

ШИФР 22358

Класс 11 Вариант 2 Дата Олимпиады 17.02.2018

Площадка написания МГТУ им. Баумана И.Э.

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	0	10	15	8	25	10	68	шестьдесят восемь	И.С.

№1. 350 ^{сообщений} ~~вспомогательных~~, для 1 сообщения 5 последовательных уведомлений. Минимально необходимое кол-во уведомлений?

Так как для 1 сообщения нужно 5 уведомлений, то эти 5 уведомлений можно рассматривать как 5 позиций, которые могут занять n светодиодов ($n \geq 5$).

Тогда при $n=5$ на 1 позицию могут расположиться 5 светодиодов и 2 позиции 4 светодиода и так далее

5, 4, 3, 2, 1. При этом количество комбинаций равно $5! = 120$, $120 < 350 \Rightarrow 5$ не подходит

Возьмем 6 светодиодов тогда количество комбинаций равно $K_6^5 = \frac{6!}{(6-5)!} = 6! = 720 > 350$ следовательно 6 светодиодов достаточно.

Ответ: 6.

№2. Время на синхронизацию $4271 \text{ с} = 1 \text{ час } 11 \text{ минут } 11 \text{ секунд}$

Время на часах 4 часа 39 минут 22 секунды

следовательно в командной строке урона будет время равное времени на часах + время на синхронизацию

= 5 часов 50 минут 33 секунды - осталось перевести все

в двоичную систему счисления ~~5 часов~~ $5_{10} = 0101_2$ $33_{10} = 100001_2$
 $5_{10} = (4+1)_{10}$ $50_{10} = (32+16+2)_{10}$ $33_{10} = (32+1)_{10}$ $50_{10} = 110010_2$

Ответ: 0101:110010:100001

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

$$E = mc^2$$



ШИФР 22358

№ 5. из 6 сообщений 3 имеют общую черту
Так как сообщения представляют собой логические
операции упростить их

$$1. (A + B) \cdot (B + C) = B + A \cdot C \quad \checkmark$$

$$2. (A \rightarrow B) \rightarrow C = \overline{A \rightarrow B} + C = \overline{\overline{A} + B} + C = \overline{\overline{A} + B} + C = A \cdot \overline{B} + C$$

$$3. A + B \rightarrow \overline{C} = \overline{A + B} + \overline{C} = \overline{A} \cdot \overline{B} + \overline{C}$$

$$4. (\overline{X} \rightarrow Z) \cdot (Y + Z) = (X + Z)(Y + Z) = Z + X \cdot Y \quad \checkmark$$

$$5. X \rightarrow (Y \rightarrow Z) = \overline{X} + Y \rightarrow Z = \overline{X} + \overline{Y} + Z$$

$$6. (\overline{D} \cdot \overline{C}) \cdot (\overline{B} \cdot \overline{C}) = (\overline{D} + \overline{C}) \cdot (\overline{B} + \overline{C}) = \overline{C} + \overline{D} \cdot \overline{B} \quad \checkmark$$

как можно записать 1, 4 и 6 выражения только переменными
а все ~~то~~ используемые операции и их порядок идентичны
 $\Rightarrow$ искомым сообщениям номерами 1, 4 и 6.

Ответ: 1, 4, 6. $\checkmark$

№ 3. 7-битный код
перекодируется в UTF-32

"Большинство бед человечеству приносит фразы с
добрыми намерениями." - 68 символов

1) В 7-битной кодировке сообщение весило бы 68 · 7 бит или

$$\frac{68 \cdot 7}{8} \text{ байт.}$$

2) В UTF-32 сообщение весило бы 68 · 32 бит или $\frac{68 \cdot 32}{8}$ байт
найдём разницу между этими величинами

$$\frac{68 \cdot 32}{8} - \frac{68 \cdot 7}{8} = \frac{68}{8} (32 - 7) = \frac{17}{2} \cdot 25 = 212,5 \text{ байт}$$

Ответ: 212,5 байт. $\checkmark$



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

$$E = mc^2$$



ШИФР 22358

№ 6.

1) Отбросим столбцы, содержащие одинаковые числа
Остается

1	1 1 0	2 0	2 0	1 1 1	
0	0 1 1	1 2	2 1	1 0 2	✓
	0 2 0	1 0	1 0	2 1 0	

2) Так как группа цифр не содержит цифр более 2
предположим, что числа представлены в 3-ичной системе
счисления.

переведем каждую группу сначала в 10-ую, а потом в 2-ую
систему счисления

1	1 2	6	6	13	
0	4	5	7	11 (=)	
	6	3	3	21	

Так как данные

содержат четное количество десятичных цифр, то
нужно количество столбцов кратное 8 (2-е место и
4-е и на каждую цифру)

уберемзначащие нули в каждой группе и 7 столбцов
так же содержащих все нули

16 столбцов разделим на группы по 4 и переведем
в 10-ую систему

14	6	12	13
10	5	14	11
3	3	7	5

объединим 1 и 2 группы,
начинается каждая и группа начинается

с 0 уберем эти столбцы

продолжение на следующей листе



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

$$E = mc^2$$



ШИФР 22358.

№3 продолжение

Так как данные состоят из четного количества цифр то предположим что в исходной комбинации отсутствует 0 и тогда на каждую цифру приходится по 3 бита, и как мы получили уже пишем, и должно быть четное кол-во столбцов для этого убираем столбцы со всеми 0 и 1

1 1 3 0 1 1 0 1 1 1 1 1	1 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0
1 0 3 0 1 0 1 1 1 1 0 1	1 0 0 1 0 1 1 1 0 0 1
0 0 3 1 0 1 1 1 1 1 0 0	0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1
6 6 6	0 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1
4 5 7	
1 3 3	

Ответ:

3	3	2	3
2	2	7	1
0	5	5	5

№4. Зпр. 2 зел. 2 ж. 1 син. 2б.

6 цветов.

Средствично мы можем рас. поставить
на 1 место букв, на ^{2 и 3} ~~сразу~~ уже на 4
на 4 и 5 уже 3 цвета
на 6 - 2 цвета

5 4 4 3 3 2

5. 4. 4. 3. 3. 2

$10 \cdot 12^2 = 1440$

x

/

Ответ: 1440