ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101846495499

Титульный лист

Направление

- [ ] анализ данных
- [x] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия СИНИЦЫНА

Имя АЛЕНА

Отчество ВЛАДИСЛАВОВНА

Дата рождения 10 07 2008

Город участия КРАСНОЯРСК

Аудитория 317

Дата 02 02 2026 **Подпись**

Пример заполнения АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ
ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101846495499

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление
- [ ] анализ данных
- [x] информатика
- [ ] история
- [ ] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Город участия КРАСНОЯРСК

Заполняется организаторами

Количество доп листов
Количество черновиков к проверке

Время выхода с 18 10 до 18 21

Протокол проверки
Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	0	10	12	0	0					
Балл члена жюри №2	0	10	12	0	0					

Итоговый балл 22

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

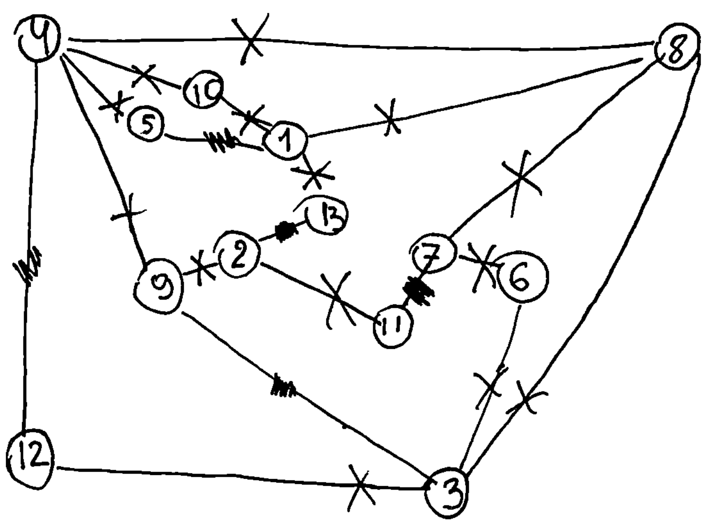
Пример заполнения
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ
ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

Линия отреза

Бланк ответов

№ 5 0б

Пусть ш – выбираем ребро для паросочетания
Х – выбрасываем ребро



Такого паросочетания не существует Длина наибольшего возможного паросочетания равна 5 Для доказательства рассмотрим граф Нужно найти оптимальную стратегию ~~выбрасывания~~ выбирания ребер „Оптимальная вершина" – та, после выбора которой мы отбрасываем минимальное количество ребер (имеет общие вершины с наименьшим количеством ребер)

1) Проведем оптимальный маршрут Одним из лучших ребер для начала будет ребро 7 → 11, тк вершины 7 и 11, кроме него имеют всего 3 ребра (меньше в графе нет) Уходят ребра 7 → 6, 7 → 8, 2 → 11

2) Следующее „хорошее" ребро 2 → 13, уходят 1 → 13, 2 → 9

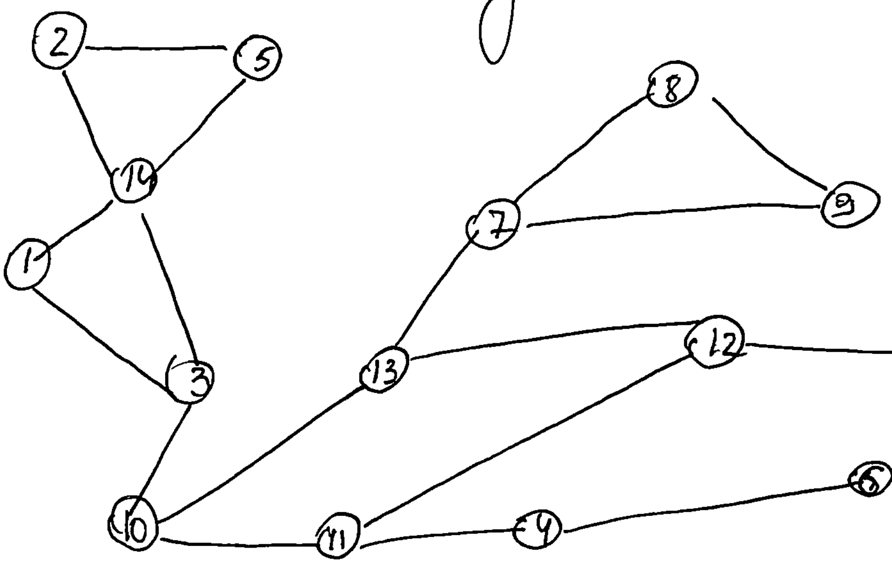
3) Берем 1 → 5, уходят 1 → 8, 1 → 10, 5 → 4

4) Берем 9 → 3, уходят 6 → 3, 8 → 3, 12 → 3, 9 → 4

5) Берем любое из оставшихся ребер (не принципиально тк они все сходятся в одну вершину, остальные уходят) я взяла 4 → 12

В итоге получилось, что наибольший размер ~~П~~ = 5, больше невозможно ведь рассмотренный случай самый оптимальный

Задание 4



~~В задаче не сказано что маршрутом может быть такой граф, который обходит все вершины. Если он~~

Об

Такого маршрута не существует, если нужно пройтись по всем ребрам. Докажем

У графа есть вершины 15 и 6, они ни с чем не связаны => могут являться только началом или концом маршрута. Также у графа есть ребра 10 → 3 и 13 → 7 из которых можно придти только в замкнутые „петли" (из петель 1 выход), значит чтобы по ним пройтись они должны являться только началами или концами маршрута, но это невозможно, ведь у нас есть вершины 15 и 6. Противоречие => в графе не существует последовательности по всем различным ребрам, то есть не существует маршрута

ЧТД

Бланк ответов

Задание 3 = 12б

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

Запишем таблицу истиности для этого логического высказывание

a	b	c	$a \wedge b$	$a \to c$	$(a \wedge b) \vee (a \to c)$	$a \downarrow a$	$b \downarrow b$	$c \downarrow c$	$(a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)$	$(a \downarrow a) \downarrow c$	$((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c)$
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	[illegible]	0
0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0

Внсказвание будет считатся аналогичным этому, если его таблица истиности будет равна крайнему правому столбцу нашей таблици Заметим, что в постренной таблице все 1, и один 0 0 при $a = 1$, $b = 0$, $c = 0$

Опираясь на эти данные попробуем подобрать ~~[illegible]~~ высказывания, в котором будет использоваться только стрелка Пирса и скобки

~~Зная это умным перебором рассмотрим возможные варианты~~

$\neg a =$ $a \downarrow a$ будет давать выражение обратное a, $b \downarrow b$ обратное b продолжая ~~нашу~~ таблицу некоторыми навыми значениями ~~[illegible]~~

Знаая это начнем умный перебор

$\boxed{\text{пусть в табл } (a \downarrow a) = \neg a \quad (b \downarrow b) = \neg b}$ +5б

продолжение таблицы

a	b	c	$((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c)) \downarrow (\neg a \downarrow \neg b)$
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Рд

используем [ ] для удобства

Раскрывая таким образом получаем выражение +7б

$$\left[((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))\right] \downarrow \left[((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))\right]$$

№2 =10б

$0 \le A, B < 1024$

Посчитаем количество подходящих пар

10бит => может быть максимум 10 позиций Т.к нужны полиндромы, то представим числа ABCDEDCBA или 1ABCDDCBA

Знаем, что $a+b=S$ $a \le b$ $\Rightarrow \frac{S}{2}+1$, тк палиндром

Так же очевидно, что в нашем случае числа будут от 513 до 1023 И будет 16 вариантов, для которых мы можем посчитать значение => после подсчетов получается, что количество подходящих нам пар будет равно 6152

№1 0б

Известно, что на каждое число выделяется 2 байта памяти. ~~...~~ 1байт = 8 бит => 2байта = 16 бит, тогда каждое число может состоять максимум из 16 символов

Для нахождение тройки требуется решить систему из 4-х уравнений с 4 неизвестными

$$\begin{cases} (\sim x \& z) \mid (x \& y) = 19528 \\ \sim z \& (x \mid y) = 31945 \\ x \& (y \oplus z) = 19548 \\ x \oplus (y \mid z) = 12417 \end{cases}$$

• данные операции будут выполняться побитно
Побитные операции отличаются от обычных Они выполняются для каждого бита (числа) отдельно

Выразим значения и подставим в другие уравнения

пусть "÷" - побитовое деление
"-" - побитовое вычитание
$\oplus$ - побитовое исключающее и

$x = 19548 \div (y \oplus z) = \frac{19548}{y \oplus z}$

$\frac{19548}{y \oplus z} \oplus (y \mid z) = 12417$

~~НЕ хватило времени~~ доремонты

Линия отреза

Бланк ответов

~~Задание 2~~

~~Получ: 0 < a, B < 1024~~