



3101201336048

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Е С А Е В

Имя Н И К О Л А Й

Отчество А Н Т О Н О В И Ч

Дата рождения 2 8 1 1 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория М Т 4 1 3

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

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



3101201336048

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е 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	20	20	20	—	—					
Балл члена жюри №2	0	6	20	—	—					

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

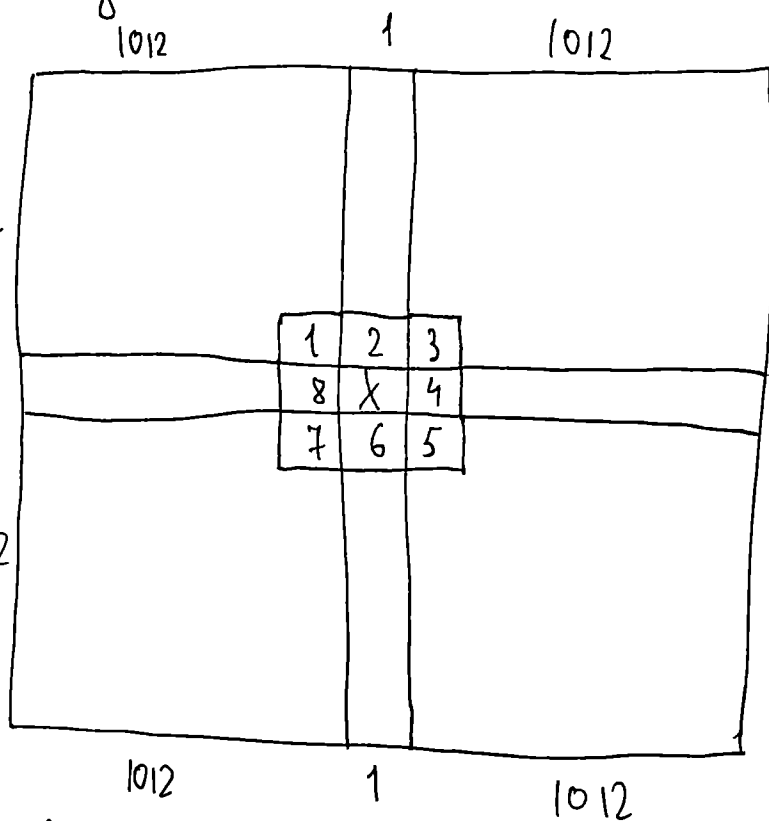
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Линия отреза

Бланк ответов

№2

Рассмотрим выигрышную стратегию за Диму



Первый ходом за Диму ходим вокруг центральной клетки (как на рис) А затем будем делать ходы за ~~Димой~~ с поворотом на 180 относительно центральной клетки. Это есть ~~Димой~~ Дима будет

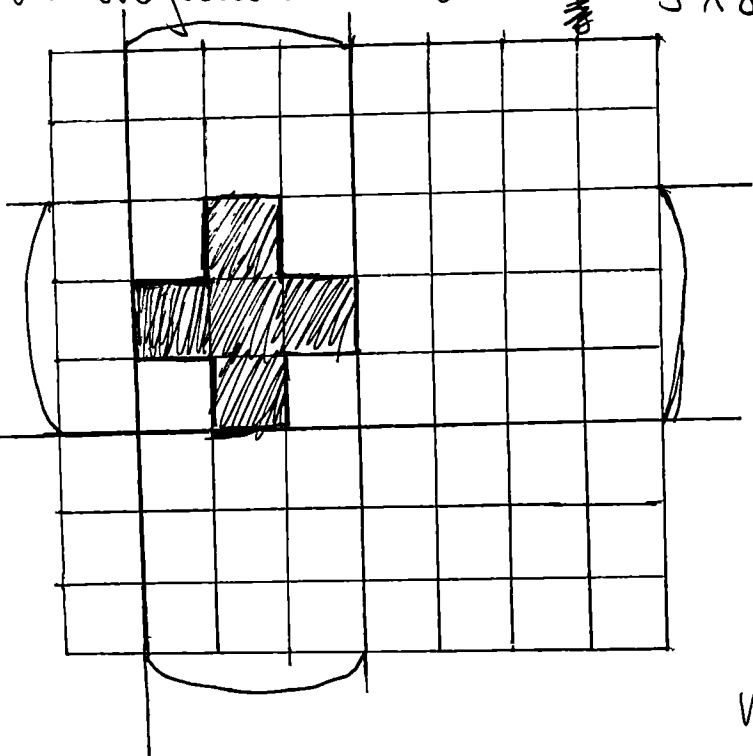
повторять ход Максима только симметрично относительно центральной клетки X. Тогда мы получим функцию Змей. Если Максим сможет сделать ход, то и Дима всегда сможет потому что на симметричном месте от хода Максима пустое место.

ответ выигрывает Дима
+ стратегия
будет-ва



№3

Оценка Докажем, что меньше четырех ~~таких~~
 быть не может. Положим таких крестов — 3
 Докажем, что всегда останется квадрат 3×3
 Рассмотрим первый крест. Но где он лежит
 он выделяет полосы 3×8 (см рисунок)



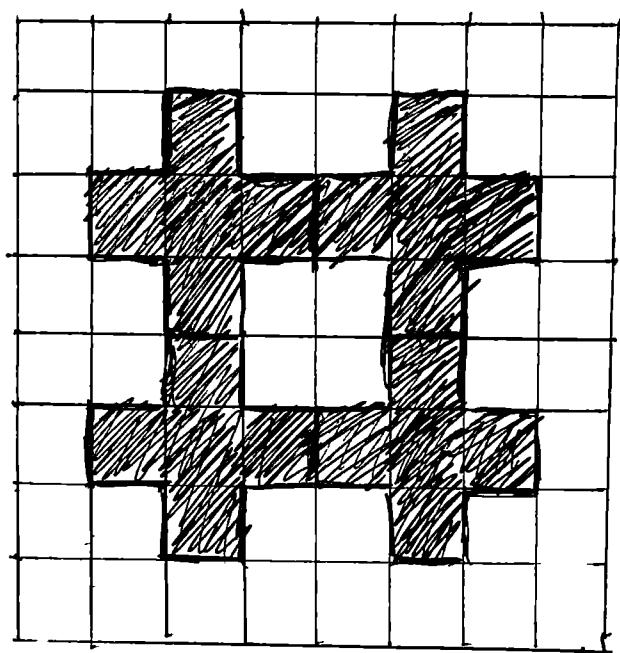
Эти две полосы разобьют
 доску на другие две полосы
 по горизонтали ~~или~~
~~или~~ 0×8 и 5×8 или 1×8 и 4×8
 или 2×8 и 3×8
 и аналогично по вертикали
 То есть всего таких
 полос будет 4 + две
 полосы 3×8

Пусть полос $n \times 8$, где $n \geq 3$ будет 4. Но из этих
 из этих полос можно положить по два креста,
 чтобы не осталось квадрата 3×3 . При этом
 один крест может занимать одновременно
 две полосы. Значит, нам нужно всего 4
 креста чтобы не осталось квадрата 3×3
 который легко вычерчивается крестом.
Пример Приведу пример для $n=8$ +

↓ см след лист

№ 3 (продолжение)

Пример для чех



Пример +

Ответ 4

№ 1

$f(111) + f(119) + f(199) = 81$ чисел в последовательности и 162 цифры

Каждая цифра встречается ровно 18 раз
Разобьем все наши числа на тройки вида

$f(a\bar{b}) + f(b\bar{c}) + f(c\bar{a})$ — их получится 27

Исходя из равенства в условии

$f(a\bar{b}) f(b\bar{c}) f(c\bar{a}) = abc$ из двух любых цифр

получается одно, то есть ~~каждая~~ $2x \rightarrow x$ $x \in \{a, z, c\}$
Так каждая цифра встречалась ровно 18 раз
сумма про 2
шесть

№1 (продолжение)

Но после нашего разбиения на тройки
каждая цифра оказалась ровно 9 раз

Тогда сумма нашей последовательности

$$f(11) + f(19) + f(21) + f(29) + f(91) + f(99) =$$
$$= (1+2+3+9) \cdot 9 = 45 \cdot 9 = 405 \quad \text{☹}$$

Ответ 405

Линия отреза

Бланк ответов

