

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Б У Р Ц Е В

Имя А Р Т Е М

Отчество Д М И Т Р И Е В И Ч

Дата рождения 1 1 0 2 2 0 0 8

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 3 1 7

Дата 0 2 0 2 2 0 2 5

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



3101244239798

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия К Р А С Н О Я Р 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		<input checked="" type="text"/>								
Балл члена жюри №2										

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

Линия отреза

Бланк ответов

№ 2

1) Ответ ~~Всегда~~ Дима

X	X	X
X		X
X	X	X

X - ходы Димы

O - ходы Маши

2) Стратегия Первым ходом Дима окружает центральную клетку змеи, а после этого ходит симметрично Машине

3) После первого хода Димы змея становится симметричной относительно центральной ~~и~~ клетки поля, после хода Маши, Дима всегда может ходить зеркально Машине относительно центральной клетки и после ~~каждого~~ хода Димы змея снова ~~и~~ снова становится симметричной, а значит Дима всегда может ходить после Маши

4) Т.к. проигрывает тот кто не может нарисовать змея, а как мы выяснили, что Дима всегда может ходить после Маши, то есть он не может проиграть $\Rightarrow$ Дима при такой стратегии всегда побеждает

X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
X		X	O	O	O	O	O	O	O
X		X	X	X	X	O		O	O
X		X	X	●	X	O		O	O
X		X	X	X	X	O		O	O
X	X	X	X	X	X	O		O	O
X	X	X	X	X	X	X	X	O	O
X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

~~часть поля для змеи~~

(часть ~~поля~~ для лучшего понимания)

● - центральная клетка

3) Маши нарушить симметрию не может

из-за ~~того~~ змея в 8 клеток

т.к. он не может одновременно (за 1 ход) занять две взаимно симметричные клетки



почему?

(линии созданы ходы змеи)

Рисунок 1

№3

1	2	3	1	2	3	1	2
4	5	6	4	5	6	4	5
7	8	9	7	8	9	7	8
1	2	3	1	2	3	1	2
4	5	6	4	5	6	4	5
7	8	9	7	8	9	7	8
1	2	3	1	2	3	1	2
4	5	6	4	5	6	4	5

Минимальное количество крестов

больше или равно минимальному

количество квадратов 3×3

(что бы не было вырезано еще крест

или квадрат 3×3) ($\min_{крест} \geq \min_{3 \times 3}$)

Т.к. $(S_{3 \times 3} \text{ (площадь квадрата)}) > S_{креста}$

(площадь креста)

а такие крест входят в квадрат 3×3 все же
значит квадрат ограничивается больше или столько же
клеток как и крест

Что бы найти $\min_{3 \times 3}$ нужно раскрасить доску 8×8 как на
рисунке 1. Заметим, что взяв любой квадрат 3×3

он будет состоять из цветов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и только
по 1 разу значит чтобы расставить миним кол-во 3×3 (квадратов)

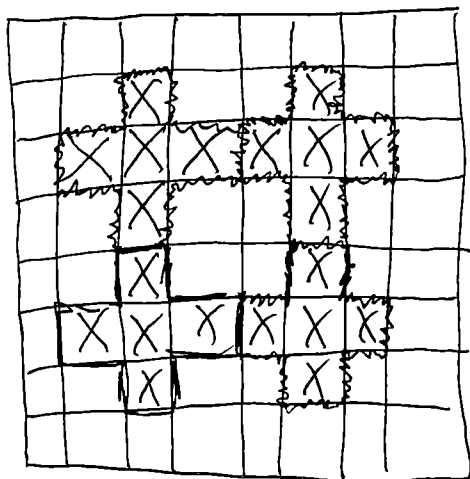
нужно занять клетки цветом с самым редким (меньше всего)

цветом а то есть цветом 9 и их всего 4 шт

А значит $\min_{3 \times 3} = 4$ тогда $\min_{крестов} \geq 4$

приведу пример для 4 крестов. (рис 2)

Рис 2



можно вырезать минимальное

возможное количество крестов

так, что больше вырезать было

невозможно (4 штуки)

ОТВ 4

✓ пример

7

Линия отреза

Бланк ответов

$$f(\overline{ab}) \cdot f(\overline{bc}) \cdot f(\overline{ca}) = abc \quad \text{или} \quad S = S_1 + S_2$$

$$S = f(11) + f(12) + f(13) + f(19) + f(21) + f(22) + f(23) + f(29) + f(31) + f(32) + f(33) + f(39) + f(91) + f(92) + f(93) + f(99) = 45$$

~~$f(\overline{aa})$ всегда вернет a ($f(\overline{aa}) = a$)~~
 ~~$f(\overline{nn})$ всегда вернет n ($f(\overline{nn}) = n$)~~ при $n \in \mathbb{N}$

тогда $S_1 = f(11) + f(22) + f(99) = 1 + 2 + 9 = \frac{9(9+1)}{2} = 45 = S_1$

$$f(\overline{ab}) \cdot f(\overline{bc}) \cdot f(\overline{ca}) = abc$$

все три функции возвращают разные числа (или же не получится)

Еще не брать во внимание $f(\overline{nn})$ что у нас остается 72 функции которые можно поделить на 24 группы по 3 функции в каждой так что сумма равна $f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca})$ и она равна $a+b+c$ + к эти ф-ии возвращают разные значения в каждой группе $f(\overline{ab}), f(\overline{bc}), f(\overline{ca})$ используются по 3 разным числам значения а сумма равна значений функций равна той же сумме каждой группы в ней не указано, как разбить на группы

$$f(\overline{ab}) + f(\overline{bc}) + f(\overline{ca}) = \frac{2a+2b+2c}{2} = a+b+c$$

во всех ф-ях (кроме $f(\overline{nn})$) каждая группа имеет 16 раз
 тогда сумма всех значений во всех ф-ях (кроме $f(\overline{nn})$) равная S_2
 равна $S_2 = \frac{16 \cdot 1 + 16 \cdot 2 + 16 \cdot 9}{2} = 8(1+2+9) = 8 \cdot 12 = 96$

$$S = 45 + 96 = 141$$

ОТВ: 141



Бланк ответов

