

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Р Е Ш Е Т Н Ч К О В

Имя М А К С И М

Отчество А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения 0 8 0 9 2 0 0 6

Город участия П е р м ь

Аудитория 1 1 5

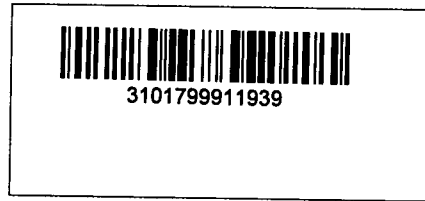
Телефон 8 9 0 2 7 9 0 3 0 6 6

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

<input checked="" type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история	<input type="checkbox"/> математика
<input type="checkbox"/> обществознание	<input type="checkbox"/> русский язык	<input type="checkbox"/> физика
<input type="checkbox"/> химия		

Класс

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input checked="" type="checkbox"/> 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Город участия *Пермь*

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

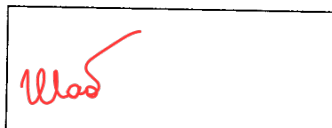
Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	<i>03</i>	<i>03</i>	<i>10</i>	<i>01</i>						
Балл члена жюри №2	<i>03</i>	<i>03</i>	<i>10</i>	<i>01</i>						

Итоговый балл *017*

Подпись члена жюри №1



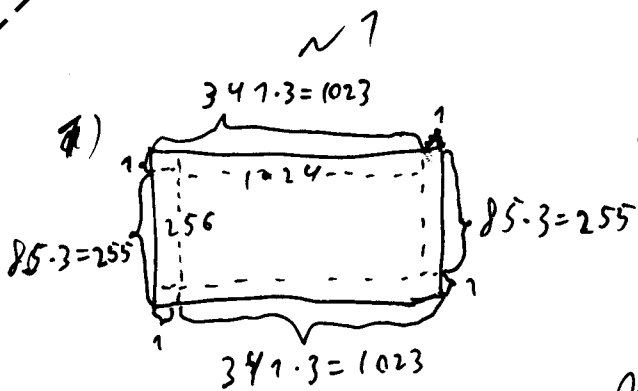
Подпись члена жюри №2



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





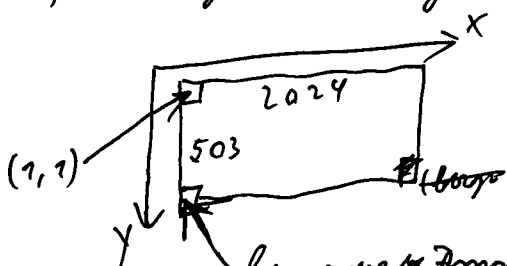
периметр разбивается на

$347.3 \cdot 2 + 85.3 \cdot 2$ траек

$\int_p = 32 \cdot (347.2 + 85.2) = 426 \cdot 64 = 26864$

Отв.: 26864 ⊖

2) введём координаты, нумеруем с 1:



вырежем этот квадратик (в силу симметричности все случаи одинаковы).

замечим, что:

a	b	c	d
---	---	---	---

$a + b + c = 32 = b + c + d$

$d = a$ (почему?)

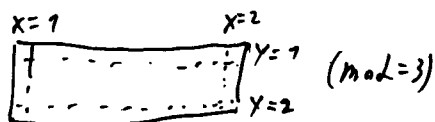
Т.е. все квадратики (ячейки) с одинаковыми координатами x и y содержат одинаковое число.

Посчитаем для каждого остатка на 3 кол-во квадратиков в периметре:

(0;0)	(0;1)	(0;2)
0	674	674
(1;0)	(1;1)	(1;2)
167	168 + 675 -1	167 + 674
(2;0)	(2;1)	(2;2)
167	675 + 168 - 1	675 + 168 - 1

$\frac{2024}{3} = 674\frac{2}{3}$

$\frac{503}{3} = 167\frac{2}{3}$



Т.к. мы знаем сумму в тройке, их можно убрать (никакой перекрестки не будет):

0	0	0
0	1	0
0	1	1

сумма этих трёх элементов не фиксированна (нет однозначного ответа)

Например:

1	2	29
3	4	25
28	26	-22

или

-22	5	28
25	4	3
29	2	1

Ответ: нет однозначного ответа. ⊖

~2

Заметим, что если массив является монотонно возрастающим ~~или убывающим~~ или не возрастающим (т.е. либо для всех элементов $a_i \geq a_{i+1}$, или для всех элементов $a_i \leq a_{i+1}$), то у такого массива красота минимальна и равна $|a_1 - a_n|$.

(легко проверить, что это так:

если $a_i \leq a_{i+1} \leq a_{i+2}$ или $a_i \geq a_{i+1} \geq a_{i+2}$, то

? $|a_i - a_{i+1}| + |a_{i+1} - a_{i+2}| = |a_i - a_{i+2}| \Rightarrow \text{красота} \geq a_{\max} - a_{\min}$)

УТВ. из любого набора чисел можно сделать только 2 (или 1, если все числа равны) различных массивов с минимальной красотой.

Чтобы сделать массив с мин. красотой = 2048, берём произвольный a_{\min} , тогда $a_{\max} = a_{\min} + 2048$, а остальные 1022 элемента абсолютно произвольные ($a_{\min} \leq a_i \leq a_{\max}$)

Тогда $ans = (10^4 - 2048) \cdot 2048^{1022} \cdot C_{1022}^{2048+1022-1} = (10^4 - 2048) \cdot \frac{3069!}{1022! \cdot 2049!}$?

Ответ: $(10000 - 2048) \cdot \frac{3069!}{1022! \cdot 2049!} = 7952 \cdot \frac{3069!}{1022! \cdot 2049!}$ ⊖

~3

В перестановке равно одно число каждого значения от 1 до n.

а почему?

=) в графе в каждую вершину приходит равно одно ребро и выходит равно одно ребро; всего рёбер n. Рассмотрим попарно связности γ , которая принадлежит удален 1 ребро. Очевидно, что у всех, кроме двух граф ориентированный или нет?

вершин рёбер 2, у остальных 1. (или нет, если в γ одна вершина, то и так понятно что она должна в цикле с собой)

вершины связаны \Rightarrow цикл. А до удаления ребра был цикл.

почему мы можем рассматривать неориентированный граф?

=) граф представляет набор из циклов. \Rightarrow каждая вершина \in равно одному циклу. $\Rightarrow g(P) = \sum_{i=1}^n 2^i = 2^{n+1} - 2$

павное, что $g(P)$ не зависит от перестановки, только от n.

почему?
(продолжение n)

если $n > 1$, то $n! : 2 \Rightarrow$ ХОК всех $g(p)$ равен 0.
если $n = 1$, то $g(p) = 2$.

Ответ: $\begin{cases} 0, & n > 1 \\ 1, & n = 1. \end{cases}$

$\frac{-}{+}$

~ 4

$$\gcd(i, i+k) \leq k \quad ; \quad \begin{matrix} k : \gcd(i, i+k) \\ i : \gcd(i, i+k) \end{matrix}$$

$(i \neq i+k)$

a) $F(10, 7) = 9 \cdot 7 + 1 \cdot 7 = 16 \oplus$ — ~~здесь~~ $F(p, p) = 2p - 1$, где p — простое. *почему?*

b) $16380 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 13$
 $1621620 = 2^2 \cdot 3^4 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13$

$$\frac{1621620}{16380} = 3 \cdot 11$$

а почему?
 $F(1621620, 16380) = 99 \cdot F(16380, 16380) \oplus$

обозначим за $g(n) = F(n, n)$

Заметим, что ~~$g(kn) = (k-1)g(n)$~~ , где k — простое.

$$g(kn) = (k + (k-1)^k) g(n), \text{ где } k = p^*, p\text{-простое;}$$

$g(kn) = (2k-1)g(n)$
 k — простое

почему?

пример для $kn = 6$: $n \nmid p$.

1-1	→	1-1	...
2-2		2-1	1
3-3		3-1	1
4-2		4-1	1
5-1		5-1	1
6-6		6-3	1

почему?

массив разбивается на $(k + (k-1)^k)$ блоков длины n

$$\begin{aligned} \oplus 99 \cdot g(16380) &= 99 \cdot (2 \cdot 6 - 1) \cdot g(2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7) = 99 \cdot 25 \cdot 13 \cdot g(2^2 \cdot 3^2 \cdot 5) \\ &= 99 \cdot 25 \cdot 13 \cdot 9 \cdot g(36) = 99 \cdot 25 \cdot 13 \cdot 9 \cdot 168 = 2^3 \cdot 3^5 \cdot 5^2 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13 = \end{aligned}$$

Ответ: 48648600. (счит $g(36)$ на след. листе) \ominus $= 2094 \cdot 3^5 \cdot 1001 = 48600 \cdot 1001 = 2 \cdot 48648600$

(предположение 4)

$\varphi(36)$:

$i \quad \text{gcd}(i, 36)$

- 1 - 1
- 2 - 2
- 3 - 3
- 4 - 4
- 5 - 1
- 6 - 6
- 7 - 1
- 8 - 4
- 9 - 9
- 10 - 2
- 11 - 1
- 12 - 12
- 13 - 1
- 14 - 2
- 15 - 3
- 16 - 4
- 17 - 1
- 18 - 18
- 19 - 1
- 20 - 4
- 21 - 3
- 22 - 2
- 23 - 1
- 24 - 12
- 25 - 1
- 26 - 2
- 27 - 3
- 28 - 4
- 29 - 1
- 30 - 6
- 31 - 1
- 32 - 4
- 33 - 3
- 34 - 2
- 35 - 1
- 36 - 36

max-60

1	- 12
2	- 6
3	- 4
4	- 6
5	- 2
12	- 2
9	- 2
18	- 1
36	- 1

$$\begin{aligned}\varphi(36) &= 12 + 12 + 12 + \\ &+ 24 + 12 + 24 + 18 + 18 = \\ &= 12 \cdot 4 + 24 \cdot 2 + 36 \cdot 2 = \\ &= 24 \cdot 4 + 72 = 96 + 72 = \\ &= 168\end{aligned}$$

Бланк ответов

