

## Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  русский язык  физика  
 химия

Класс  8  9  10  11

Фамилия С П И Р И Н А

Имя Е Л И З А В Е Т А

Отчество П Е Т Р О В Н А

Дата рождения 1 7 0 6 2 0 0 6

Город участия Ч Е Л Я Б И Н С К

Аудитория 2 5 9

Телефон 8 9 2 2 7 0 9 2 5 5 4

Дата 0 5 0 2 2 0 2 4

Подпись

Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



**Проверочный лист**  
Заполняется участниками

**Направление**     информатика     история     математика  
 обществознание     русский язык     физика  
 химия

**Класс**     8     9     10     11

**Город участия**    Ч Е Л Я Б И Н С К

**Заполняется организаторами**

Количество доп. листов                      Количество черновиков к проверке  
 Время выхода с                                      :                      до                                      :

**Протокол проверки**  
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	03	12	00	01						
Балл члена жюри №2	03	12	00	01						

**Итоговый балл**    0/6

**Подпись члена жюри №1**    *Шва*    **Подпись члена жюри №2**    *Шаб*

**Пример заполнения**    А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



n 1

1)

$n = 256$

$m = 1024$

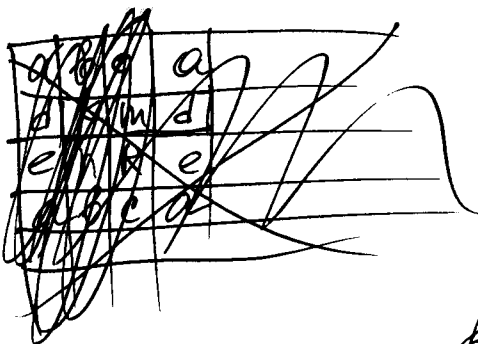
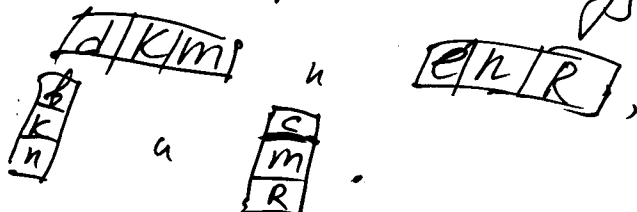
a	b	c	a	b	a
d	k	m	d		d
e	n	r	e		e
a	b	c	a		a
d					
e	k	m			
a	b	c			a

пусть в левом верхнем углу число a, далее в строке будут некие два числа b и c тогда в IV клетке первой строки должно оказаться a, т.к.

$a + b + c = 32$ . А в IV кл. первой строки — b. и т.д.

Будет повториться тройка ~~abc~~

пусть во II кл. левого столбца стоит d, а в III кл. — e. Тогда аналогично в этом столбце будет повториться тройка  $\begin{bmatrix} a \\ d \\ e \end{bmatrix}$ . Пусть во I кл. II строки стоит k, во II кл. III строки — n. Пусть в III кл. II стр. стоит m. Пусть в III кл. III стр. — цифра r. Тогда по строкам будут повторяться наборы по столбцам



при  $n = 256$  столбцов

$256 : 3 = 85 \text{ ост. } 1$

в каждой строке 85 троек + 1 число.

в первой строке 85 шт.  $\begin{bmatrix} a & b & c \end{bmatrix} + a$

(см. обратную сторону листа) <sup>1</sup>

$$m = 1024 \Rightarrow 341 \text{ шт. } \begin{array}{|c|} \hline a \\ \hline d \\ \hline e \\ \hline \end{array} + a$$

Таблица  
нарисована

выглядит, как  
в начале

(первая и посл. стр. совпадают,  
первая и посл. столбец совр.)



$$\sum \text{I или посл. строки} = 85 \cdot 32 + a$$

$$\sum \text{I или посл. столбца} = 341 \cdot 32 + a$$



$$\sum \text{I и посл. стр} + \sum \text{I и посл. столбца} =$$

$$= (85 \cdot 32 + a) \cdot 2 + (341 \cdot 32 + a) \cdot 2 - 4a =$$

$$= 64 \cdot (85 + 341) = + 3 \delta$$

$$= 64 \cdot 426 = 27264$$

Ответ: 1) 27264

т.к. угловые  
клетки, в  
которых записано  
"a" посчитаны  
четыре лишних  
раза.

2)

при  $n = 503$

167 проек + a + b

и  $m = 2024$

674 пройки + a + d

a	b	c		a	b
d	k	m		d	k
e	n	R		e	n
a	b	c		a	b
d	k	m		d	k

x - вырезанная  
угловая  
клетка

$$\sum \text{по периметру} = \ominus$$

$$= \underbrace{167 \cdot 32 + a + b}_{\text{I стр}} + \underbrace{167 \cdot 32 + d + k}_{\text{посл. др}} +$$

$$+ \underbrace{674 \cdot 32 + a + d}_{\text{I столб.}} + \underbrace{674 \cdot 32 + b + k}_{\text{посл. столб.}} -$$

$$- a - b - d - k - x =$$

$$= 64 \cdot (167 + 674) + a + b + d + k - x =$$

$$= 53.824 + a + b + d + k - x$$

$$\begin{array}{|l} x = a \\ x = b \\ x = k \\ x = d \end{array}$$

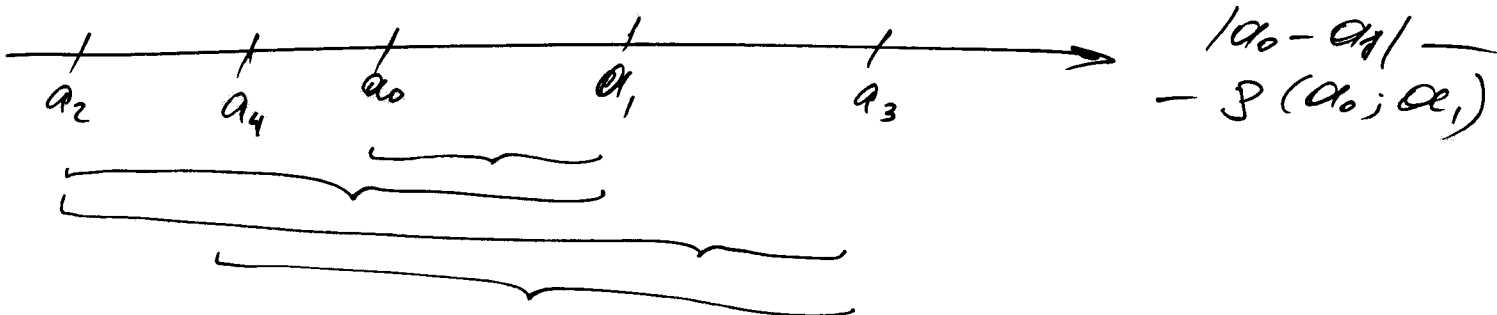
Бланк ответов

не указано, какие из условий  
 клеток вырезаются  $\Rightarrow$  это не имеет  
 значения  $\Rightarrow$  среди чисел  $a, b, d, k$   
 любая тройка чисел в сумме даёт  
 одно и то же число.

N 2

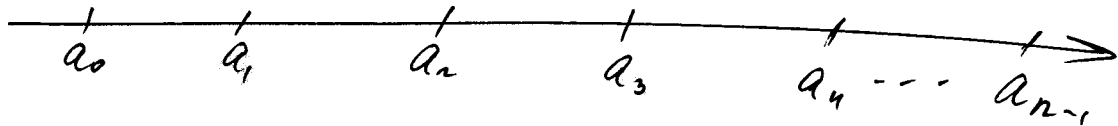
$a_0 \ a_1 \ a_2 \ \dots \ a_{n-1}$

расстояние =  $K = |a_0 - a_1| + |a_1 - a_2| + |a_2 - a_3| + \dots + |a_{n-2} - a_{n-1}|$   
 $\#$  расставим  $a_i$  на коорд. прямой:



если числа не упорядочены, то в сумму  $K$  пойдёт слишком много повторяющихся отрезков.  $\Rightarrow$  минимальное  $K \Leftrightarrow$  числа в массиве упорядочены по убыванию / по невозрастанию (см. обр. сторону).

при этом неважно по убыванию, или по  
 невозрастанию, т.к. "просматривать" массив  
 можно слева направо, или справа  
 налево, результат будет тот же.  
 пусть числа упоряд. по убыв.



\* по условию: массив начинается  
 с числа  $a_0$ , а последний  
 элемент —  $a_n$  (при  $i = n-1$   $a_{i+1} = a_n$ )

↓  
 количество элементов =  $n+1$ , а в  
 условии указано, что их  $n$   
 штук, а нумерация заканчи-  
 вается на  $(n-1)$ . \*

В упорядоченном массиве  $a_0 \dots a_{n-1}$   
 $k = a_{n-1} - a_0$  (сумма расстояний  
 между каждым элементом  
 ближайшим  $a_i$ )

$$k = 2048 \quad n = 1024 \quad a_i \leq 10000$$

$$\text{минимальное } a_0 = 1 \Rightarrow a_{n-1} = a_{1023} = 2049$$

при этом "внутри" массива может быть  
 всё, что угодно, главное, чтобы  
 $a_i \in [1; 2049]$  и они упорядочены по убыванию.

Бланк ответов

тогда нам нужно найти кол-во разл. массивов, подходящих под данное условие.

~~Пусть  $a_i$  - это шарик~~

Пусть  $a_i$  - это шарик, число - это ячейка тогда нужно найти кол-во способов разложить 1022 шарика по 2049 ячейкам. Таких способов  $2049^{1022}$ .

Максимальное  $a_{1023} = 10000 \Rightarrow a_0 = 7952$   
 в этом случае ~~получается~~ получается 2049<sup>1022</sup> способов

• таких "выборок" от  $a_0$  до  $a_{1023}$  всего  $(10000 - 2048) = 7952$  шт.

значит, таких массивов всего  $7952 \cdot 2049^{1022}$

Ответ:  $7952 \cdot 2049^{1022}$   $\oplus$  128

N 4

$$\begin{aligned}
 F(10, 7) &= \text{НОД}(1, 8) + \text{НОД}(2, 9) + \text{НОД}(3, 10) + \text{НОД}(4, 11) + \text{НОД}(5, 12) + \text{НОД}(6, 13) \\
 &+ \text{НОД}(7, 14) + \text{НОД}(8, 15) + \text{НОД}(9, 16) + \text{НОД}(10, 17) = \\
 &= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 7 + 1 + 1 + 1 = \\
 &= 16
 \end{aligned}$$

Ответ: 1) 16.  $\oplus$  18



