



3101718622851

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Ш И Р И Я З Д А Н О В

Имя

А М И Р

Отчество

Т И М У Р О В И Ч

Дата рождения

2 4 0 3 2 0 0 8

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

М 4 2 2

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



3101718622851

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

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	1	20	14	20	0					
Балл члена жюри №2	1	20	14	20	0					

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

145

№3

Нарисуем таблицу истинности для
 $(a \vee b) \vee (a \rightarrow c)$ - 0 только в 1 случае

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

Заметим, что она истинна в $(b \vee c) \vee (\neg a)$
 (верно всегда, когда верно был c или $\neg a$
 $\Rightarrow$ не верно только когда $\neg b$ и $\neg c$ и a)
 $\neg$ можно записать через $\downarrow$ как $n \downarrow n$

$\vee$ можно записать как $(n \downarrow m) \downarrow (n \downarrow m)$

значит
 $(b \vee c) \vee (\neg a) \Leftrightarrow ((b \downarrow b) \downarrow (c \downarrow c)) \downarrow (a \downarrow a)$
 + 38

n	$\neg n$	$n \downarrow n$
1	0	0
0	1	1

n	m	$n \vee m$	$n \downarrow m$	$(n \downarrow m) \downarrow (n \downarrow m)$
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	1	0	1
0	0	0	1	0

+ 78

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

- 1) Ребра 4-6 имеет другую вершину цикла с 4-11 $\Rightarrow$ 4-6 начало или конец маршрута
- 2) Ребра 7-8, 7-9 и 8-9 соединены с остальными графом цикла через 7-13 $\Rightarrow$
 Ребра и концы цикла из них идут либо группой из группы, либо 7-13, значит
 перед ними или после них может быть либо 7-13, либо начало/конец,
 $\Rightarrow$ $\begin{bmatrix} 7-8 \\ 7-9 \\ 8-9 \end{bmatrix}$ — начало или конец маршрута
- 3) Ребра 1-3, 1-14, 3-14, 2-14, 5-14, 2-5 принадлежат с 7-8, 7-9, 8-9 — соединены с
 остальными графом ^{цикла} через 3-10 $\Rightarrow$ один из них — начало или конец маршрута
- В маршруте по всем ребрам должно быть 3 точки начала/конца, что
 невозможно, значит его не существует

В графе всего 19 ^{ребер}, рассмотрим 5 его вершин и ребра с концами в них

4	1	3	7	2
4-8	1-5	3-6	7-8	2-9
4-10	1-8	3-8	6-7	2-11
4-6	1-10	3-4	7-11	2-14
4-9	1-13	3-12		
4-12				

ребер $5 + 4 + 4 + 3 + 3 = 19$ — все ребра распределены по группам

Эти пять точек не соединяются групп с группами и при этом одна из них является
 вершиной любого ребра графа

Из каждой группы можно выбрать в паросчетании максимум одно ребро
 (у них одна общая вершина)

Значит если групп 5, то паросчетания размером 6 не существует

Бланк ответов

№2

208

Рассмотрим все возможные комбинации 10 битов

Так как если в числе записаны все 1 и 0 и 1, то это останется комбинацией, но их можно разбить на пары "обратных" чисел

Условно каждой паре присвоим $1111111111 \rightarrow 1023$

Кол-во способов составить число n из целой пары чисел A, B равно $\frac{n+1}{2}$ по формуле способов на каждое целое значение $A \leq \frac{n}{2}$ (при $A > \frac{n}{2}$ получается пара (B, A))

Значит кол-во способов составить число n + кол-во способов составить число n (если из пары берется только одно нечетное n и сумма 1023 - нечетная)

Всего чисел 2^5 (первые 5 битов однозначно определяют число)

$$2^5 = 32 \rightarrow \text{пар } \frac{32}{2} = 16$$

$$\text{Кол-во способов составить каждую пару} = \frac{1023 + 3}{2} = 513$$

$$16 \cdot 513 = 8208$$

Ответ 8208 + 55

при числах n
 $\frac{n}{2} + 1$
 $\frac{n+1}{2}$
 $\frac{n+1}{2} + \frac{n+1}{2} = \frac{n+1}{2} + \frac{n+1}{2} = \frac{n+1}{2} + \frac{n+1}{2}$

Линия отреза

Бланк ответов

