



Титульный лист

Направление

☐

анализ данных

☒

информатика

☐

история

☐

математика

☐

обществознание

☐

русский язык

☐

физика

☐

химия

Класс

☐

8

☐

9

☐

10

☒

11

Фамилия

КАТЯН

Имя

ТИГРАН

Отчество

АРМЕНОВИЧ

Дата рождения

15 10 2008

Город участия

МАГНИТОГОРСК

Аудитория

14

Дата

02

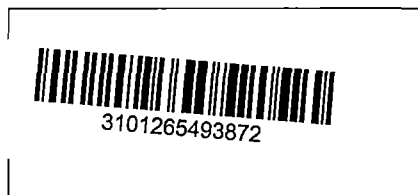
02

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия МАГНИТОГОРСК

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	5	20	5	0	0					
Балл члена жюри №2	5	20	5	0	0					

Итоговый балл 30

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

Бланк ответов

Р1) Пусть x, y, z - значения 1-20 числа x, y, z
 переведем константы из десятичной системы в двоичную
 (16 бит)

$$\begin{aligned} C_1 &= 19528 = 0100110001001000_2 \\ C_2 &= 31345 = 0111110011001001_2 \\ C_3 &= 19548 = 0100110001011100_2 \\ C_4 &= 12417 = 0011000010000001_2 \end{aligned}$$

+15

Составим таблицу истинности для каждого набора бит (x, y, z) и соответствующих результатов операций $(C_{(1)}, C_{(2)}, C_{(3)}, C_{(4)})$
 Анализ показывает что

- 1) Для большинства комбинаций значение констант суживается только одно решение для набора бит
 - 2) Однако при $(C_1, C_2, C_3, C_4) = (0, 1, 0, 1)$ +25
 - 3) Эта комбинация констант встречается в двоичке под номерами 0, 7, 12, 13
 - 4) В остальных 12 позициях набор бит однозначен
- Средовенно общее количество различных префиксов чисел $2^4 = 16$

Ответ - 16 +25

205

2) Сумма $S = A + B$ в двоичной системе представляется собой полином из 10 бит

1) Количество таких 10-битных полиномов равно $2^5 = 32$

2) Для фиксированного значения суммы S количество пар чисел (A, B) , таких что $A + B = S$ и $A \leq B$, равно

$\frac{S}{2} + 1$. Так как S - 10-битное число ($S \leq 1024$), условие $A, B < 1024$ выполняется автоматически

3) Число пар $\sum_{k=1}^{32} \left(\frac{S_k}{2} + 1 \right)$

4) Вычисляем сумму для всех 32 полиномов

$$\sum S_k = 16368$$

$$\text{Сумма всех } \frac{S_k}{2} = 8176$$

$$\text{Общее количество пар} = 8176 + 32 = 8208$$

Ответ 8208

3) 4) Маршрут по всем ребрам графа без повторений - эulerов путь

Рассчитаем степени вершин графа

- Вершины 2, 5, 6 имеют степень 1 (нечетная)
- Вершина 13 имеет степень 3 (нечетная)
- Вершины 14, 3 имеют степень 4 (четная)

Остальные вершины имеют степень 2 (четная)

Так как в графе 4 вершины с нечетной степенью (2, 5, 6, 13), эйлера цикл в нем не существует

№5) Поскольку в графе 13 вершин, то для паросочетания задействуем 12 вершин, оставив одну свободной

В данном графе паросочетание размера 6 существует

Один из возможных вариантов (набор ребер)

1. {4, 10}

2. {5, 1}

3. {8, 6}

4. {7, 11}

5. {2, 13}

6. {9, 12}

• Проверка набора использованные вершины

{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13}

• Все перечисленные вершины учтены

• Все пары вершин (указанные) соединены ребрами

• Свободной осталась вершина 3

Итак паросочетание размера 6 существует на данном графе, пример (4, 10), (5, 1), (8, 6), (7, 11), (2, 13), (9, 12)

= 50

№3) $a \downarrow b \equiv \neg(a \vee b)$

Нужно выразить

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

① известные эквивалентности

$\neg a = a \downarrow a$ +15

$a \vee b = (a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b)$ +25

$a \rightarrow c = \neg a \vee c$

Подставляем

② $a \rightarrow c = (a \downarrow a) \vee c = ((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow (a \downarrow c)$ +25

③ Итоговое выражение

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

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

2