

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Р А Ф И О Н О В

Имя В Л А Д И С Л А В

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 0 3 0 6 2 0 0 8

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория 3 1 7

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

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



3101380495266

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 18 20 до 18 24

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	-	15	14	0	0					
Балл члена жюри №2	-	15	14	0	0					

Итоговый балл 29

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

~4 05

Данного маршрута не существует если в задаче подразумевается обход ~~гра~~ ребер графа без повторений тк у данного графа имеются 2 циклические вершины ^(7,3) и 2 вершины являющиеся листьями ~~(15,6)~~ $\Rightarrow$ остановка обхода графа должна произойти в какойто из вершин листьев, но так как их две, то и начинаться он должен с вершины листа, но в таком случае придется обходить циклическую вершину (либо 3, либо 7) и 2 раза проходить по ребрам ^{или} $(10-3, 13-7) \Rightarrow$ обойти граф таким путем невозможно, если же начать из циклической вершины, то при достижении листа (15) или (6) придется возвращаться что бы посетить вершину по ребрам $(12-15)$ или $(4-6)$

Ответ маршрута не существует

~3 = 105

$$(a \wedge b) \vee (a \rightarrow c)$$

$$(a \wedge b) \vee (\bar{a} + c) \equiv (a \wedge b) \vee \bar{a} + c \text{ по правилу поглощения получаем}$$

$$\bar{a} \vee b \vee c + 35$$

Разберемся как представлять операнды $\bar{a}$ и $\vee$ в виде стрелки

$$\bar{a} = a \downarrow a + 15$$

Рассмотрим операнд $\vee$

$$x \vee y = \overline{(\bar{x} \wedge \bar{y})} \text{ по закону де-Моргана}$$

$$\bar{x} \wedge \bar{y} = x \downarrow y + 1$$

$$x \vee y = \overline{(x \downarrow y)} = (x \downarrow y) \downarrow (x \downarrow y) + 1$$

Теперь заменим выражение

$$\bar{a} \vee b = ((a \downarrow a) \downarrow b) \downarrow ((b \downarrow b) \downarrow b) + 1$$

Придадим c

$$(((a \downarrow a) \downarrow b) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow b)) \downarrow c) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow b) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow b)) \downarrow c) + 7$$

Полученное выражение является охватом

$$n_2 = 155$$

> 32

Заметим, что сумма $A+B$ ~~не~~ так в противном палиндроме не получится так если посмотреть биты

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \boxed{0} & \boxed{0} & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix}$$

то самый минимальный палиндром

к

$$\text{равен } 10000 \text{ - это равно } 2^4 + 2^5 = 16 + 32 = 48 \Rightarrow$$

$$A+B \geq 48$$

Посмотрим сколько всего есть палиндром из 10 битов так палиндром одинаковый и справа и слева $\Rightarrow$

можно посмотреть только первые 5 битов и сказать, что следующие 5 симметрично равны т.е.

$$1 \text{ бит} = 10 \text{ бит}$$

$$2 \text{ бит} = 9 \text{ бит и т.д.}$$

В таком случае количество битов равно

$$C_1^5 + C_2^5 + C_3^5 + C_4^5 + C_5^5 \Rightarrow \text{Потребовались паскаль}$$

$$\text{получаем } 5 + 10 + 10 + 5 + 1 = 31 \text{ палиндромов всего}$$

Выведем все палиндромы четные

$$\left. \begin{matrix} 1000000001 \\ 1100000011 \\ 1110000111 \\ 1111001111 \\ 1111111111 \end{matrix} \right\}$$

это четные палиндромы

Количество их

$$\text{представлено равно } \frac{X_{10} + 1}{2}$$

Все нечетные палиндромы четные и их представление равно

где $\lceil \cdot \rceil$ - округление вниз

$$\text{представление в виде } A+B = \left\lfloor \frac{X_{10}}{2} \right\rfloor + 1$$

X_{10} - число в десятичной системе счисления

$$\begin{matrix} & & 1 & & \\ & 1 & & 1 & \\ & 1 & 2 & 1 & \\ 1 & & 3 & & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 1 & \\ 1 & 4 & 6 & 4 & 1 \\ 1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1 \end{matrix}$$

+5

Линия отреза

Бланк ответов

Посчитаем нечетные палиндромы

$$\frac{5 \cdot 12 + 1 \cdot 1}{2} = 257$$

$$\frac{5 \cdot 12 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 256}{2} = 257 + 127 = 384$$

$$\frac{5 \cdot 12 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 4 + 128 + 256}{2} = 257 + 127 + 66 = 450$$

$$\frac{5 \cdot 12 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 4 + 8 + 64 + 128 + 256}{2} = 257 + 127 + 66 + 36 = 486$$

$$\frac{1024}{2} = 512$$

Рассмотрим четные палиндромы

- 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
- 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0
- 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0
- 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0
- 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0
- 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0
- 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0
- 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
- 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0
- 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0
- 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0

Зафиксируем 1 и посчитаем сколько палиндромов будет образовываться с определенным разрезом

0 0 0 0 0 - берем 4 разреза тк число четное

Есть 5 вариантов рассмотрим для каждого бита можно битом на 1, так и 0 => всего возможных палиндромов с этим битом $2^8 = 16$ => этот бит использовался 16 раз как и следующие биты где 2^8 будет использоваться в 2 раза меньше $8 + 2^7$ где $1 - \text{сформировать палиндром}$

Рассмотрим на примере Тк биты симметричны =>

Бит с номером 1 будет использоваться столько же сколько

Бит 0, $0 \leq i \leq 4$

В таком случае посмотрим

$$\frac{2 \cdot 8 + 5 \cdot 12 + 4 \cdot 12 + 256 \cdot 12 + 8 \cdot 14 + 128 \cdot 14 + 32 \cdot 14 + 64 \cdot 14}{2} + 15 = 2052$$

количество представлений у четных чисел палиндромов

Для нечетных полигровов всегда зафиксирован
 $\text{либ } \delta u \Rightarrow 10000$

$$S_{\text{негет}} = \frac{512 + 16 + 16 + \dots}{2} S_{\text{гет}} = 6156$$

~ 5

~~Ответ 8208~~ Ответ 8208 + 5

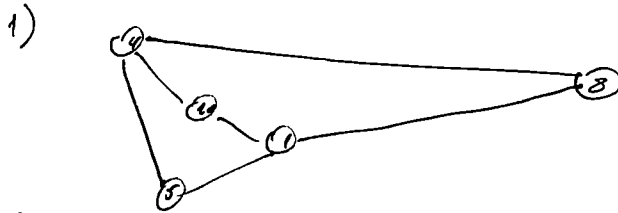
Т к количество паросозетаний для графа
~~нечетное число~~

05

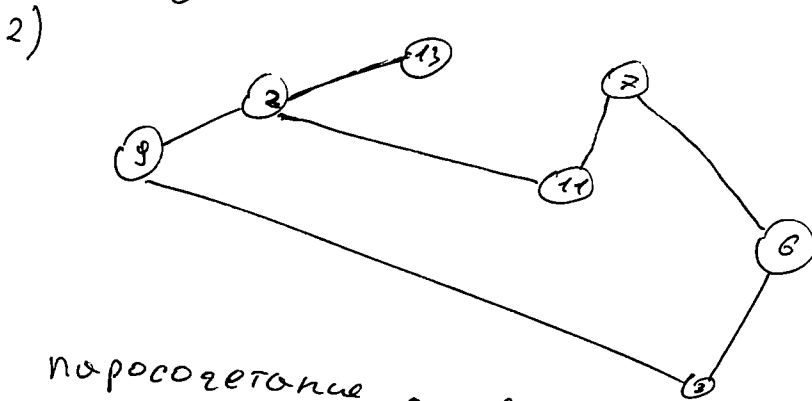
Ответ такого паросозетания не существует

Доказательство

Рассмотрим граф на 2 подграфа



из такого подграфа
 максимальное паросозетание 2



из такого подграфа
 максимальное
 паросозетание 3

и при любом раскладе

паросозетание заведет вершину 3 или вершину 9 которые связаны
 с 8 и 4 соответственно

~~Возможны паросозетания~~

13-7, 7-11, 9-3, 3-11, 2-6, 3-8, 7-6, 2-6, 3-8
 это происходит из за того что ребра которые
 входят в паросозетание имеют нечетный номер

если считать с 1 а так как вершины 3 и 8
 связаны $\Rightarrow$ каждое ребро которое относится к одной из вершин
 неизбежно будет быть

аналогично для подграфа 2 вершин 4 и 8, они в любом
 случае попадут в паросозетание $\Rightarrow$

Вершины 8 и 4 заведут к тому что так как оставшиеся
 ребра содержат ~~каждо~~ вершины 3, 8, и $\Rightarrow$ их брат не может

Линия отреза

Бланк ответов

и) этого следует, что паросогетание этого графа
равно сумме паросогетаний его подграфов $\Rightarrow$
максимальное паросогетание равно 5 $\Rightarrow$
паросогетание 6 быть не может

