ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101252496518

Титульный лист

Направление

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

Класс

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

Фамилия	ПАНОВ
Имя	АРТЕМ
Отчество	АНДРЕЕВИЧ
Дата рождения	10 10 2008
Город участия	КАЛИНИНГРАД
Аудитория	110

Дата 02 02 2026 **Подпись**

Пример заполнения АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101252496518

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс [ ] 8 [ ] 9 [ ] 10 [x] 11

Город участия КАЛИНИНГРАД

Заполняется организаторами

Количество доп листов 0

Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с __ __ до __ __

Протокол проверки
Заполняется жюри

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

Итоговый балл 43

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

20б

Задание 3

Рассмотрим выражение

$a \downarrow 0$ - F

a	F
0	1
1	0

Таблица истинности как у $F = \bar{a} = (a \downarrow 0)$

Тогда:

$(a \wedge b) \vee (a \to c) = (a \wedge b) \vee (\bar{a} \vee c) = (a \wedge b) \vee \bar{a} \vee c =$

$= (a \vee \bar{a}) \wedge (b \vee \bar{a}) \vee c = 1 \wedge (b \vee \bar{a}) \vee c = \bar{a} \vee b \vee c$

Рассмотрим $(a \downarrow b)$

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

Можно выразить как $(\bar{a} \wedge \bar{b})$

Тогда:

$\bar{a} \vee b \vee c = \bar{a} \vee \overline{(\bar{b} \wedge \bar{c})} = \bar{a} \vee \overline{(b \downarrow c)} = \overline{(a \wedge (b \downarrow c))} =$

$= \overline{(\bar{\bar{a}} \wedge \overline{\overline{(b \downarrow c)}})} = \overline{(\bar{a} \downarrow \overline{(b \downarrow c)})} = \overline{((a \downarrow 0) \downarrow ((b \downarrow c) \downarrow 0))} =$

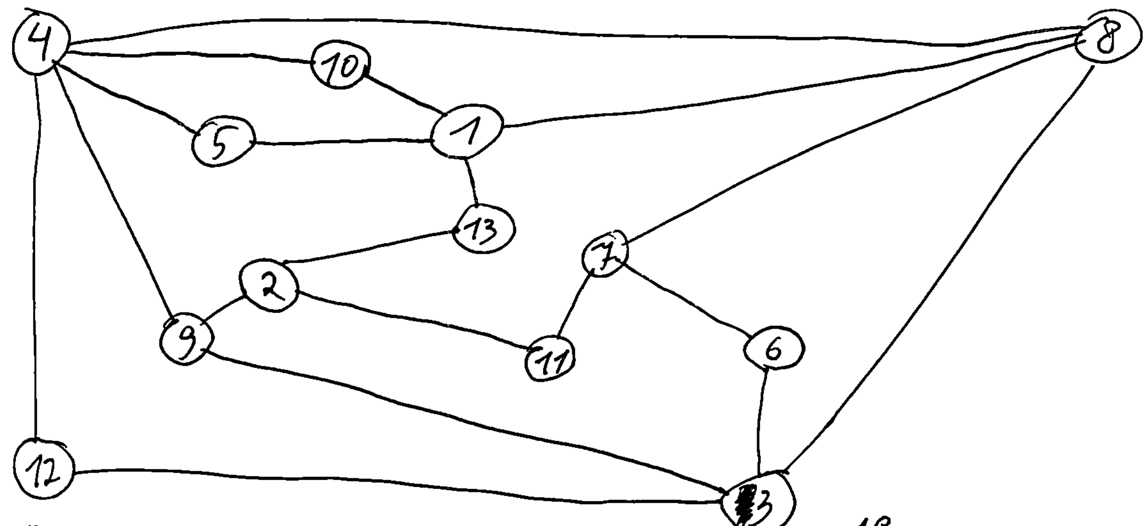
$= ((a \downarrow 0) \downarrow ((b \downarrow c) \downarrow 0)) \downarrow 0$

Ответ: $(a \wedge b) \vee (a \to c)$ выражается как

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

Задание 5

0б

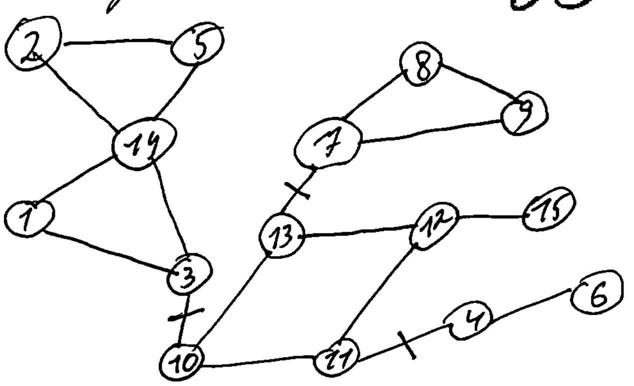


В данном графе всего 19 различных ребер
При выборе некоторой пары вершин, между которыми есть ребро - все остальные ребра, выходящие из этих двух вершин становятся негодными для рассмотрения, т.к ведут в уже использованную вершину
Пусть (i) - обозначение вершины, из которой выходит i ребер (данное обозначение используется только в решении, на рисунке (i) - означает номер вершины).
Посчитаем кол-во (i) вершин:
(2) - 6 вершин
(3) - 3 вершины
(4) - 3 вершины
(5) - 1 вершина
Для нахождения 6 паросочетаний - нужно минимизировать убыль ребер за каждый выбор пар вершин
Начнем действовать по „жадному" алгоритму (минимизация убыли на каждом шаге)
Имеется только 2 пары вершин типа (2)⇄(3)
(13⇄2, 11⇄7) Убыль - (2+3-1) 2 = 8 ребер Общая - 8
~~Имеется (3)⇄(3)~~
2 пары типа (2)⇄(4) (5⇄1; 6⇄3) Убыль - (2+4-1) 2 10
Общая убыль - 18
Общая убыль стала уже 18 ребер из 19 имеющихся, а набрано всего 4 паросочетания. Из этого можно сделать вывод, что невозможно в данном графе найти 6 паросочетаний ответ: нет 6 паросочетаний

Линия отреза

Бланк ответов

Задание 4. 0б



Побочные группы:
[2, 5, 14, 1, 3], [7, 8, 9], [4, 6]
Основная группа.
[10, 13, 11, 12, 15]

Рассмотрим предоставленный граф
Заметим, что если убрать ребра между вершинами 3-10, 11-4; 13-7, то получим вместо одной компоненты связности четыре
Очевидно, что нельзя изменять данный граф, так что в конечном итоге дан граф только с одной компонентой связности, но ~~[illegible]~~ получаемые группы вершин при удалении некоторых ребер можно считать окончанием пути обхода, так как при заходе в одну из данных групп — путь в прошлую группу становится уже посчитанным и по нему уже невозможно передвигаться назад значит, проходя по одному из таких путей — мы должны гарантировать, что все остальные ребра (не принадлежащие группе в которую мы заходим) уже посчитаны, либо мы выходим из побочной группы в главную
Из данных рассуждений и того факта, что мы имеем 3 побочные группы — становится очевидно, что не существует такого обхода по всем вершинам, так как даже если изначально выходим из побочной группы в основную и далее заходим в другую побочную — остается одна непосещённая побочная группа Ответ не существует такого обхода.

Задание 2 5б

Известно, что сумма A и B в двоичном виде записывается 10 битами, то есть 10 двоичными цифрами, и является палиндромом

Т.к палиндром описывается полностью лишь при помощи половины своих символов - можно сказать, что существует всего 2^5 палиндромов длины 10 (с учётом ведущих нулей)

Пусть $f(x)$ - ф-я показыв кол-во разбиений числа x на сумму двух чисел

Тогда кол-во пар (A, B) описывается как $\frac{f(x)}{2}$, т к в условии сказано что пары (A, B) и (B, A) считаются одинаковыми

Тогда общее кол-во пар, подходящих под условие - это:

$$\sum_{1,0}^{2^5\ 32}\left(\frac{f(1)}{2}\right)$$

Ответ. $\sum_{1,0}^{32}\left(\frac{f(1)}{2}\right)$

Линия отреза

Бланк ответов