



3101543820743

Титульный лист

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия *Зыкин*

Имя *Егор*

Отчество *Сергеевич*

Дата рождения *08 12 2009*

Город участия *Ижевск*

Аудитория *21*

Телефон *+79199132437*

Дата *03 02 2025*

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



3101543820743

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия И Ж Е В 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	25	05	30							
Балл члена жюри №2	25	05	30							

Итоговый балл 60

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

н1,

Заметим что если Данил и Саша встречаются, то
 где этого они были на одной вертикали/горизонтали,
 и т.к. они всё время сближаются ($\rightarrow \leftarrow$; $\uparrow \downarrow$) ^{это} ~~то~~ ^{на} ~~этих~~ ^{одинак.} расстояниях
 вертикально/горизонтально средняя, аналогично когда они
 оказались на 1 вертикали/горизонтале, чтобы им встретиться
 им нужно пройти одинаковое расстояние. И т.к. каждый
 из них любым своим ходом приближается к другому
 на 1 (они не могут ходить назад) $\Rightarrow$ Место их встречи
 пересечение средних вертикали и горизонтали (если такое
 есть, деления в чхч таких нет, а в зхз есть) - центр
 доски $n \times n$. Тогда чтобы найти искомое количество
 нам достаточно из совокупности маршрутов вычлеть те,
 в которых фигурирует центр. Общее кол-во маршрутов
 $=$ кол-во "расставить" на $2(n-1)$ место $n-1$ ^{перемещ. по} ^{горизонтали}
 Это $\frac{(2n-1)!}{(n-1)!(n-1)!}$ способов И в частности, это вертикали
 ответ для всех $n \geq 2$.

Теперь рассмотрим $n/2$, а конкретно варианты маршрутов
 с посещением центра. Для того чтобы посетить центр нужно
 сделать к моменту середины маршрута (к $n-1$ ^{а-ому}
 действит. равно $\frac{n-1}{2}$ перемещений по горизонтали и $\frac{n-1}{2}$
 перемещений по вертикали) То есть для
 первой половины такого маршрута (добравшись до центра)
 $\frac{(n-1)!}{(\frac{n-1}{2})! (\frac{n-1}{2})!}$ сп. И затем нужно также от центра добрав-
 ся до края, учитывая что насслася
 сделать $\frac{n-1}{2}$ перемещений по вертикали и $\frac{n-1}{2}$
 перемещений по горизонтали $\Rightarrow$ это также 1
 $\frac{(n-1)!}{(\frac{n-1}{2})! (\frac{n-1}{2})!}$ $\Rightarrow$ ~~то~~ ^{то} маршрутов с посещением
 центра

равно $\left(\frac{(n-1)!}{\left(\frac{n-1}{2}\right)! \cdot \left(\frac{n-1}{2}\right)!}\right)^2 \Rightarrow$ Ответ: Если $n \neq 2$, то
 ответ - $\frac{2(n-1)!}{(n-1)! \cdot (n-1)!}$ маршрутов,
 если же $n=2 \Rightarrow \frac{2(n-1)!}{(n-1)! \cdot (n-1)!} = \left(\frac{(n-1)!}{\left(\frac{n-1}{2}\right)! \cdot \left(\frac{n-1}{2}\right)!}\right)^2$

п.2. Максим - Саша

Заметим что по условию Максим 3 не будет
 ни простым числом (т.к. $2 \cdot 2 > 3$). Тогда 1) Нетрудно
 заметить что для всех, все простые > 3 по условию
Максима будут простыми (т.к. Они точно $\neq 2$ и $\neq 3$ ни
 одному из тех которые по его условию простые)
 2) Все числа $\neq p^2$, где p^2 - простое число по условию
Максима, не будут являться простыми. 3) Можно
 точно определить число чисел которые не
 простые, но ~~являются~~ по условию Максима простые.
 А именно, для 2 лишним простах нет; для 3 не хватает
 1 простого; для 5 лишними будут $5 \cdot 3$ и 5^2 ; для 7
 лишними будут $7 \cdot 3$ и 7^2 ... для 97 лишними будут
 $97 \cdot 3$ и 97^2 , для 101 лишним будет только $101 \cdot 3$...
 для 3331 лишним будет $3331 \cdot 3$. Теперь объясним почему.
 Для любого числа от 5 до 97 квадрат будет считаться
 простым, хотя таковым не является. Для любого
 простого ≤ 3331 от 5 до 3331 это число $\cdot 3$ будет считаться
 простым, хотя таковым очевидно не является, т.к.
 У нас нет знака простого, а $3 \cdot p < p^2$. Для любых
 других $p_1 \cdot p_2$ справедливо $p_1 \cdot p_2 > p_1^2 \Rightarrow p_1 \cdot p_2 : p_1 \in$
 $p_1 > p_2$

Кроме того, для любого ошибочно простого числа
 вида $3r$ или p^2 справедливо $3r \cdot p_2 > p_2^2 \Rightarrow 3r \cdot p_2 : p_2 = 3r$
 А значит любое ошибочно простое $\in 3r$ или p^2
 : эту простую $\Rightarrow \emptyset$ Если же умножить на
 ошибочно простое, то результат кратен любой
 простому делителю (кроме 3) этого ошибочно
 простого

Если p_2 -
 прост.
 и p_1 -
 му пр.
 му дел.
 (кроме 3)
 p_2 дел.
 $3r$ дел.
 p_2 ошибочно
 простое.

2) $p^2 \cdot p_2$ аналогично не добавляет новых простых
 $p^2 \cdot p_2$ Следовательно Число простых Сами
 Больше чем число настоящих простых

на число простых от 5 до 97 $\cdot 2 +$ число простых
 от 98 до 3331 -1

$$\begin{array}{r} 0+(-1) \\ 2 \quad 3 \end{array}$$

5 из 25

13. ~~Игра~~

1) 1:2. Тогда при правильной игре, выигрывает
 Вася, т.к. если Петя будет только брать из кучки
 с камнями Стратегия: Если Петя берёт $n-1$ камней
 из 1 кучки, то мы делаем также (если Петя будет делать
 только такие ходы, пока ходы 2а мы выигрываем, количество
 оставшаяся 2 кучку $\Rightarrow$ Петя не сможет сделать
 Если же Петя берёт $n-1$ камней из другой кучки, то
 мы делаем то же самое. Тем самым за эту пару ходов
 мы уменьшили (из той же кучки) на 2, и теперь никто не может
 брать $n-1$ камней из 1 кучки $\Rightarrow$ все будут брать из другой
 и мы выигрываем т.к. раньше всех осуществится 1 кучка
 и т.к. 1:2, это будет на столе (какая-то ходу Васи) ходу
 $\Rightarrow$ Петя не сможет сделать.

2) 1:2. Тогда при правильной игре, выигрывает
 Петя. Стратегия:
 Если Вася своим ходом возьмёт $n-1$ из 1 кучки, то
 своим ходом Петя возьмёт из той же кучки $n-1$ камней, тем самым
 в 1 кучке останется $n-2$ камней, и теперь никто не может
 брать $n-1$ из 1 кучки $\Rightarrow$ Петя выигрывает т.к. раньше всех
 закончится 1 кучка на его же ход (т.к. $n-2/2$) $\Rightarrow$ После
 последнего хода Петя, Вася не сможет сделать. Если же
 Вася своим ходом берёт $n-1$ камней из 1 кучки, то Петя
 следующим ходом берёт $n-1$ камней из 3 кучки.

Теперь в кучке $n-1$ камень. Если Васа возьмёт $n-1$ камень из $n-1$ кучки, то он гарантированно проигрывает т.к. теперь в кучке $n-2$ камня и за $n-2$ хода

Тёма одолеет эту кучку $\Rightarrow$ После последнего хода (т.к. у Тёмы не ходы) Тёма, Васа не сможет сделать

Значит Васа возьмёт $n-1$ камень из 1 кучки. Тогда стратегия: Тёма

Тёма берёт $n-1$ камень из 2 кучки. Если Васа возьмёт $n-1$ камень из 1 кучки, то в 1 кучке останется $n-2$ камня и Тёма выигрывает т.к. никто больше не может взять $n-1$ камень из 1 кучки и $n-2$ (т.к. кем-то) ходов то Тёма своим последним нч. ходом заберёт последний камень из 1 кучки $\Rightarrow$ Васа не сможет сделать. Если же Васа возьмёт $n-1$ камень из 1 кучки, то Тёма сделает тоже самое, если Васа будет предостережён, возьмёт $n-1$ камень из другой кучки, то он проигрывает $\Rightarrow$ он будет брать $n-1$ камень из 1 кучки, и если в моменте когда во 2 кучке останется $n-1$ камень, он же возьмёт $n-1$ камень из 2 кучки, то после ходами он проигрывает т.к. после хода Тёма во 2 кучке останется $n-2$ камня. Он возьмёт $n-1$ камень из 2 кучки, то он также проигрывает т.к. в 1 кучке останется $n-2$ камня и это ход Тёмы $\Rightarrow$ Он возьмёт $n-1$ камень из 1 кучки. Но тогда он аналогично выигрывает т.к. теперь во 2 кучке осталось $n-2$ камня и это ход Тёмы $\Rightarrow$ Тёма берёт $n-1$ камень из другой кучки и на своём последнем ходе выигрывает. $\Rightarrow$

почему? Ответ: При $n:2$ выигрывает Васа
При $n \neq 2$ выигрывает Тёма.

30 из 40

57 пз $\Rightarrow$ Когда выигрывает мама Васа.
Стратегия:

Если Петя первым ходом возьмёт $n-1$ камень из 1 кучки, то следующим ходом Васа возьмёт $n-1$ камень из 2 кучки. Если Петя возьмёт $n-1$ камень не из 1 кучки, то он проиграет т.к. в 1 кучке останется $n-2$ камня (но) и сейчас ход Васы $\Rightarrow$ Васа будет брать из 2 кучки, пока не опустеет 1, тем самым выигрывает. Значит Петя будет брать из 1 кучки $n-1$ камень $\Rightarrow$ Если в момент его хода будет во 2 кучке останется

