



3101226072833

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Ч Е Р Д А Н Ц Е В

Имя А Р Т Е М

Отчество Д Е Н И С О В И Ч

Дата рождения 0 5 0 5 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 6 5

Телефон + 7 9 0 9 4 0 3 4 3 3 3

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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



3101226072833

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 Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с 1 2 3 0 до 1 2 3 1

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	—	20	3	—	0					
Балл члена жюри №2	—	20	3	—	0					

Итоговый балл 23

Подпись
члена жюри №1

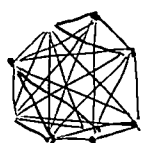
Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

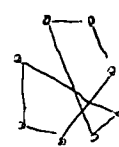
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Б2

Р-м граф, где максимум 8 вершин, а рёбра — это ребра
 Тогда из каждого у нас может быть 8 вершин, что
 равно $\frac{8 \cdot 7}{2} = 28$ рёбер. С каждым туром будем вычеркивать
 рёбра из графа, те рёбра которые сойдутся в одной
 туре вычеркиваем. После 5 туров было вычеркнуто
 $4 \cdot 5 = 20$ рёбер, осталось в графе $28 - 20 = 8$ рёбер. Также
 степень каждой вершины $2 = 7 - 5$, т.к. в каждом туре
 у каждой вершины максимум $\Rightarrow$ за 1 тур степень вершины
 уменьшается на 1

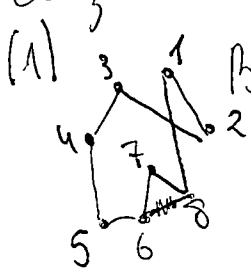


исходный граф $\xrightarrow{\text{после 5 туров}}$



(графа степени
каждой вершины
которого 2)

Теперь можно в каждом случае однозначно будет
 провести четвёртый тур т.к. степень каждой вершины графа 2
 $\Rightarrow$ либо 0, т.е. имеет цикл 1(1), либо иначе по свойству
 связности имеет цикл 1(2)



(1) В таком графе всегда можно найти 4 рёбра с
 непересекающимися вершинами. Поэтому процикли-
 руем вершины графа парами с любой из
 4 циклов 1, 2, 3 и 4 возьмем рёбра

1-2, 3-4, 5-6, 7-8 - вершины не пересекаются
 и эти рёбра всегда найдёмся т.к. лежат на
 цикле $\Rightarrow$ в случае (1) можно провести 6 тур

(2) Если в компоненте связности нет вершин степени 1, то можно вернуть сумму степеней и (1)

в компоненте связности нет вершин и ребер


 → разбиваем асимметрично (1)

Если есть компонент связности с степенью вершин



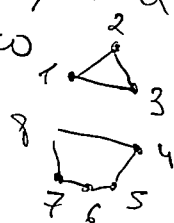
 → в этой компоненте нет вершин (2 и 4 вершин)

В графе 8 вершин можно иметь "клетку" компонента связности только с 1, 3, 5, 7-вершинами

так из каждой вершины выходит 2 ребра → есть компонент связности с 1 вершиной → остальные 7 вершин

Пронумеруем вершины в этом графе и найдем возможные пары вершин до этого

1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8, 4-6, 4-7, 5-7, 5-8, 6-8



каждая вершина 6 раз → в этом графе 6 вершин → те компоненты связности которые не имеют вершин степени 1 (всего 6 вершин) (всего 6 вершин, но 2-х вершин не хватает)

Итак: можно считать

Пример Пронумеруем максимальный от 1, 8 1-8-образует пару между 1 и 8

1-тур) 1-8, 2-5, 3-6, 4-7

2-тур) 1-4, 2-6, 3-8, 5-7

3-тур) 1-7, 2-8, 3-5, 4-6

4-тур) 1-6, 2-7, 3-4, 5-8

5-тур) 1-5, 2-4, 3-7, 6-8

- 4 пары 5 туров по этому графу

который по доказанному можно пройти 6 тур

53

т.к. максимальная доска имеет форму квадрата $\Rightarrow$ расстояние между центрами клеток по горизонтали и вертикали равно. По горизонтали 8 клеток $\Rightarrow$ 7 разностей расстояний между тем

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

 или расстояния у соседних клеток $= 1$, макс у 1 и 8 $= 7$ (все клетки - квадраты равно $\Rightarrow$ расстояние между центрами у квадратов равно, пример 1-3 и 5-7) аналогично по вертикали 7 разностей расстояний, но эти равны вертикальным расстояниям т.к. это квадраты. Также ферзь имеет ходы по диагонали $\Rightarrow$ также 7 разностей расстояний между собой по клеткам $\square$, но они не равны вертикальным и горизонтальным $\Rightarrow$ всего ходов было $\leq 7+7=14$ есть оценка на 14 ходов

Пример

0-картинное положение ферзя, нужно учесть от 1 до 14 - это клетки на которых ферзь стоит после этого хода

1							
	3						
		5					
13	11	9	7	8	10	12	14
				6			
					4		
						2	
							0

Сначала ферзь ходит по диагонали от макс расстояния до мин (каждый ход уменьшаем его $\Rightarrow$ расстояние на каждом ходу растет и затем увеличивает (каждый ход по горизонтали кончим с мин до макс $\Rightarrow$ расстояние растет) Пример

Ответ 14 могло быть больше закрашенных клеток

—

JS

Р-м при каком условии такой календарь мог бы существовать

Пусть месяцев с 31-днем n , месяцев с 30-днем m

$\Rightarrow$ Если такой календарь существовал то количество дней n

и m , что кол-во дней в году $= 28 + 31n + 30m$ и при этом

$n \geq \frac{1}{3}(1+n+m)$; (поул среди $\forall 3$ кол-во месяцев должно делиться на 3)

то такое условие не выполняется $\Rightarrow \forall n, m \quad n < \frac{1}{3}(1+n+m)$

$2n < 1+m \Rightarrow$ кол-во дней не представимо в виде $= 28 + 31k$

т.к. если бы представимо $\Rightarrow$ календарь можно было сделать

и те представимо в виде $= 28 + 31(k-1) + 30$ т.к. можно иметь

календарь и? 3 те представимо в виде $= 28 + 31 + 30k$

и трудно найти макс кол-во дней

рассуждения разные,

но ни к чему не привели

—

линия отреза

Бланк ответов

