

ШИФР

32447

Класс 11 Вариант 8 Дата Олимпиады 25.02.2018

Площадка написания Воронеж

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	10	10	15	8	20	13	83	восемьдесят три	84

Задача 1. $N = 470$ — кол-во сообщений

$N_{\max} = n^m$ — максимальное кол-во сообщений
для n ламп и m вспышек.

при $n = 2, m = 5$ $N_{\max} = 2^5 = 32$. $32 < 470$, не подходит

при $n = 3, m = 5$ $N_{\max} = 3^5 = 81 \cdot 3 = 243$. $243 < 470$,

при $n = 4, m = 5$ $N_{\max} = 4^5 = 2^{2 \cdot 5} = 2^{10} = 1024$. не подходит.

$1024 > 470$, подходит.

ответ: 4. ✓

Задача 2. 1) $T_1 = 6$ часов 24 минуты 22 секунды.

$t_{\text{синхронизации}} = 6328$ секунд $= 3600_{\text{с}} + 2728_{\text{с}} =$
 $= 1$ час 45 мин 28 с.

$T_2 = T_1 + t_{\text{синхронизации}} =$

$= 8$ часов 9 мин 50 сек.

2) $8_{10} = 1000_2$

$9_{10} = 1001_2$

$50_{10} = (32 + 16 + 2)_{10} = 110010_2$.

$$\begin{array}{r}
 6328_{\text{с}} \\
 - 3600_{\text{с}} \\
 \hline
 2728_{\text{с}}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2728 \quad | \quad 60 \\
 - 240 \quad | \quad 45 \\
 \hline
 328 \\
 - 300 \\
 \hline
 28
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6 \text{ часов} \quad 24 \text{ мин} \quad 22 \text{ сек} \\
 + 1 \text{ ч.} \quad 45 \text{ мин} \quad 28 \text{ с} \\
 \hline
 8 \text{ часов} \quad 9 \text{ мин} \quad 50 \text{ с.}
 \end{array}$$

ШИФР

32447

3)

часы

минуты

секунды

$$\frac{1000}{3210} : \frac{001001}{543210} : \frac{110010}{543210}$$

Ответ: 1000:001001:110010. ✓

Задача 3. $L = 67$ символов. (Кавычки не учитываются)

$$N_1 = 67 \cdot \frac{8}{8} \text{ байт.} \quad N_2 = 67 \cdot \frac{32}{8} = 67 \cdot 4 \text{ байт.}$$

$$\Delta N = N_2 - N_1 = 67(4-1) = 67 \cdot 3 = 180 + 21 = 201 \text{ байт.}$$

Ответ: на 201 байт. ✓

Задача 4

1) Максимально возможное кол-во ламп, передаваемых за одну итерацию: 5^6 , если все светофоры горят, либо $5^6 - 1$, если хотя бы из светофоров могут быть выключены.

2) Так как по условию все лампы не могут быть одновременно увес, то здесь применима следующая схема: в которой входной набор ламп из цифр кодируется двумя увесами, (всего 25 вариантов), чего достаточно, чтобы избежать повтора увесов в соседних светофорах.

Скорость передачи ламп постоянна и равна

3 символам цифр. Алфавита в секунду / иначе

индекс: $5^3 = 125$ комбинаций в секунду.

0/5	1	2	3	4
К	З	С	Ж	Б

Комбинации:

ККК	ЗЗ	и.и.и	СС	ББ
01, 12, 23, 34, 40	02, 13, 24, 30	03, 14, 20, 31, 42	04, 10, 21, 32, 43	00, 11, 22, 33, 44

Комбинации кодируются двумя увесами, чтобы избежать повтора.

ШИФР

32447

Задача 5.

- 1) Так как сообщение представляет собой логическое выражение с 3 переменными, оно может иметь от 0 до $2^3 = 8$ решений, при котором оно истинно или ложно.

Построим для данных выражений таблицу истинности

A	B	C	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{C}$	①	②	③	④	⑤	⑥										
(X)	(Y)	(Z)	($\bar{X}$)	($\bar{Y}$)	($\bar{Z}$)	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1

$D = (\bar{A} \wedge B)$; $E = \bar{B} \wedge \bar{C}$; $F = D \vee E$; $G = \bar{X} \vee Y$;
 $H = G \rightarrow Z$; $I = A \rightarrow B$; $J = I \rightarrow C$; $K = \bar{Y} \wedge \bar{Z}$;
 $L = X \vee \bar{Y}$; $M = \bar{L}$; $N = K \vee M$; $O = B \vee C$; $P = \bar{A} \wedge B$;
 $Q = O \rightarrow P$; $R = X \wedge \bar{Y}$; $S = R \vee Z$.

2) Построим таблицу кол-ва истинных ответов

Кол-во	1	2	3	4	5	6
Кол-во	4	5	5	4	4	5

- 3) Наибольшее кол-во единиц в таблице истинности равно пяти и соответствует выражения 2, 3 и 6. Они, вероятно, и являются первоэлементной важностью.

Ответ: 2, 3 и 6.

ШИФР

32447

Задача 6.

1) Зашифрованное сообщение состоит из пяти групп по девять цифр от 0 до 2. Так как длина сообщения увеличилась, здесь присутствуют лишние данные. Сравнивая зашифрованные сообщения между собой, мы видим, что 1, 3, 4, 6, 7 и 9 разряды в каждой группе одинаковы для всех сообщений, и они не несут в себе информации.

1)	201201211	221211221	221201221	201221201	221211201
2)	201201211	211221211	221211201	221201211	211201211
3)	201201211	201221211	201201221	221211221	201211201

2) Выпишем только значения разряды из зашифрованного сообщения.

1)	001	212	202	020	210
2)	001	121	210	201	101
3)	001	021	002	212	010

3) Запишем его в виде одной строки.

001'212'202'020'210'001'121'210'201'101'001'021'002'212'010

4) Переведем сообщение группами по 3 цифры из троичной системы счисления в десятичную с ведущими нулями.