



3101628299742

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия К У К А Р Ц Е В

Имя А Л Е К С Е Й

Отчество С Е Р Г Е Е В И Ч

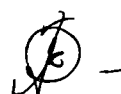
Дата рождения 2 5 0 9 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 6 1

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



3101628299742

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

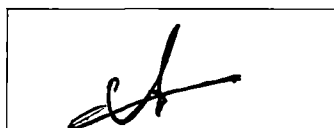
Протокол проверки

Заполняется жюри

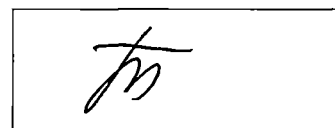
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	20	0	0	0					
Балл члена жюри №2	0	20	0	0	0					

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

Задача 2

В любых соседних мешочках количество монет не может отличаться более чем на 2

Соответственно, рядом с нужным мешочком с пятью монетами будет мешок, в котором 3 или 4 монеты +

Если мешок с 5 монетами находится

1) с краю, то рядом с ним 3 или 4, а в сумме оба дают 8 или 9 монет, что не подходит, не имея мешочка с 5 (другие возможные варианты 4 и 3 в сумме дают 7)

2) если нужный мешок стоит вторым от края, то сумма 3 ~~мешочков~~ мешочков (его и двух соседних) составит $3 + 5 + 4 = 12$

3) если нужный мешочек расположен в середине, то сумма 3 средних монет составит 12. Кроме того, в таком случае сумма первых 3 и последних 3 составит 20, т.к. он считается дважды. Сумма за 2 хода?

Максимальная ~~сумма~~ ^{сумма} 3 крайних, если среди них нет 5, составит $4 + 2 + 1 = 7$, т.к. 3 должна стоять рядом с 5,

иначе будет разность более, чем на две монеты. Минимальная их сумма, если среди них ~~нет~~ ^{есть} 5 составит $5 + 3 + 1 = 9$

Таким образом, выбирая 3 излучных подряд мешочка мы точно можем определить, есть ли среди них мешок с 5 монетами, остается понять, в каком из них они лежат. Если среди суммы монет в этих мешочках оказывается меньше 9, то 5 монет находится среди оставшихся двух

Ответ

Чтобы найти, в каком из мешочков 5 монет, необходимо:

1) спросить, сколько монет суммарно в первых 3 мешочках

если если a
7 и меньше, то среди
них нет мешочка с 5
монетами

если 9 или ~~10, 11, 12~~ больше,
то среди них есть нужный
мешочек

2) действуем, исходя из результата первого от вопроса
~~если среди~~

если среди первых
трех нет мешочка с
5 монетами, спрашиваем,
сколько монет в ~~каждом~~
~~другом~~ в четвертом

если нужный мешочек среди
первых трех, то
~~спрашиваем сумму первых~~
~~двух~~

Если 5,
то нужный
найден +

Если не 5,
то 5 в
оставшемся

Если сумма
этих 3 мешочков
9, то мешок с 5
стоит либо 1, либо
3. Можно спросить
сумму первых двух,
вычлест из суммы из ~~каждого~~ 3
~~статьи~~ ~~и узнать~~
и узнать третий. Если он не 5, то
5 в первом +

1	3	5		
---	---	---	--	--

или

5	3	1		
---	---	---	--	--

Если сумма ~~12~~ 12

то 5 монет в 1 или 2
мешочке, поскольку если она будет
в 3, то на 4 место нечего поста-
вить (3 и 4 монеты заняты)
Спрашиваем, сколько монет в
1, если их 5, то ответ найден
Если не 5, то 5 в втором +

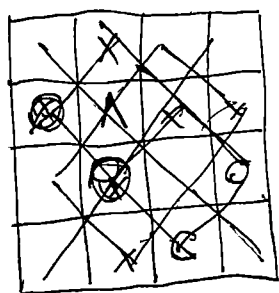
если сумма 3, 10, 11, ~~12~~

то берем сумму ~~первых~~ второго и
третьего. Если она 5 или 6, то
5 монет в первом мешочке. Если
8 или 9, то в третьем +
Во втором не может быть 5, посколь-
ку ее будут окружать 3 и 4

~~Если и
сумма 12,
то мешок с
5 монетами
2 по счету
или
3 по счету
или
4 по счету
или
5 по счету
или
6 по счету
или
7 по счету
или
8 по счету
или
9 по счету
или
10 по счету
или
11 по счету
или
12 по счету~~

Задача 5

На доске $2n \times 2n$ лады будет $2n-1$ клеток в каждую сторону



x - будет лады
o - будет слон

сторону (n и на последней стоит слон),
итого она будет $(2n-1)^2 = 4n^2 - 4n + 1$ клеток на доске, где всего $(2n)^2 = 4n^2$ клеток. То есть она занимает $4n-1$ клеток.

$4n^2 - 4n + 1$ клеток остается, чтобы поставить слона. Однако он при этом должен не быть ладью.

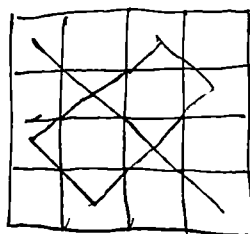
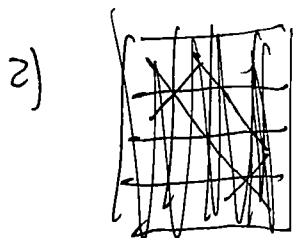
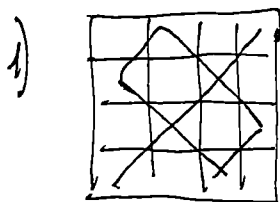
В зависимости от расположения, слон может быть разное количество клеток (если его поставить в угол, будет быть только по диагонали, а если поставить около центра, то получится практически две диагонали) (на доске $2n \times 2n$ нет центра)

Поэтому будем отталкиваться от положения ладьи

Пусть ладья стоит на случайной клетке. В таком случае слона нельзя поставить в сторону и наискосок от нее.

Количество клеток на диагонали поля равно длине стороны $= 2n$.

~~Если не учитывать, что фигуры будут друг друга, можно было бы $(4n^2)^2 - 1$ раз вариантов расстановки (1, так они не могут стоять на одной клетке). Вариантов, как поставить ладью без учета, что ее может быть слон $(4n^2)^2 - 1 - 4n + 1 = (4n^2)^2 - 4n$. На поле есть две диагонали, слон с каждой из которых никак не сможет походить на другую.~~



на поле две диагонали, с одной из которых не походить на другую

Путешествуя по каждой из диагоналей, количество клеток пойд будет изменяться

$2n-1$ (диагонали), $2n-1+2, \dots, 2n-1+2n-2, 2n-1+2n-2$, на убывание

$$\begin{aligned} & \textcircled{1} \quad (2n-1) + \textcircled{2} \quad (2n-1+2) + \textcircled{n} \quad (2n-1+2n-2) + \dots + \textcircled{2n} \quad (2n-1) - \\ & = \left((2n-1) + (2n-1+2) + (2n-1+2n-2) \right) \cdot 2 \end{aligned}$$

Итого для каждого из вариантов количество расстановок

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & (4n^2)^2 - 4n - 2n + 1 = (4n^2)^2 - 6n + 1 \\ \textcircled{2} \quad & (4n^2)^2 - 4n - 2n - 1 + 2 = (4n^2)^2 - 4n - 2n + 1 + 2 \\ \textcircled{n} \quad & (4n^2)^2 - 4n - 2n + 1 - 2n \end{aligned}$$

Сумма прогрессии

$$\frac{(a_1 + a_n)}{2} \cdot n$$

и повторяется дважды

$$\frac{(2n-1) + (2n-1+2n-2)}{2} \cdot n \quad 2 = 2n^2 - n + 2n^2 - n + 2n^2 - 2n - 6n^2$$

для одной диагонали

$$\frac{2n^2}{(4n^2)^2 - 4n^2 - 4n + 1 - 6n^2} = 16n^4 - 10n^2 - 4n + 1 - \text{общее количество вариантов расстановки на доске } 2n \times 2n$$

для двух $6n^2 \cdot 2 = 12n^2$

Всего на доске $4n^2 = 2n \times 2n$ клеток, т.е. вариантов поставим фигуру

Поставив ладью остается $4n^2 - 4n + 1$ вариантов поставим слона. В таком случае есть $4n^2 (4n^2 - 4n + 1) - 16n^4 - 16n^3 + 4n^2$ вариантов расстановки

$$2n-2 \leq 4n-3$$

Сумма прогрессии $\frac{2n-1 + 3n-3}{2} \cdot n = 2(6n^2 - 4n) = 12n^2 - 8n$

клетки $\neq$ спон. сек. лагью

и к началу

увисает, потом
возрастает

n. v. grasman
gbe

$$16n^4 - 16n^3 + 4n^2 - 12n^2 \quad 8n \quad 16n^4 - 16n^3 - 8n^2 - 8n \quad \text{cancel}$$

~ 3

$$Q_1 = 1$$

$$a_2 = 2$$

$$a_3 = 3$$

$$a_3 + a_{3,1} = a_3 + a_2 - 5$$

$$a_4 = 4$$

$$a_4 + a_3 = 9$$

$$a_5 = 6$$

$$Q_{5+9} = 9 + 6 = 15$$

$a_6 = 7$

$$a_{6+5} = 7+15 = 22$$

~ d

$$f(11) = 1$$

CM