

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 Ь 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	—	—	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	20	19	—	—	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Линия отреза

N1

Известно, что $f(ab)$ равно a или b . Возьмем $f(aa) = a$ тогда для $f(ab)$, $f(bc)$, $f(ca)$ подставим $a = b$, $f(ab)$, $f(bc)$, $f(ca) = f(aa)$, $f(ab)$, $f(ba) = a$, $f(ab)$, $f(ba) = a$ по условию $\Rightarrow f(ab)$, $f(ba) = a = a \Rightarrow \Rightarrow f(ab)$, $f(ba) = a = b$ ✓

Пусть a и b — простые цифры, тогда $f(ab)$, $f(ba) = a = b$. Произведение двух простых чисел может получиться только при произведении этих же чисел при условии что все множители натуральные

Тогда $f(ab) = a$ и $f(ba) = b$, или $f(ab) = b$ и $f(ba) = a$, то есть их сумма всегда равна $(a+b)$ ✓

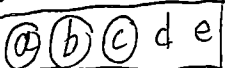
В значении данной суммы во всех функциях все цифры кроме нуля встречаются ровно по 18 раз, по 9 раз в разряде десятков и единицы. Значим их сумма равна сумме всех цифр умноженной на 9, так как среди двух чисел вида ab и ba каждая цифра берется только один раз в общую сумму $(1+2+3+4+5+6+4+8+9) \cdot 9 = 45 \cdot 9 = 405$



Ответ 405

N2

Присвоим мешкам, начиная с левой буквы a, b, c, d и e соответственно. Первой пометкой выберем мешок a и b и c . Рассмотрим все возможные суммы монет в них



Минимальная сумма монет в 3 мешках равна $(1+2+3) = 6$, а максимальная $-(3+4+5) = 12$

Пусть их сумма равна 6. Тогда очевидно что в мешках a, b и c лежат 1, 2 и 3 монеты. Вторым ходом выберем мешок d и найдем мешок e с 5 монетами методом исключения. Если в мешке d 4 монеты то 5 монет в мешке e

Пусть их сумма равна 7. Тогда в них могут лежать только монеты 1, 2 и 4. Следующим ходом выберем мешок d и найдем нужный мешок методом ~~исключения~~ исключения.

Пусть их сумма равна 8. Тогда в мешках a, b и c могут лежать только 1, 3 и 4 монеты. Сумма с ~~5~~ 1, 2 и 5 монетами невозможен, так как 5 монет не могут лежать рядом с 1 или 2 монетами по условию. Вторым ходом выбираем мешок d и находим нужный как мешок методом исключения.

или мешки 2, 3, 4?

Пусть их сумма равна 9. Тогда в мешках a, b и c могут лежать только 1, 3 и 5 монет. В мешке b не может быть 5 монет, так как он находится бы рядом с мешком с 1 монетой. Вторым ходом выбираем мешок a и находим нужный как методом исключения.

Пусть их сумма равна 10. Тогда в мешках a, b и c могут лежать только по 2, 3 и 5 монет. Сумма с 1, 4 и 5 монетами не подходит, так как 1 монета не может быть рядом с 4 или 5 монетами по условию. Также в мешке b не может быть 5 монет так как он находится бы рядом с мешком с 2 монетами. Вторым ходом выбираем мешок a и находим мешок с 5 монетами методом исключения.

Пусть их сумма равна 11. Тогда в мешках a, b и c могут лежать только по 2, 4 и 5 монет. Следующим ходом выберем мешок a так как аналогично со случаями в 9 и 10 монет в мешке b не может быть 5 монет. Вторым ходом. После второго хода найдем мешок с 5 монетами методом исключения.

N2 (продолжение)

Пусть их сумма равна 12

Тогда в мешках а и б и с могут быть только по 3, 4 и 5 монет в мешке с не ^{только} монет
 могут быть только по 3, 4 и 5 монет в мешке с не ^{только} монет
 по 1 и 2 монеты вторым ходом выберем мешок а и найдем мешок с 5 монетами
 методом перебора



N5

При любой расстановке лады она будет равно $(2n+2n-1) = (4n-1)$ клетку, считая ту, которую она занимает

Для обозначения положения слона введем номера клеток от 1 до $2n$. Положение фигуры обозначается двумя числами (x, y) слон всегда будет как минимум $2n$ клеток считая ту, на которой находится если он стоит в крайнем ряду или столбце x также будет еще $2(y-1)$ клеток при $x > y$ или $2(x-1)$ клеток при $y > x$

То есть после выбора положения слона y нас есть возможность поставить ладу на $(4n^2 - 2n - 2(m, n(x, y)))$ клеток без учета возможности лады быть слона, а с ней этих клеток становится

$$4n^2 - 2n - 2(m, n(x, y)) - (4n - 1) = 4n^2 - 6n - 2m n(x, y) + 3$$

Рассчитаем количество клеток для $x > y$ и $x \leq y$ отдельно

При $x > y$ всего есть $2n$ ~~x-ов~~ x -ов, равных 1, $2n-2$ x -ов равных 2 и так далее до 1 x а равного $2n-1$

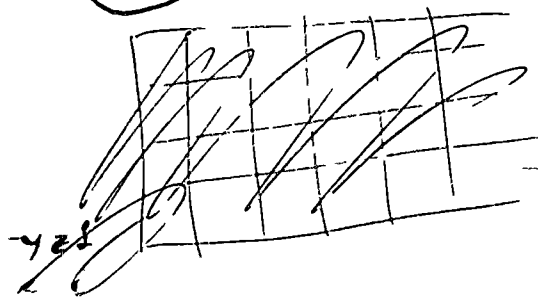
Тогда вся их сумма равна $(2n-1) + (2n-2) + (2n-3) + \dots + 1 = (2n-1) \cdot 2n / 2$

Доска симметрична для количества x об и y об значит их количество равны, но есть ладья сразу посчитать всю сумму, ~~знаем что x-ов и y-ов равное 2n количество~~

$$(2n-1) + (2n-2) + (2n-3) + \dots + 1 = \frac{(2n-1) \cdot 2n}{2} = (2n-1)n$$

$$- 2(2n \cdot \frac{(2n-1)}{2}) - (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (2n-1)^2) = 2(2n^2 - n) - 2(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (2n-1)^2) =$$

можно проверить



при $x=8, y=7$
 условия больше чем нет

Линия отреза

Бланк ответов



Линия отреза

Бланк ответов

