифр – всего **40** знаков.

Для записи одного знака тогда требуется **6** бит ($2^6 = 64$, а $2^5 = 32$ – мало).

В номере – **5** символов, значит для записи одного номера нужно **$6 * 5 = 30$ битов**. Тогда для записи номера нужно **4** байта ($4 * 8 = 32$).

Нужно записать **50** таких номеров, значит, потребуется **$4 * 50 = 200$ байт**.

Ответ: №3

6. Документ объёмом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 20% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 5 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

6. Документ объемом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.
А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;
- объем сжатого архиватором документа равен 20% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 5 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Решение

Так как сжатие документа достигает **20%**, эти **20%** надо передавать всегда.

Различие:

- по способу **А** дополнительно тратится **6 секунд** на упаковку/распаковку;
- по способу **Б** дополнительно тратится **время на пересылку 80%**
от 20 Мбайт со скоростью 2^{20} бит/сек.

Время на пересылку этих 80% файла:

$$\begin{aligned} & 0,8 * 20 \text{ Мбайт} / 2^{20} \text{ бит/с} = 0,8 * 5 * 2^2 \text{ Мбайт} / 2^{20} \text{ бит/с} = \\ & = 0,8 * 5 * 2^2 * 2^{20} \text{ байт} / 2^{20} \text{ бит/с} = 0,8 * 5 * 2^2 * 2^{20} * 2^3 \text{ бит} / 2^{20} \text{ бит/с} = \\ & = 0,8 * 5 * 2^2 * 2^3 \text{ с} = 4 * 4 * 8 = 128 \text{ с}. \end{aligned}$$

Вывод: способ А быстрее способа Б на $128 - 6 = 122$ секунды.

Ответ: А122.