



3101013662486

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

С О Л О В Ь Е В А

Имя

Ю Л И Я

Отчество

И Г О Р Ё В Н А

Дата рождения

22 04 2009

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

457

Дата

02 02 2026

Подпись

Yuliasol

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



3101013662486

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	-	10	5	15	-					
Балл члена жюри №2	-	10	5	15	-					

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

из

58

если набор должен состоять из 6 паросочетаний,
а для каждого ребра нужно 2 вершины $\Rightarrow$
всего занято будет 12 вершин и 1 останется без
пары (так вершин в графе всего 13) Поищем от противного,
пусть набор есть

Рассмотрим вершины с номерами 5, 10, 12, 13

-1) рассмотрим случай, где все вершины имеют пару и входят
в паросочетание длины 6

у вершин 10 и 5 всего по 2 ребра - в вершины 1 и 4

$\Rightarrow$ они раздвинутся на пары 1-5 10-4 или 1-10 4-5 (не имеет
значения как именно, важен сам факт занятости вершин)

Тогда посмотрим на вершину 12 уже ребра с вершинами 4 и 3,
но 4 уже занято $\Rightarrow$ 12 с 3

Для вершины 13 из соседей свободна только вершина 2 (т.к. 1 занят)
 $\Rightarrow$ 13 с 2

Рассмотрим вершины 6 и 11. Для вершин 6 и 11 ^{ребра с} соседей 3, 4, 7, но 3 занят, для

11 ребра с 4 и 2, но 2 занято $\Rightarrow$ для 6 и 11 подходит только 7. Рассмотрим

на вершину 8 - уже ребра с 1, 3, 4, 7 - 1, 3, 4 уже заняты $\Rightarrow$ из вариантов
только объединиться в пару с 7. Тогда ~~тогда~~ 6, 11 и 8 могут создать пару
только с 7 а мы можем не брать в пару только 1 вершину $\Rightarrow$
две должны объединиться с 7, но это невозможно $\Rightarrow$ среди 5, 10, 12, 13
какая то вершина не участвует, иначе мы не сможем сделать
паросочетание размера 6

Рассмотрим случай, какой вершины нет

1) нет 12

Тогда 1-5 и 10 распределяются по рассуждениям выше

Тогда для 13 из соседей только 2 $\Rightarrow$ 13-2 пара

Для 9 тогда из соседей 3-3 (т.к. 4 и 2 заняты)

Тогда для 6 и 11 опять из вариантов только 7, а мы уже не берем в паросочетание 12 $\Rightarrow$ 6 и 11 должны быть в паре, а это невозможно $\Rightarrow$ 12 должна присутствовать в паросочетании

2) нет 13

Тогда 1-5 и 10 как выше

Тогда 12 остается только 3 $\Rightarrow$ 12-3

Для 9 тогда остается только 2 (и 3 занято)

Тогда для 6 и 11 опять из вариантов только 7 $\Rightarrow$ по рассуждениям выше (в случае нет 12) понимаем, что 13 должна быть в паре

3) нет 5, а 2 и 10, с кем 10

1 10-1

Тогда 13 может только с 2 $\Rightarrow$ 13-2 пара. Для 12 и 9 свободны 4 и 3 $\Rightarrow$ они их как-то парят (4-9, 12-3 или 4-12, 3-9, не важно как)

Тогда опять для 6 и 11 свободны только 7 $\Rightarrow$ противоречие $\Rightarrow$ т.к. расклад 2 нет 5 и 10 с 4 не подходит

2 10-4, Тогда 12 только с 3 может быть, 9 может только с 2 (4 и 3 заняты) $\Rightarrow$ 9-2 пара $\Rightarrow$ для 11 и 6 опять свободны только 7 $\Rightarrow$ нельзя, чтобы 5 отсутствовала

4) нет 10 - случай аналогичен нет 5, потому что у них одинаковые соседи $\Rightarrow$ без 10 нельзя

Получается, нельзя ^{найти} разбить на паросочетание длины 6 (т.к. вершины одновременно должны быть все из 5, 10, 12, 13, и одновременно они все сами не могут). Мы пришли от противного и пришли к противоречию $\Rightarrow$ нельзя

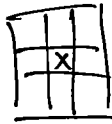
Ответ ~~нельзя~~ не существует

(в примере соседи ^{вершины} называются ~~ребра~~, у которых есть общее ребро)

$n_4 = 158$

1) найдем наименьшее $K + 108$

Разобьем доску на квадратики 3×3

Рассмотрим квадратик  - в нем должен быть хотя бы 1 король, иначе из клетки X нельзя будет добраться за 1 ход $\Rightarrow$ в каждом квадратике есть хотя бы 1 король. Если поставить короля в центр, то во любых оставшихся в квадрате клетках можно будет дойти за

одни шаг.  и два короля в центрах не смогут добраться друг до друга за 1 ход. Тогда min достигается если в каждом квадрате 1 король. Всего 4 квадрата

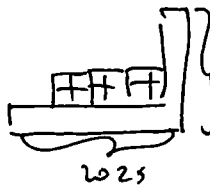
$$\frac{2025}{9} = 225 \quad 225 \cdot 9 = 2025 - \boxed{455625} \leftarrow \text{Ответ для } n \text{ королей}$$

2) найдем наибольшее $K + 58$

Рассмотрим квадрат 2×2  в нем может находиться максимум 1 король $\rightarrow$ иначе два короля будут в шаге друг от друга

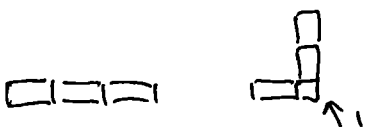
 $\Rightarrow$ max 1 король. Разобьем доску на квадратики 2×2

Остается "каемка"



Разобьем ее на доминошки 1×2 

Получится



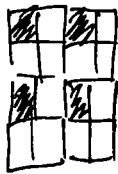
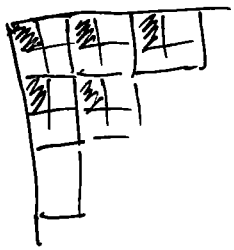
1012 2 доминошек и 1 оставшаяся. В каждом доминошке max 1 король + 1 король в уголке

Тогда вообще max $\frac{2025}{4} + 1012 \cdot 2 + 1 = 506256 + 2025$

$= \boxed{5062581} - \text{Ответ для } \min$

и ч продолжение

Докажем, что тогда ни один король не будет
от группы в шах и это все клетки подымае



← видно, что король не в шахе
групп от группы



и для короля с внешнего ряда тоже

Каждая клетка находится или в квадрате 2×2 , или
в доминошке, или в уголке. В доминошке всего
2 клетки, если, это можно роить. В уголке король
- так 2 клетки не пустые. В 2×2 король
остаётся во всех $\Rightarrow$ пример корректен



Для min и для max есть пример, показано, что в
каждом примере выполняются условия задачи и в
каждом случае, показывая, почему число
min или почему число max

Answer min 455625, max = 1027181

№2 105

Пусть число X в двоичной системе исчисления

- на двоичном языке задается в A и B , что

$A + B = X$, тогда их сумма - двоичное

число A, B $X+1$ (от 0 до X) но еще пополам

так $(A, B) = (B, A) \Rightarrow \frac{X+1}{2}$ в двоичной системе $\Rightarrow$

всего кол-во пар = сумма всех X это в двоичной
 двоичное + $\frac{\text{кол-во } X}{2}$

Заметим, что все двоичные

на двоичном языке 11111111 - двоичное = двоичное

так с каких то мест просто берутся 1, причем

это произойдет с обеих сторон так возьмем

двоичное (так $11111111 - 1011001101$ (кирпичи) =

$= 11111111 = 0100110010 \rightarrow$ двоичное (причем для
 1011001101 каждого двоичного
 ровно 1 паре)

Кол-во пар для таких двух двоичных ~~равно~~

$(A, B) = \frac{\text{Пал}_1 + 1}{2} + \frac{\text{Пал}_2 + 1}{2} = \frac{\text{Пал}_1 + \text{Пал}_2}{2} + 1$, а $\text{Пал}_1 + \text{Пал}_2$

в двоичной равно 11111111 , то есть в десятичной 1023

получим, что двоичное 2^5

ее еще расставить, второе автоматически двоично
 вставит во двоичное

$\underline{2} \underline{2} \underline{2} \underline{2} \underline{2} = 2^5$ - на каждом месте 2 варианта

поставить 1 или 0 $\Rightarrow 2^5 = 32$ палиндромов $\Rightarrow 16$ пар $\Rightarrow$
~~сумма~~ кол во пар будет

$$\frac{16 \cdot 2023}{2} + \frac{32}{2} = 8 \cdot 2023 + 16 = 16184 + 16 = 16200 - \text{кол-во}$$

пар пар (A, B) ($\bullet 2023$ тк сумма в паре 2023)

Ответ: 16200
($+\frac{32}{2}$ тк $\frac{\text{кол во } X}{2} \leq 32$ это кол во палиндромов)