

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

<input type="checkbox"/> анализ данных	<input type="checkbox"/> информатика	<input type="checkbox"/> история
<input checked="" 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

С	К	А	Т	Е	Р	И	Н	Б	У	Р	Г								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

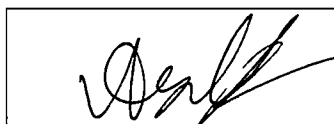
Протокол проверки

Заполняется жюри

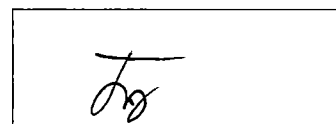
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	3	0	5	0	20					
Балл члена жюри №2	3	0	5	0	20					

Итоговый балл

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



Бланк ответов


~2 Всего клеток $2025 \cdot 2025 = 4100625$ клеток
 $4100625 / 8$ (тк змейка состоит из 8 клеток) = $512578,1$

То есть получится 512578 змеек \Rightarrow 512578 ходов

Определим победителя Дима начинает первым и делает ходы по ^{нечетным} номерам 1, 3, 5 - 512577

Максим делает ходы по четным номерам 2, 4, 6 - 512578

По сколько общее кол-во ходов 512578, то Максим сделает последний ход и Дима не сможет больше нарисовать змейку, тк ему не хватит клеток \Rightarrow Выиграет Максим

Ответ Максим 

~3 Крест занимает область 3×3

Определим возможные места креста центр
 координаты центра креста на доске 8×8 , где X-номер строки, Y-номер столбца, равны (X, Y)

Чтобы крест полностью помещался на доске его центр должен находится (X, Y) при условии что $2 \leq X \leq 7, 2 \leq Y \leq 7$

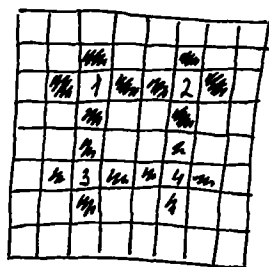
Общее кол-во возможных позиций для центров крестов равно 6×6

Используя четности и симметрии найдем, что наименьшее кол-во пятиклеточных крестов, которое можно вырезать из доски 8×8 так, чтобы из оставшейся части нельзя было вырезать еще один такой крест, равно 4

Пример координаты центров крестов (3, 3), (3, 6),

(6, 3), (6, 6)

пример



Благодаря картинке мы видим что еще один крест вырезать не получится. А если бы мы взяли 3 креста, а не 4, то осталось бы место для еще одного креста.

→ 5

Если $k=2$, то $x+2=0$
 $x=-2 \Rightarrow$ один корень, не подходит

$\Rightarrow k \neq 2$

$$D = (k-1)^4 - 4k(k-2)$$

По Т Виета
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{(k-1)^2}{k-2} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{k}{k-2} \end{cases}$$

тк $x_1 \in A, x_2 \in B$, то $x_1 + x_2 > 0$ и $x_1 \cdot x_2 \geq 0$ (тк $x_1 > 0, x_2 > 0$)

1) $x_1 \cdot x_2 = \frac{k}{k-2} > 0$, это выполняется если $\begin{cases} k > 0 \\ k-2 > 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} k < 0 \\ k-2 < 0 \end{cases}$
 $k > 2$ $k < 0$

$\Rightarrow k \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)$

2) $x_1 + x_2 = -\frac{(k-1)^2}{k-2} > 0 \Rightarrow \begin{cases} k-2 < 0 \\ k < 2 \end{cases}$

$k \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty), k < 2 \Rightarrow k < 0$

Если $k < 0$, то $k-2 < 0$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{k}{k-2} > 0$ $x_1 + x_2 = -\frac{(k-1)^2}{k-2} > 0$

при $k = -1$, $D = 16 + 4 \cdot (-3) = 4$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm 2}{-6}$$

$$x_1 = \frac{1}{3}$$

$$x_2 = 1 \text{ (не подходит)}$$

при $k = 3$, $D = 256 - 60 = 196$

$$x_{1,2} = \frac{-16 \pm 14}{-10}$$

$$x_1 = -\frac{1}{5}$$

$$x_2 = 3$$

при $k = -2$, $D = 81 - 32 = 49$

$$x_2 = \frac{9 \pm 7}{-8}$$

$$x_1 = \frac{1}{4}$$

$$x_2 = -2 \text{ (не совт)}$$

при $k = -4$ $D = 625 - 96 = 529$

при любом $k < 0$ $x_2 \notin B$

Ответ: решений нет

~1 Пусть $a=1, b=2, c=3$, тогда $ab=12 \Rightarrow f(12) = (\text{ум} 2$

$bc=23 \Rightarrow f(23) = 3 \text{ ум} 2$, $ca=31, f(31) = 3 \text{ ум} 1$

Вариант 1) $f(12)=2$ $231=6 \neq 123$
 $f(23)=3$
 $f(31)=1$

Вариант 2) $f(12)=1$ $123=6 \neq 123$
 $f(23)=2$
 $f(31)=3$

$$f(xy) = \max(xy)$$

То есть f возвращает наибольшую цифру из тех, из которых состоит аргумент, используя этот вывод найдем сумму значения функции f для всех двузначных чисел вида \overline{xy} , где y меняется от 1 до 9 , а x меняется от 1 до 9 включительно так x всегда меньше y то для любого вида xk

$k \in (1, 9)$ имеем $f(xk) = k$ 2я цифра

Суммируем значения функции для каждого десятка отдельно

$$f(11) + f(19) = 1 + 2 + \dots + 9 = \frac{(1+9) \cdot 9}{2} = 45$$

$$f(21) + f(29) = 1 + 2 + \dots + 9 = 45$$

$$f(91) + f(99) = 1 + 2 + \dots + 9 = 45$$

$$S = 45 \cdot 9 = 405$$

Ответ сумма $f(11) + f(19) = 405$

~4 Обозначим длины сторон = a, тогда

$$AB=BC=AC=a \quad BD=DC=CE=EA=AF=FB=\frac{a}{2}$$

$PE \perp DE \Rightarrow \angle BPE$ - вписанный $BPED \Rightarrow \angle BPD$ и $\angle EPD$

дополняют друг друга до прямого угла, так L_1 и L_2 взаимно перпендикулярны, то углы $\angle PKL$ и $\angle PMN$ -

прямые теверно

$\triangle BKP \sim \triangle PLA$ (так имеют прямой угол и общий угол при вершине P)

$$\frac{BK}{KP} = \frac{LP}{LA}$$

теверно, $P-M-N$ на одной прямой и $\triangle BMP$ и $\triangle PMN$ подобны так имеют прямой угол и общий угол при вершине P

$$\frac{BM}{MP} = \frac{PN}{NM}$$

~~PS=ST~~ $BS=CT$, пусть $BS=x$ и $CT=y$, тогда ~~SK~~ $SC=a-x$

~~SK~~ $TB=a-y$. так $BS=CT$, то $x=y \Rightarrow SC=TB$

С-во равных углов и сходство треугольников

$$MK = K-S = K+L-N+K = M+N - K-L + S+T - B-C = S+T$$

~~MK=ST~~

$$MK+LN = KM+NL = BM-MK + BM-NL$$

$$MK+LN = BS+CT = ST \quad \text{ЧТД}$$

Бланк ответов

$$\sim 5 \quad (k-2)x^2 + (k-1)^2x + k = 0$$

$$\begin{aligned} x_1 &= -k \\ x_2 &= -\frac{1}{k-2} \end{aligned} \quad ? \quad (\text{при } k \neq 2)$$

чтобы один корень принадлежал $A = (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5)$
а другой $\in B = (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6)$, оба корня
должны быть положительными $\Rightarrow k < 0$

$$x_2 = -\frac{1}{k-2} = \frac{1}{|k-2|} < \frac{1}{2} \Rightarrow x_2 \in (0, 1) \cup (2, 3) \cup (4, 5) \text{ и } \in A$$

тогда $x_1 = -k \in B \Rightarrow -k \in (1, 2) \cup (3, 4) \cup (5, 6)$

$-k \in (1, 2)$, то $k \in (-2, -1)$

$-k \in (3, 4)$, то $k \in (-4, -3)$

$-k \in (5, 6)$, то $k \in (-6, -5)$

таким образом $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$

Ответ: $k \in (-6, -5) \cup (-4, -3) \cup (-2, -1)$

+

