**Задачи на кодирование**

Общая формула кодирования **N=mk,** (1)

где m – количество символов (знаков) в алфавите, с помощью которого кодируют,

k – длина кода, т.е. число знакомест, которое используется для кодирования одного символа исходного сообщения,

N – максимальное количество разных символов исходного сообщения, которое можно закодировать с помощью алфавита из m знаков при постоянной длине кода в k знакомест.

**Задачи на кодирование текста (сообщений из произвольных символов)**

**Задача 1 (демоверсия 2007** г.).

Считая, что каждый символ кодируется 16 битами, оцените информационный объем сообщения в кодировке Unicode:

*Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.*

1)        44 бита

2)        704 бита

3)        44 байта

4)        704 байта

***Рекомендации по решению задачи.***

1.         16-битная кодировка означает, что 1 символ кодируется 2 байтами.

2.         Считаем количество символов в сообщении, *обязательно* считая все *пробелы* и *знаки препинания.* Количество символов — 44.

3.         «Переводим» количество символов (44) в байты и биты:  
44 \* 2 байта = 88 байт = 88 • 8 бит = 704 бит.

4.    Правильный вариант ответа — 2.

**Задача 2 (демоверсия 2008 г.).**

В кодировке Unicode на каждый символ отводится 2байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.

1)        384 бита

2)        192 бита

3)        256 бит

4)        48 бит

***Рекомендации по решению задачи.***

1.        То, что один символ кодируется 2 байтами, означает, что используется 16-битная кодировка.

*2.* «Переводим» количество символов (24) в биты и байты (в данном варианте достаточно переводить только в биты,  поскольку все ответы даны в битах. Но можно перевести и в биты, и в байты — для проверки): 24 \* 2 байт = 48 байт = 48\*8 бит = 384 бит (или 24 \* 16 бит = 384 бит).

3.        Правильный вариант ответа — **1.**

**Задача 3 (демоверсия 2009 г.).**

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode **в** 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

1)        30

2)        60

3)        120

4)        480

***Рекомендации по решению задачи.***

1.  Отвлекитесь от многословной формулировки задания.

Его суть: была 16-битная кодировка (1 символ - 2 байта), стала 8-битная (1 символ — 1 байт), память уменьшилась на 480 бит (60 байт).

2.  Составляем и решаем математическое уравнение: пусть *х* — количество символов в исходном сообщении. Тогда 16х — 8x= 480. Отсюда 8х = 480. Следовательно, *х =* 60.

Можно проще: 2х- 1х = 60. Отсюда х =60.

3.  Правильный вариант ответа — 2.

**Задача 4 (демоверсия 2008 г; в демоверсии 2009 г. вынесена в часть В).**

Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может накалиться в одном из трех состояний («включено», «выключено», «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

1)          6

2)          5

3)          4

4)          3

***Рекомендации по решению задачи.***

1.        Используем формулу (1), при этом т = 3, N = 18, k— ?.

*2.* Поскольку N £ тk*,* т. е. 18 £ 3k, то k*=* 3, 4, 5, …. Минимальным будет k= 3.

3.        Правильный вариант ответа — 4.

**Задача о (2008 г.).**

Одна ячейка памяти «троичной ЭВМ» (компьютера, основанного на использованиитроичной системы счисления) может принимать одно из трех возможных состояний. Для хранения некоторой величины отвели 5 ячеек памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

1)         *32*

*2)* 125

3)         243

4)         256

***Рекомендации по решению задачи.***

1.       Используем формулу (1), при этом т = 3, k= 5, N — ?

*2.* Поскольку N = тk то N=35=243.

3. Правильный вариант ответа — 3.

**Задача 6 (демоверсия 2009 г.).**

В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждогоспортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

1)        70 бит

2)        70 байт

3)        490 бит

4)        119 байт

***Рекомендации по решению задачи.***

1.    Отвлекитесь от многословной формулировки задания. Кратко его суть такова

*Первая часть.* Используется двоичное кодирование (т = 2). Надо закодировать 119 чисел (N = 119). Длина кода (k) постоянна.

*Вторая часть.* Число кодируется k битами. Сколько места потребует кодирование 70 чисел?

2.    Нужно найти k. Используем формулу (1), при этом m = 2, N = 119, k — ?. По таблице степеней двойки определяем, что k = 7.

3.     Определяем объем сообщения о прохождении 70 спортсменов, обращая внимание  на единицы измерения (бит или байт): 70 \* k= 70 \* 7= 490 бит = 61,25 байт.

4.     Правильный вариант ответа — 3.

**Задачи на кодирование графики**

**Задача 7 (2006 г.).**

Укажите минимальный объем памяти (в килобайтах), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 32x32 пикселя, если известно, что в изображении используется палитра из 232 цветов. Саму палитру хранить не нужно

1)        1

2)        1024

3)        4096

4)        4

***Рекомендации по решению задачи.***

1.        Фраза «используется палитра из 232 цветов» означает, в соответствии с формулой (1), что длина кода k= 32 бита. То есть каждый пиксель кодируется 32 битами.

2.        Поскольку на экзамене по информатике пользоваться калькуляторами не разрешается, то в вычислениях лучше переходить к *степеням* двойки. Так, в битах объем памяти потребуется такой: 32 \*32 (пикселей) \* 32 (бит) — 25 \*25 \* 25 = 215 бит

3.    Переходим от бит к килобайтам: 1 Кбайт – 210 байт = 213 бит. Поэтому 215 бит = 215:213 Кбайт = 22 Кбайт = 4 Кбайт.

4.        Правильный вариант ответа — 4.

**Задача 8 (демоверсия 2007 г.)**

Для хранения растрового изображения размером 64x64 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре?

1)        2

2)        16

3)        256

4)        1024

***Рекомендации по решению задачи,.***

1.        Определяем общее количество точек: 64 \* 64 = 26 \*26 = 212 (точек — пикселей)

2.        Переводим байты памяти в биты, поскольку количество цветов (N7) зависит от длины кода (к), а *к* задается в битах:

512 байт = 29 байт = 29 \* 23 бит = 212бит.

3.   Определяем, сколько бит приходится на один пиксель:  k=212:212 *=* 1.

4.   По формуле (1) определяем максимально возможное число цветов: N = 21 =2

5.   Правильный вариант ответа — 1.

**Задача 9 (2008 г.).**

Для кодирования цвета фона страницы Интернета используется атрибут bgcolor = #ХХХХХХ, где задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| XX  красный | XX  зеленый | XX  синий |

Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом <body bgcolor=#EE00EE>?

1)        Белый

2)        Фиолетовый

3)        Зеленый

4)        Черный

***Рекомендации по решению задачи.***

1.         Суть RGB-модели кодирования в том, что указывается интенсивность (яркость) красного, зеленого и синего цветов. Указываться она может шестнадцатеричными углами от 0 до КГ или десятичными числами от 0 до 255.

Важно помнить:

-           если интенсивность всех цветов нулевая (#000000 или 0.0.0), то это соответствует черному цвету;

-           если интенсивность всех цветов максимальная (#FFFFFF или 255.255.255), то это соответствует белому цвету;

-           если интенсивность всех цветов одинакова, то это соответствует серому цвету (например, #А5А5А5 или 165.165.165 — среднесерый; #404040 или 64.64.64 — темно-серый);

-           если выражен какой-то один цвет, а остальные — нули, то это и будет оттенок данного цвета. Например, #DD0000 или 224.0.0 - красный, #00ЕЕ00 или 0.238.0 -  зеленый, #0000FF или 0.0.255 — синий;

-           в остальных случаях действуем «методом исключения».

2          В данном случае:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Red  ЕЕ | Green  00 | Blue  ЕЕ |

То есть у зеленого цвета нулевая интенсивность, у красного и синего — интенсивность, близкая к максимальной.

3          Анализируем предложенные варианты ответов. Это НЕ белый, НЕ черный, НЕ зеленый цвета, т. е. фиолетовый.

4          Правильный вариант ответа — 2.