



3101700494086

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Б О Р О В И Ц К И Й

Имя

С Е Р Г Е Й

Отчество

В Л А Д И М И Р О В И Ч

Дата рождения

1 5 0 1 2 0 0 8

Город участия

М А Г Н И Т О Г О Р С К

Аудитория

1 4

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



3101700494086

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

☐ 8	☐ 9	☐ 10	☒ 11
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

Город участия

М	А	Г	Н	И	Т	О	Г	О	Р	С	К								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Заполняется организаторами

Количество доп. листов **Количество черновиков к проверке**

Время выхода с **до**

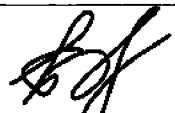
Протокол проверки

Заполняется жюри

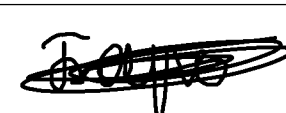
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	1	17	13	0	0					
Балл члена жюри №2	1	17	13	0	0					

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

Задание № 1

15

$$(\bar{x} \ z) + (x \ y) = 19528$$

$$2 \text{ байта} = 16 \text{ бит}$$

$$\bar{z} \ (x+y) = 31945$$

$$\Downarrow \\ 0 \leq x, y, z \leq 65535$$

$$x \ (y \oplus z) = 19548$$

$$x \oplus (y+z) = 12417$$

$$1 \ 19528 \rightarrow 0100 \ 1100 \ 0100 \ 1000$$

$$31945 \rightarrow 0111 \ 1100 \ 1100 \ 1001$$

$$19548 \rightarrow 0100 \ 1100 \ 0101 \ 1100$$

$$12417 \rightarrow 0011 \ 0000 \ 1000 \ 0001$$

2 Пусть $x, y, z \in \{0, 1\}$, тогда

$$\begin{cases} (\bar{x} \ z) + (x \ y) = A, \\ \bar{z} \ (x+y) = B, \\ x \ (y \oplus z) = C, \\ x \oplus (y+z) = D. \end{cases}$$

3 Перебор всех $2^3 = 8$

x	y	z	1
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

$\Rightarrow$ только одна тройка подходит

Ответ одна тройка

$$1^6 = 1$$

Задача №2 = 17б

$$A \geq 0$$

$$B < 1024$$

1. Пятиграмм из 10 бит полностью задается первыми 5 битами $b_1 b_2 b_3 b_4 b_5$ $b_5 b_4 b_3 b_2 b_1$

Количество пятиграммов

$$2^5 = 32$$

2. $A+B \leq 1023$, сколько из условия

из 32 пятиграммов подходит только 16

3. Для суммы = 5 количество пар, где $A+B=1$ равно 1

4. Т.к. $(A, B) = (B, A)$ берем $\left\lfloor \frac{5}{2} \right\rfloor + 1$

$$5 \sum \left\lfloor \frac{5}{2} \right\rfloor = \frac{16 \cdot 368 - 16}{2} = 8176$$

6. $8176 + 32 = 8208$ + 1 с каждой суммой

Ответ 8208 пар + 5б

Задача №3 = 13б

$$a \downarrow b = \neg(a \vee b)$$

$$a \rightarrow b = \neg a \vee b$$

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

$$\neg a = a \downarrow a \quad +2б$$

$$a \vee b = (a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b) \quad +2б$$

$$a \wedge b = (a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b) \quad +2б$$

Итак, выражение

$$(a \wedge b) \vee (a \rightarrow c) = ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow ((\neg a) \vee c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c) \quad +7б$$

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

Задание 14

1 Эйлеров путь

1 Существует $\rightarrow$ все вершины четной степени

2 Существует $\rightarrow$ ровно две вершины нечетной степени

2 Подсчет нечетных степеней вершин

(1) (2) (4) (5) (6) (8) (9) (15) $\rightarrow$ 8 штук > 2

Исходя из первого пункта, можно сказать, что те вершины с нечетной степенью больше двух, но не существует маршрута, проходящего по всем вершинам ровно один раз

Задание 15

Паросточетание - ребра без общих вершин

Эдмундс - количество ребер

1 Паросточетание размера 6 использует $6 \cdot 2 = 12$ вершин. Второго числа вершины останутся несопряженными

2 Поиск ребер

1) 12-3

2) 6-7

3) 1-10

4) 5-4

5) 2-9

6) 11-13

Проверка
Используемые вершины $\rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13\}$
Осталась одна несопряженная вершина - 8

Паросточетание размером 6 существует

Ответ (12-3), (6-7), (1-10), (5-4), (2-9), (11-13)

