

Класс 11 Вариант 7 Дата Олимпиады 17.02.2018

Площадка написания Газпром-класс МБОУ г. Мурманска
"Гимназия №10"

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка									

№1
 $x - ?$
 $i = 6 \text{ бит}$
 $N = 380$

По сути необходимо найти основание системы счисления в вписке: , при этом каждая может иметь x цветами: $x \ x \ x \ x \ x \ x$. Тогда максимально возможное кол-во сообщений - это x^6 .

$x^6 \geq 380$ (380 сообщ. по усл. задачи), при условии, что $x \in \mathbb{Z}$

$\Rightarrow x \geq 3$ (по усл. з. необх. найти $x_{\min}$) $\Rightarrow$ $x = 3$

Ответ: 3.

№2
 Показание лабораторных часов: 2:24:22 (с учетом 12-час. формата)
 С учетом задержки в 7156 с: $2 \cdot 3600 + 7200 \text{ с}$ | $7200 + 1440 + 22 =$
 $24 \cdot 60 = 1440 \text{ с}$ | $\Rightarrow 8662 \text{ с} +$
 задержка (7156) $\approx 8662 + 7156 = 15818 \text{ с}$ (показания в секундах на дрoке в десятичной с.с.). Переведем в необх. формат: $15818 \text{ с} \div 3600 = 4(2)$;
 $15818 - 4 \cdot 3600 = 1418 \text{ с}$; $1418 \text{ с} \div 60 = 23(\text{мин})$; $|23 \cdot 60 - 1418| = 38 \text{ с} \Rightarrow$
 Показание на дрoке: 4:23:38. Переведем в двоичный код: $4_{10} = 100_2$
 $23_{10} = 16 + 4 + 2 + 1 = 1011_2$; $38_{10} = 32 + 4 + 2 = 10011_2$. Тогда показания на дрoке имеют вид: 0100:010111:100110.

Ответ: 0100:010111:100110

N3

$\Delta I = ?$
 $i_1 = 11 \text{ байт}$
 $i_2 = 32 \text{ байта}$
 $K = 64$

$I = i \cdot K$, посчитав кол-во символов в строке, поймем, что $K = 64$. В UTF-32 каждый символ кодируется 32 битами.

$I_1 = i_1 \cdot K$; $I_2 = i_2 \cdot K \Rightarrow \Delta I = I_2 - I_1 = i_2 \cdot K - i_1 \cdot K = K(i_2 - i_1)$

$\Delta I = 64(32 - 11) = 1344 \text{ бита} = 168 \text{ байт}$.

Ответ: На 168 байт.

N4

Q-? | Так как каждый цвет можно использовать дважды, кроме желтого, распишем комбинации при условии, что желтый не стоит на 1 и на 2м месте (иначе его свойства будут отлич. от ост. цветов):

1 и 2 Не желтый:

то желтый:

$\frac{4}{1} \frac{3}{1} \frac{4}{\text{крош}} \frac{4}{2} \frac{3}{1} \frac{2}{1} = 4 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 1152 \text{ варианта}$
 все, крош, крош ж и 1, 1 зак., 2 зак.

144443
768B

до мелочей

Berro: $1152 + 768 + 576 = 2496 \text{ B.} \Rightarrow i = 128 \text{ km (min)}; I = 12.5 \times \underbrace{600 \text{ km}}_{576 \text{ B}}$

Объем: 60 БУТ.

N5

Преобразуем каждое сообщение: 1. $(A+D) \rightarrow \overline{BD} = \overline{A+D} + \overline{BD} = \overline{A} \cdot \overline{D} + \overline{BD} =$
 $= \overline{D}(\overline{A}+1) + \overline{B} = \overline{D} + \overline{B} = \overline{B+D}$ 3. $(\overline{X+Z}) + \overline{YZ} = \overline{X} \cdot \overline{Z} + \overline{Y} + \overline{Z} = \overline{Z}(\overline{X}+1) + \overline{Y} = \overline{Z} + \overline{Y} = \overline{ZY}$
4. $BC \rightarrow (\overline{A} \cdot \overline{C}) = \overline{BC} + \overline{A} \overline{C} = \overline{B} + \overline{C} + \overline{A} \overline{C} = \overline{B} + \overline{C}(1 + \overline{A}) = \overline{B} + \overline{C} = \overline{B+C}$, заметим,
что 1, 3 и 4 сообщ. имеют одинаковые формулы, проверим остав-
шие сообщения: 2. $\overline{A} + \overline{B+C} = \overline{A} + \overline{B} \cdot \overline{C}$ 5. $(A+B)(B+C) = AB + AC + B + BC = B(1+A+C) + AC =$
 $= B + AC$ 6. $(A+\overline{C}) + (\overline{B} \cdot \overline{C}) = A + \overline{C}(1 + \overline{B}) = A + \overline{C}$. Действительно, эти (см. гр. 1 и 2)

№5 (продолжение)

сообщения не входят такой особенностью, таким образом послания имеют вид:

1. $\overline{DB}$ _____
 2. $\overline{A+B \cdot C}$ _____
 3. $\overline{ZY}$ _____
 4. $\overline{BC}$ _____
 5. $B+AC$ _____
 6. $A+\overline{C}$ _____
- } отрицание конъюнкции

Ответ: 1, 3, 4

№6

Минимальная с.с. шифра - 3, преобраз $201201201_3 \rightarrow 14383_{10}$, по условию кол-во цифр должно быть нечетным, поэтому сделаем вывод, что с.с. с основанием 4. $201201201_4 = 137313_{10}$. Предположим, что с.с. троичная с алфавитом: 201, 211, 221.

Пусть $201 = A$; $211 = B$; $221 = C$. Тогда получим:

<u>AAA</u>	B CB	B A A	B A C	B A C
A A A	C C A	<u>B B B</u>	C B A	B C A
A A B	B B A	C A B	A B B	<u>C C C</u>

Заметим по диагонали
 $AAA \rightarrow BBB \rightarrow CCC$.

В с.с. с основанием 4: $211221211_4 = 154209_{10}$; $211201201_4 = 153697_{10}$.