



1302115452149

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

МЕДВЕДЕВ

Имя

НИКИТА

Отчество

АЛБЕРТОВИЧ

Дата рождения

25 03 2009

Город участия

КРАСНОЯРСК

Аудитория

315

Дата

02 02 2026

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



1302115452149

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия К Р А С Н О Я Р 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										
Балл члена жюри №2										

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 4

Ответ, да, можно

$$\text{минимальное } k = 455625 \quad (675 \cdot 675)$$

$$\text{максимальное } k = 1026169 \quad (1013 \cdot 1013)$$

Решение

Для решения задачи для таблицы 2025×2025 рассмотрим случай с таблицей доски 9×9 . Попробуем найти наименьшее k

Заметим, что наименьшего k мы добиваемся

расставляя королей в квадраты 3×3 . Давайте

те поделим доску на множество квадратов 3×3

(9 : 3) Тогда задача у нас переходит в задачу с квадратом 3×3

В квадрате 3×3 мы можем поставить одного короля в центральную клетку, при этом будут выполняться все необходимые условия. В квадрате

9×9 мы можем разместить $(\frac{9}{3} \cdot \frac{9}{3})$ квадратов, т.е. 9 квадратов 3×3 , ис-

пользуя случай с 3×3 мы k для $9 \times 9 = \frac{9}{3} \cdot \frac{9}{3} = 9$ королей, где каждый король

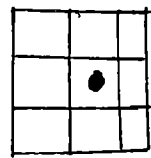
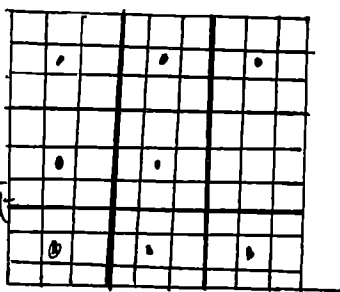
будет покрывать свои уникальные 8 клеток. Попробуем сделать $k=8$, но тогда свободными окажутся 9 клеток. Следовательно, $k=9$ — минимальное

9×9 до 2025×2025 . Заметим, что $2025 : 3 \Rightarrow$ доску можно так

же поделить на квадраты 3×3 . Их будет $\frac{2025}{3} \cdot \frac{2025}{3} = 455625$

$\Rightarrow \min k$ для $2025 \times 2025 = 455625$ королей

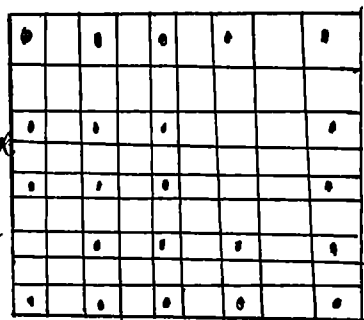
Решение для $\max k$ на 2 листе



Решение для max k (задача 4).

Рассмотрим эту задачу на частном случае. Пусть доска будет 9×9 .

Заметим, что максимального количества королей, ставя королей через одного по столбцам и строкам (тогда



$k = \left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil \left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$, где n — длина доски квадратной
 $\lceil \rceil$ — округление вверх

Для нашего примера с доской 9×9 $\max k = \left\lceil \frac{9}{2} \right\rceil \left\lceil \frac{9}{2} \right\rceil = 5 \cdot 5 = 25$

Попробуем сделать 26 королей. Заметим, что при любом расположении 26-ой король будет доходить до другого короля за один шаг. Следовательно, 25 королей — максимум.

Разобавим для случая 2025×2025

Здесь $k_{\max} = \left\lceil \frac{2025}{2} \right\rceil \left\lceil \frac{2025}{2} \right\rceil = 1013 \cdot 1013 = 1026169$ королей

Задача 3. 6)

Ответ такого паросочетания не существует

Д-во

В нашем графе всего 14 ребер. Заметим, что при выборе любого ребра в паросочетании удаляется все соединенные с этими двумя вершинами ребра. При каждом удалении, у нас удаляется 4 ребра. Очевидной выигрышной стратегией является выбор вершины, соединенной ребром с удаляемой. Но даже в таком случае у нас с удалением при следующей итерации еще 3 ребра. Следовательно, не удастся заметить, что количество ребер в графе в какой-то момент времени окажется меньше, чем ребер, необходимых в паросочетании. 2

Задача 2: Ответ 6152
 Решение
 Пусть S - сумма $2^9 \leq S \leq 2^{10} - 1$

Мы хотим добиться, чтобы сумма была
 вида $x_{02} x_{12} x_{22} x_{32} x_{42} x_{52} x_{62} x_{72} x_{82} x_{92}$, где

$$x_{02} = x_{92}, x_{12} = x_{82}, x_{22} = x_{72}, x_{32} = x_{62}, x_{42} = x_{52}$$

Тогда заметим, что если $x_{92} = 2^9$ - вариант, то $x_{02} = 2^0$ вариант и т.д.

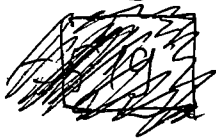
Значит варианты у нас будут

$$(2^9 + 2^0) + (2^8 + 2^1) + (2^7 + 2^2) + (2^6 + 2^3) + (2^4 + 2^5) = 297 +$$

$$513 + 258 + 132 + 72 + 48 = 513 + 510 = 1023$$

Мы посчитали каждое значение на 2-х

$$1023 - [513 + 510] = 513$$



$$16 \cdot 513 = 8208$$

варианта первую цифру 2^9 и последнюю 2^0 т.е. x_{02} и x_{92}

$$8 \cdot 510 = 4080, \text{ то остальных по } 8 \text{ (} 258, 132, 72, 48 \text{)}$$

Тогда итоговый ответ будет $4080 + 8208 = 12288$

$$x = \frac{12288}{2} + 8 = 6152 \text{ различных пар}$$

$$\text{Так еще } 8 \cdot 2^0 = 8 \cdot 1 = 8$$

—