

# ЕГЭ 2016

КОДИРОВАНИЕ

Задачи 1, 5, 9, 10, 13

# \*Задание №1

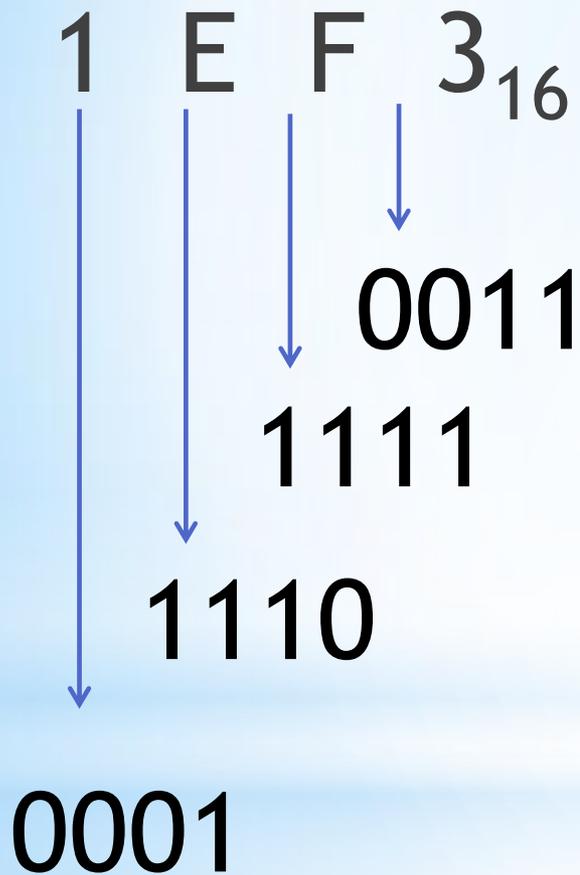
1

Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа  $1EF3_{16}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

# \* Таблица тетрад

| Цифра | Тетрада |
|-------|---------|
| 0     | 0000    |
| 1     | 0001    |
| 2     | 0010    |
| 3     | 0011    |
| 4     | 0100    |
| 5     | 0101    |
| 6     | 0110    |
| 7     | 0111    |
| 8     | 1000    |
| 9     | 1001    |
| A     | 1010    |
| B     | 1011    |
| C     | 1100    |
| D     | 1101    |
| E     | 1110    |
| F     | 1111    |



Ответ: 10 Верно

Ответ: 1

Неверно

Ответ: 2

Неверно

# \* 8-ричная система счисления

| Цифра | Триада |
|-------|--------|
| 0     | 000    |
| 1     | 001    |
| 2     | 010    |
| 3     | 011    |
| 4     | 100    |
| 5     | 101    |
| 6     | 110    |
| 7     | 111    |

# \*Задание №5

5

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, В, С, О; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, В, О используются такие кодовые слова: А–10, В–110, О–0.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: \_\_\_\_\_.

# \*Условие Фано

*Никакой код не может быть началом другого более длинного кода.*

\* 0 - совпадает полностью с кодом буквы «О»

\* 1 - является началом кода буквы «А»

\* 00 - код буквы «О» является началом

\* 01 - код буквы «О» является началом

\* 10 - совпадает с кодом буквы «А»

\* 11 - является началом кода буквы «В»

\* 001 - код буквы «О» является началом

\* 010 - код буквы «О» является началом

\* 011 - код буквы «О» является началом

\* 100 - код буквы «А» является началом

\* 101 - код буквы «А» является началом

\* 110 - Совпадает с кодом буквы «В»

\* **111 - УДОВЛЕТВОРЯЕТ УСЛОВИЮ ФАНО**

A - 10

B - 110

O - 0

C - ?

# \* Задание № 9

9

Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером  $256 \times 128$  пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

$$I = m * n * b \quad (1)$$

$$N = 2^b \quad (2)$$

Из формулы (2):  $16 = 2^b$   
следовательно  $b = 4$  бита

$$I = 256 * 128 * 4$$

Верно

$$I = 256 * 128 * 16$$

Неверно

# \* Ошибка в вычислениях

$$\frac{256 * 128 * 4}{8 * 1024} = \frac{2^8 + 2^7 + 2^2}{2^3 + 2^{10}} = \frac{2^{17}}{2^{13}} = 2^4 = 16$$

$$\frac{256 * 128 * 4}{1024} = \frac{2^8 + 2^7 + 2^2}{2^{10}} = \frac{2^{17}}{2^{10}} = 2^7 = 128$$

9. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 45 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза меньше и частотой дискретизации в 4 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б на 35 секунд быстрее, чем в город А. Определите, во сколько раз пропускная способность канала связи с городом Б была больше, чем канала связи с городом А.

$$I = f * p * t_{зв} \quad (1)$$

$$I = v * t \quad (2)$$

$$I_2 = f_2 * p_2 = 4 * f_1 * p_1 / 2$$

$$V_1 = I_1 / t_1$$

$$V_2 = I_2 / t_2$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{I_2}{t_2}}{\frac{I_1}{t_1}} = \frac{I_2}{t_2} \times \frac{t_1}{I_1} = \frac{4f_1 * \frac{p_1}{2} * t_1}{t_2 * f_1 * p_1} = \frac{4 * 45}{10 * 2} = 9$$

# \* Задача №10

10

Максим составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Максим использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы М, А, К, С. Согласно условию слово всегда начинается на букву А. Любая из допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Максим?

$I = r^m$      $r$  - кол-во символов (алфавит)  
 $m$  - длина цепочки

$$I = 4^4 = 256$$

Неверно

$$I = 4^3 = 64$$

Неверно

$$I = 4 * 4 = 16$$

Неверно

$$I = 3^4 = 81$$

Верно

10. Все шестибуквенные слова, составленные из букв А, Б, В, Г, Д, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААААА
2. АААААБ
3. АААААВ
4. АААААГ
5. АААААД
6. ААААБА

...

Укажите слово, которое стоит под номером 556.

А, Б, В, Г, Д  
0 1 2 3 4

5-ричная система  
счисления

$$1. \text{АААААА} = 000000$$

$$2. \text{АААААБ} = 000001$$

$$3. \text{АААААВ} = 000002$$

$$4. \text{АААААГ} = 000003$$

$$5. \text{АААААД} = 000004$$

$$6. \text{ААААБА} = 000010$$

$$556_{10} = 4211_5$$

4210

ДВББ

ДВБА

Ответ: ААДВБА

# Задание №13

13

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 10 пользователях потребовалось 150 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

$$I = k * b \quad (1)$$

$$N = 2^b \quad (2) \quad 12 = 2^b \implies b = 4$$

бита

$$I = 15 * 4 = 60 \text{ бит} \quad 60 / 8 = 8 \text{ байт}$$

$$150 / 10 = 15 \text{ байт} \quad 15 - 8 = 7 \text{ байт.}$$

# Неверные ответы

|    |  |
|----|--|
|    |  |
| 8  | $b=4$ бита, $15*4=60$ бит, $60/8=8$ байт                   |
| 15 | $15\text{символов} * 1 \text{ байт} = 15 \text{ байт}$     |
| 9  | $b=4$ бита, $15*4=60$ бит, $150/10=15$ байт, $15-6=9$ байт |
| 11 | $150/10=15$ байт, $b=4$ бита, $15-4=11$ ?                  |
| 12 | $1\text{символ}=1$ байт, 12 байт                           |
| 70 | 10 паролей = 80 байт, $150-80=70$ байт                     |
| 75 | $60\text{бит}/8=7,5$ бит, $7,5*10=75$ , $150-75=75$        |

13. Программа ведения учёта товара на складе использует структуру, содержащую запись вида: цифровой идентификатор, состоящий из 6 цифр (от 0 до 9); наименование товара максимальной длиной 20 символов (всего используется 24 различные буквы); наличие товара на складе (есть или нет). Каждая такая структура сохраняется в файле, при этом используется минимально возможное и одинаковое целое количество байт на каждую запись (все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения 10 записей.

$$N_1=10 \longrightarrow 10=2^b \longrightarrow b_1=4 \text{ бита}$$

$$N_2=24 \longrightarrow 24=2^b \longrightarrow b_2=5 \text{ бит}$$

$$N_3=2 \longrightarrow 2=2^b \longrightarrow b_3=1 \text{ бит}$$

$$6*4 \text{ бита} + 20*5 \text{ бит} + 1 \text{ бит} = 125 \text{ бит}$$

$$125 \text{ бит} / 8 = 16 \text{ байт}$$

$$16 \text{ байт} * 10 \text{ записей} = 160 \text{ байт}$$