



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия А Ф А Н А С Ь Е В

Имя Н И К И Т А

Отчество А Е Н И С О В И Ч

Дата рождения 0 4 1 2 2 0 0 5

Город участия М А Г Н И Т О Г О Р С К

Аудитория 2 3

Телефон 7 9 1 2 4 0 4 2 5 0 4

Дата 2 5 0 2 2 0 2 3 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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия **МАГИТОГОРСК**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов _____ Количество черновиков к проверке _____


Время выхода с _____ : _____ до _____ :

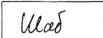
Протокол проверки

Заполняется жюри

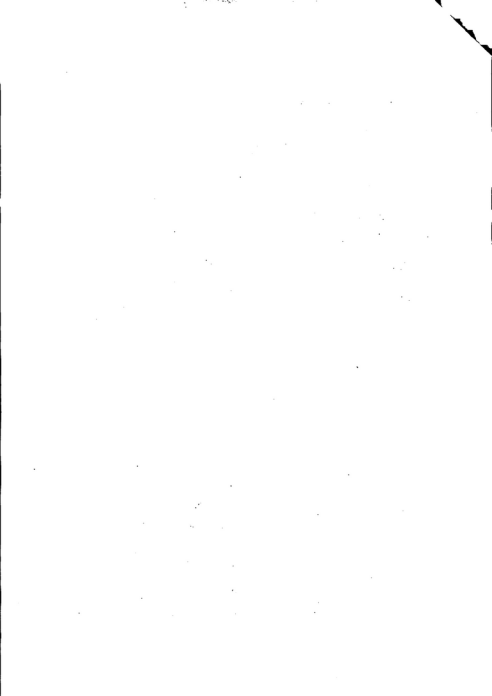
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	25	11	00	00						
Балл члена жюри №2	25	11	00	00						
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл **036**

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



N2

Рассмотрим $f(n)$:

n	n_2	$f(n)_2$	$f(n)$	$n \bmod 4$
1	0001	0001	1	1
2	0010	0011	3	2
3	0011	0000	0	3
4	0100	0100	4	0
5	0101	0001	1	1
6	0110	0111	7	2
7	0111	0000	0	3
8	1000	1000	8	0
9	1001	0001	1	1
10	1010	1011	11	2
11	1011	0000	0	3
12	1100	1100	12	0
13	1101	0001	1	1
14	1110	1111	15	2
15	1111	0000	0	3
16	10000	10000	16	0

Доказано?

Заметим, что для $\begin{cases} n \bmod 4 = 0 \\ n \bmod 4 = 2 \end{cases}$ значение n можно восстановить по $f(n)$:

Для $n \bmod 4 = 0$ $f(n) = n$ ✓✓✓✓✓

Для $n \bmod 4 = 2$ $f(n) = n + 1$ ✓✓✓✓

Т.е., $f(n)$ обратима для $n \bmod 2 = 0$

Поскольку кролику известны B и C , для нахождения x ему необходимо подобрать такое n , чтобы y было четным.

$$n^2 \bmod 2 = n \bmod 2$$

① В данном примере B и C четные $\Rightarrow Bn + C$ не зависит на четность суммы

Тогда крошке необходимо сделать четным $x \cdot n^2$, например подставил ~~2~~ $n=2$

Итак, стратегия кролика такая:

1. Запросить у Алисы значение $f(y)$ при $n=2$ чд.
2. Если $f(y)$ нечетное, то $y = f(y) - 1$, $\left(\frac{+}{-}\right)$
Иначе $y = f(y)$
3. Вычислить x по формуле $x = \frac{y - 2022n - 2022}{n^2}$

② Кролик может угадать x только тогда, когда выражение $xn^2 + Bn + C$ имеет четное значение

При четных x , ~~2n~~ $Bn + C$ может иметь четные значения, кроме случая $\begin{cases} B=0 \\ C=2k+1, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$

При нечетных x , } и нечетных B

xn^2	$xn^2 \pmod 2$
x	1
$x2^2$	0
$x3^2$	1
$x4^2$	0
$x5^2$	1

Bn	$Bn \pmod 2$
B	1
$2B$	0
$3B$	1
$4B$	0
$5B$	1

$\left(\frac{+}{-}\right) \neq 0$

$xn^2 + Bn$ - четное,
значит $xn^2 + Bn + C$ нечетно, при $\begin{cases} B=2k+1, k \in \mathbb{Z} \\ C=2l, l \in \mathbb{Z} \end{cases}$

$$\begin{cases} B=0 \\ C=2k+1, k \in \mathbb{Z} \\ B=2l+1, l \in \mathbb{Z} \\ C=2k+1 \end{cases} \quad \begin{cases} B=0 \\ B=2k+1, k \in \mathbb{Z} \\ C=2k+1, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Ответ: Кролик может угадать число x , пока C четно, или C нечетно, но B четно и $B \neq 0$

N₁

В условии не уточнено, должна ли сумма (произведение) быть суммой (произведением) двух различных роз.

Если да, то:

В саду может существовать одна роза одного цвета (с номером нельзя суммировать с собой) ~~или уничтожить~~

Допустим, что все розы - красные.

Сделаем белую розу с любым номером - простым числом. Тогда его нельзя будет получить, уничтожив номера красных роз.

Поскольку количество простых чисел бесконечно,

N не существует.

Если нет, то: ✓

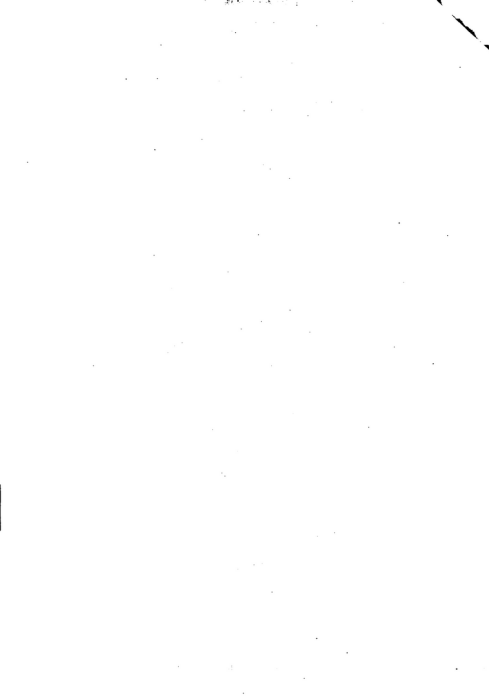
Допустим, что все розы - красные.

Сделаем белую розу под номером $n \oplus 255$.

Тогда все розы под номерами $k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$ - белые

Уничтожив красные розы ($\neq k_1$), нельзя получить число k_1 , т.к. оно содержит простое число, которого нет среди красных роз. ✓

Все условия выполняются, кол-во простых чисел бесконечно \Rightarrow N не существует.



Бланк ответов

