



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР 32013

Класс 11 Вариант 1 Дата Олимпиады 17.02.18

Площадка написания МГТУ имени Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	10	10	15	8	25	12	80	восемьдесят	Stc

N1

Решение:

Всего может быть 5 вышек, значит если у нас есть x диодов ~~(разных)~~ ~~тогда~~ ~~могут~~ то всего будет $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x$ комбинаций то есть (x^5)

$$\begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline n \text{ вышки} \end{array}$$

нам нужно зашифровать 300 сообщений значит $x^5 \geq 300$ решим подбором

$$1^5 = 1 (< 300)$$

$$2^5 = 32 (< 300)$$

$$3^5 = 243 (< 300)$$

$$4^5 = 2^{10} = 1024 > 300$$

$\Rightarrow$ значит $x = 4$ диода

Ответ: 4 ✓

N2

- 1) время на часах: 1 час, 34 мин, 38 сек
- 2) переведем в двоичную систему:

$$1_{10} = 0001_2$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ 17 \\ 8 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array}$$

$$34_{10} = 100010_2$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ 19 \\ 9 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \end{array} \begin{array}{l} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{array}$$

$$38_{10} = 100110_2$$

х продолжение далее!



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР 32013

~~N2 продолжение~~

$$1_{10} = 0001_2$$

$$34_{10} = 100010_2$$

$$36_{10} = 100110_2$$

} $\Rightarrow$ получим время

0001; 100010; 100110

2) ~~расширим задержку~~

$$5136 \text{ сек} = 85 \text{ мин}, 36 \text{ сек} = 1 \text{ ч}; 25 \text{ мин}, 36 \text{ сек}$$

$$\begin{array}{r} 5136 : 60 \\ 480 \\ \hline 336 \\ 300 \\ \hline 36 \end{array}$$

переведём в двоичную

получим

0001; 011001; 100100

$$\begin{array}{r} 25 : 2 \\ 12 \\ \hline 6 \\ 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$25_{10} = 011001_2$$

$$\begin{array}{r} 36 : 2 \\ 18 \\ \hline 9 \\ 4 \\ \hline 2 \\ 1 \end{array}$$

$$36_{10} = 100100_2$$

4) ~~сложим~~ измере

N2

Время на часах 1ч; 24мин; 36сек

Время синхронизации 5136сек

$$\frac{5136}{60} = 85 \text{ мин } 36 \text{ сек} = 1 \text{ ч } 25 \text{ мин } 36 \text{ сек}$$

(сложим знач)

3ч; 0м; 14сек

переведём в двоичную систему

$$3_{10} = 0011_2$$

получим 0011; 000000; 001110

$$\begin{array}{r} 14 : 2 \\ 7 \\ \hline 3 \\ 1 \end{array}$$

$$14_{10} = 011110_2$$

Ответ 0011; 000000; 001110

✓



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



ШИФР 32013

N3

имеется 11 битный код значит на 1 символ
"весит" 11 бит, а если UTF-32 (32 бит) значит на 1
символ идёт 32 бит

исчисляем кол-во символов включая пробелы
и точку.

47 символов

объём этого сообщения записанного 11 битным кодом
равен $47 \cdot 11 = 517$

объём записанного 32 битным равен $32 \cdot 47 = 1504$

разность равна $1504 - 517 = 987$ бит

$$\frac{987}{8} = 123 \frac{3}{8} \text{ байт}$$

ответ на $123 \frac{3}{8}$ байт

N4

из условия
есть 6 позиций 5 цветов, повторяющихся не более 2 раз

X1) 5 — любой из 5 цветов возможен

X2) 4 — любой кроме того что использовался в (n1)

X3) 4 — любой кроме (n2) цвета из (n2)

X4) 4 — предположим что мы использовали 1й цвет 2 раза =>
=> он больше не встретится т.е. 4 цвета

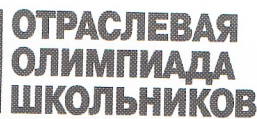
X5) 3 — мы использовали 2й цвет 2 раза — всего —
осталось 3

X6) 2 — фактально 2 из 3 тк 2 цвета не могут
повторяться

перемножим кол-во случаев для каждой позиции

$$5 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 1920$$

ответ 1920



ШИФР

3 2 0 1 3

N5

$$6) (A \rightarrow B) \rightarrow C = (\bar{A} + B) \rightarrow C = A \cdot \bar{B} + C$$

$$\overline{(A \cdot B)} = \bar{A} + \bar{B}$$

$$\overline{(A + B)} = \bar{A} \cdot \bar{B}$$

1e 3e и 4e имеют общее
все эти выражения это не первая переменная +
не вторая + третья

Значит ответ 1, 3, 4

16

$$\begin{array}{c|ccc|ccc} 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ \hline 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ \hline 1 & & & & & & & \\ 2 & & 12 & & 12 & & 1 & \end{array}$$
$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 0 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & & & & & & & & 1 \\ 2 & & 1 & 2 & & 1 & 2 & & \end{array}$$
$$\begin{array}{cccccccc} 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & & & & & & & \\ 2 & & 1 & 2 & & 1 & 2 & 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{ccc|ccc|ccc} 2 & 0 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 1 & \\ \hline & & & & & & & & \\ 2 & & 1 & 2 & & 1 & 2 & & 1 \end{array}$$
$$\begin{array}{cccc|cccc|cccc|cccc} 2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 1 & & & & & & & & \\ 2 & & 2 & 1 & 2 & 1 & 1 & 2 & 0 & 1 & & & & & & & \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 0 & 1 & & & & & & & & \\ 1 & & & & & & & & & & & & & & & & \\ 2 & & & 1 & 2 & & & 1 & 2 & & & & & & & & 1 \end{array}$$

защитил ~~последовательности~~ / проанализируем и понимаем
основные черты / что изначально были тройки

каждой тройке подставляется (2) и (3) и нач. кон.

и между цифрами (12)
ея элементы

у берег и повторяющиеся в период у дфрм
элементы

001	021	221*	021	122	
000	002	000	202	210	+
000	111	201	100	120	

есть продолжение $\rightarrow$

ШИФР

32013

№ продолжение

переведём каждую тройку в десятичную систему
исчисления (минимальная возможная)

(предположим что ~~ка~~ числа в ~~этой~~ троичной системе)

тогда

1	7	25	717	7 неч 6 чёт 7 нечет	значит не троичная
2	0	2021			
13	19	915			

независимы

нужно подобрать такую систему, чтобы ~~4~~ ~~7~~

кол-во чисел в 1 ряду увеличилось на нечёт число
в 2 ряду на чёт или не изменилось
в 3 ряду увеличилось на нечёт число

предположение
значит в 1 ряду только 3 число станет 3знач
в 2 ряду 2 последних - трехзначными
в 3 ряду 4е число станет двухзнач.

при этом остальные в десятичной системе будут иметь
столько же цифр

допустим система 4 тогда

1	15	113	1565	10 чёт 8 чёт 8 чёт
2	0	100	195	
35	99	49	63	

все чёт значит ряды были записаны в 7й системе
исчисления.

Ответ между выфривания: каждое число
переводится в семеричную систему исчисления.

в нач между цифрами каждого числа ставится 12
в начало каждого числа ставится 2
в конец каждого числа ставится 1