



3101615639787

Титульный лист

Направление

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

Класс

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|
| ☐ 8 | ☐ 9 | ☐ 10 | ☒ 11 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|

Фамилия

П Е Т Р А Щ Е В

Имя

Д А Н И И Л

Отчество

А Л Е К С Е Е В И Ч

Дата рождения

08 05 2008

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

Э - 404

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



3101615639787

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 до

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

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

Задание 5 55

Чтобы найти самое большое по размеру
паросочетание нужно брать ребра с вершинами
у которых & наименьшая степень, т.к. они имеют
наименьшее количество связей с другими вершинами.
Давайте раскрасим каждую вершину и внесем для
каждой ее степень

1 вершина - $\left. \begin{array}{l} 1-5 \\ 1-8 \\ 1-10 \\ 1-13 \end{array} \right\} 4 \text{ степень}$	2 вершина - $\left. \begin{array}{l} 2-9 \\ 2-11 \\ 2-13 \end{array} \right\} 3 \text{ степень}$
3 вершина - $\left. \begin{array}{l} 3-6 \\ 3-9 \\ 3-8 \\ 3-12 \end{array} \right\} 4 \text{ степень}$	4 вершина - $\left. \begin{array}{l} 4-5 \\ 4-8 \\ 4-9 \\ 4-10 \\ 4-12 \end{array} \right\} 5 \text{ степень}$
5 вершина $\left. \begin{array}{l} 5-1 \\ 5-4 \end{array} \right\} 2 \text{ степень}$	6 вершина $\left. \begin{array}{l} 6-3 \\ 6-7 \end{array} \right\} 2 \text{ степень}$
7 вершина $\left. \begin{array}{l} 7-6 \\ 7-8 \\ 7-11 \end{array} \right\} 3 \text{ степень}$	8 вершина $\left. \begin{array}{l} 8-4 \\ 8-7 \\ 8-3 \end{array} \right\} 4 \text{ степень}$
9 вершина $\left. \begin{array}{l} 9-2 \\ 9-3 \\ 9-4 \end{array} \right\} 3 \text{ степень}$	10 вершина $\left. \begin{array}{l} 10-1 \\ 10-4 \end{array} \right\} 2 \text{ степень}$
11 вершина $\left. \begin{array}{l} 11-2 \\ 11-7 \end{array} \right\} 2 \text{ степень}$	12 вершина $\left. \begin{array}{l} 12-3 \\ 12-4 \end{array} \right\} 2 \text{ степень}$
13 вершина $\left. \begin{array}{l} 13-1 \\ 13-2 \end{array} \right\} 2 \text{ степень}$	

Вершины наименьшая степень 2 у вершин - 5, 6, 10, 11, 12, 13
 мы будем собирать паросочетание сначала с них и будем
 брать ребра между вершинами с наименьшими ^{степенями} ~~паросочетаниями~~

Мы собираем по этим правилам

1 набор вершин $\left. \begin{array}{l} 5-1 \\ 6-7 \\ 10-4 \\ 11-2 \\ 12-3 \end{array} \right\} 5 \text{ ребер,}$ 13 вершину не брать	2 набор вершин $\left. \begin{array}{l} 13-2 \\ 12-4 \\ 11-7 \\ 10-1 \\ 6-3 \end{array} \right\} 5 \text{ ребер,}$ 5 вершину не брать
--	--

Задача 5

как мы видим, собирая максимально возможные по размеру паросочетания, ~~то мы~~ из приоритетных вершин (5, 6, 10, 11, 12, 13) всегда не будет получаться взять их все, как минимум ^{из них} 1 будет получать обиду вершину. Если изначально брать вершины со степенями больше 2, то паросочетания будут еще меньше по размеру. Из этого следует, что максимальный размер паросочетания в данном графе равен 5, а значит паросочетания с размером 6 ~~не~~ не существуют.

Задача 3 = 205

составим для функции $F(a, b, c) = (a \wedge b) \vee (a \rightarrow c)$ таблицу истинности

a	b	c	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

и так же упростим функцию, раскрывая $(a \rightarrow c)$

$$F(a, b, c) = (a \wedge b) \vee \neg a \vee c$$

теперь нужно выразить операции $\wedge, \vee, \neg$ через стрелки Кирча $\downarrow$

Операция $\neg$ $(a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)$

1 Операция $\wedge$ между a, b $(a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b) + 5$

2 Операция $\vee$ между a, b $(a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b) + 5$

3 Операция $\neg$ для a $a \downarrow a + 3$

Выразив операции в нашей функции через стрелки Кирча, выразим теперь саму функцию

Ответ $((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (a \downarrow a \downarrow c) + 7$
 Распишем задачу 3 подробнее

1) Операция $\wedge$ между a, b

a	b	a ∧ b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Выражение $F = (a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)$

имеем такую же таблицу истинности

a	b	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Задача 3

2) операция $\vee$ между a, b

a	b	$a \vee b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

выражение $F = (a \vee b) \vee (a \vee b)$
имеет такую же таблицу истинности

a	b	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3) операция $\neg$ для a

a	$\neg a$
0	1
1	0

выражение $a \wedge a$
имеет такую же таблицу истинности

a	$a \wedge a$
0	0
1	1

Задача 4 08

Если в маршруте можно иметь повторяющиеся вершины, то т.к. граф связный маршрут есть.

(2-5, 5-14, 2-14, 14-4, 14-3, 3-1, 3-10, 10-13, 13-7, 7-8, 8-9, 9-4, 7-13, 13-12, 12-15, 15-12, 12-11, 11-10, 10-11, 11-4, 4-6)

Если нельзя, то маршрута по всем ребрам не существует, т.к. есть вершина 15 со степенью 1, ~~то и~~ и вершина 6 со степенью 1, то есть 2 вершины являются концами и из 1 придется идти назад, чтобы достичь другой и завершить маршрут

Я написал 2 варианта, т.к. в условии не сказано определение маршрута, а не можно ли иметь ^{были повторяющиеся} ~~ребра~~

Линия отреза

Бланк ответов

