ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101034907461

Титульный лист

Направление

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

Класс

- [ ] 8
- [ ] 9
- [ ] 10
- [x] 11

Фамилия	СУЧКОВА
Имя	ДАРЬЯ
Отчество	АНТОНОВНА
Дата рождения	16 05 2008
Город участия	ЧЕЛЯБИНСК
Аудитория	257

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101034907461

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☑ 11

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

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	0					
Балл члена жюри №2	–	–	20	0	0					

Итоговый балл 20

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

Линия отреза

Бланк ответов

$= 20$ б

(3) $ab + (a \to c) = ab + \bar{a} + c$ ⊜

$ab + \bar{a} \Leftrightarrow a \to b \Leftrightarrow \bar{a} + b$

Док-во

a	b	$\bar{a}+b$	$ab+\bar{a}$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	1	1

⊜ $\bar{a} + b + c$ +3б

a	b	c	$\bar{a}+b+c$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$\Rightarrow$ Во всех наборах (a, b, c), кроме (1,0,0) будет выражение вида $0 \downarrow 0$ после всех преобр., чтобы получить 1)

Рассмотрим с каждой парой операцию-стрелку Пирсона

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

Заметим, что для ~~на~~ тройки (1,0,0) $(b \downarrow c) = 1$

③ Продолжение

$(c\downarrow c)\downarrow(c\downarrow c)$	c
0	0
1	1

$\Rightarrow (c\downarrow c)\downarrow(c\downarrow c) \Leftrightarrow c$

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

$(a\downarrow b)\downarrow(a\downarrow b) \Leftrightarrow a+b$

$\Rightarrow b+c = (b\downarrow c)\downarrow(b\downarrow c) = X$

+5б

$a\downarrow a$	a
1	0
0	1

$\Rightarrow \quad a\downarrow a \Leftrightarrow \bar{a}$ +5б

$X+(\bar{a}+c) \Leftrightarrow \bar{a}+b+c$

a	b	c	X	$(\bar{a}+c)$	$X+(\bar{a}+c)$
0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	1

Нужно исправить, чтобы (0,0,0) было 1, а не 0. Рассм $(\bar{a}+c)$, мы умеем его делать, тк мы можем сделать инверсию и сумму 2 переменных

$\Rightarrow$ Нашим ответом будет $X+(\bar{a}+c)$

+7б

$\bar{a}+c = ((a\downarrow a)\downarrow c)\downarrow((a\downarrow a)\downarrow c)$

$\bar{a}+b+c = (\underbrace{(b\downarrow c)\downarrow(b\downarrow c)}_{X}) \downarrow (\underbrace{((a\downarrow a)\downarrow c)\downarrow((a\downarrow a)\downarrow c)}_{(\bar{a}+c)}) \downarrow$ (перенос строки)

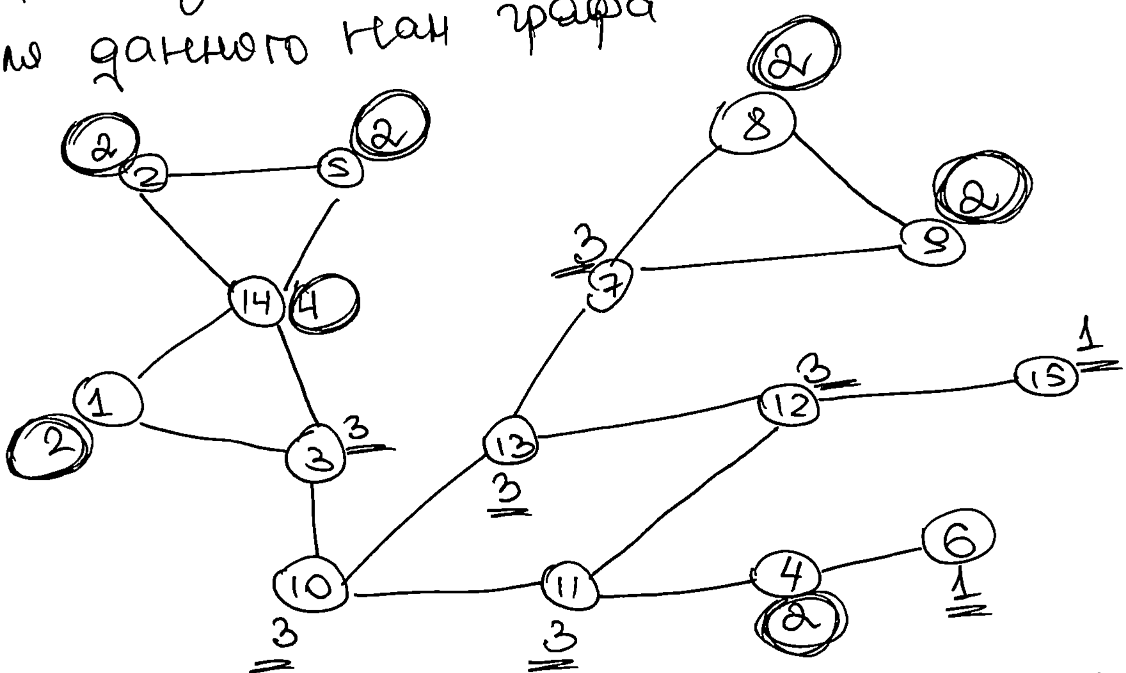
$\downarrow (((b\downarrow c)\downarrow(b\downarrow c)) \downarrow (((a\downarrow a)\downarrow c)\downarrow((a\downarrow a)\downarrow c)))$

Линия отреза

④ 0б

Для ∀ графа верно, что если в нем ∃ маршрут прохода по всем вершинам, то ⟺, когда в нем ~~нечетное~~ четное количество вершин с ~~не~~четным кол-вом дорог из неё выходящих

Для данного нам графа



7 вершин четной степени ⇒ не ∃ пути по всем

0б

②

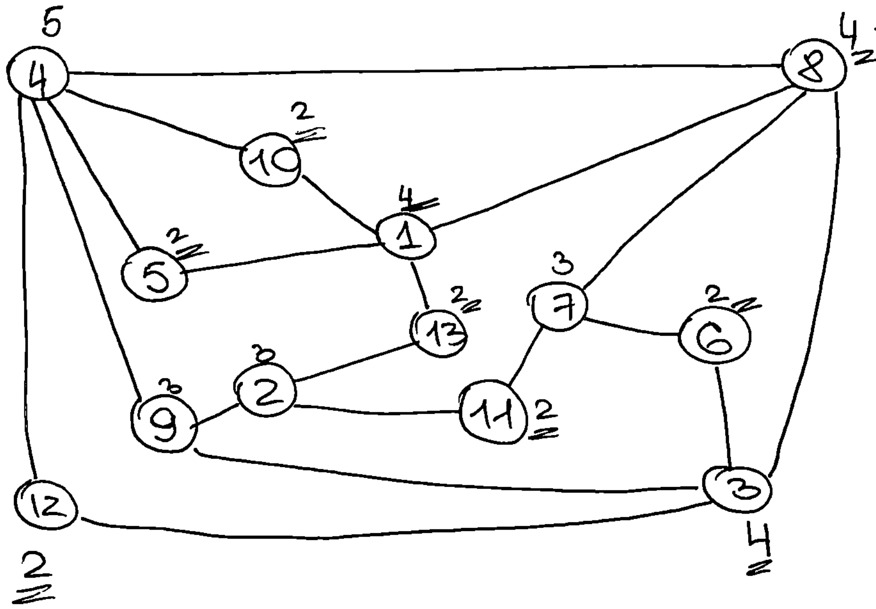
min число — 0

max число — $\overset{9}{1}\overset{8}{1}\overset{7}{1}\overset{6}{1}\overset{5}{1}\overset{4}{1}\overset{3}{1}\overset{2}{1}\overset{1}{1}\overset{0}{1} = 2^9+2^8+2^7+2^6+2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0 =$

$= 512+256+128+64+32+16+8+4+2+1 = 1023$

320 520 160 20 3

(5)



Об

Всего вершин графа 13

Max число "пар вершин", или ребер, $\frac{13}{2} = 6$

Тк каждая из вершин связана более, чем с 1 вершиной (ее степень > 1)

тогда забирая в набор ребро с 2 вершинами, мы теряем еще несколько (от 1 до 4 вершин)

$\Rightarrow$ Невозможно собрать набор из 6 ребер по усл задачи

Линия отреза

Бланк ответов