



3101077500310

## Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

З Е Л Е Н К О В А

Имя

К С Е Н И Я

Отчество

С Е Р Г Е Е В Н А

Дата рождения

2 6 1 2 2 0 0 7

Город участия

К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория

3 1 5

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



3101077500310

## Проверочный лист

Заполняется участниками

**Направление**

|                                        |                                                 |                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> анализ данных | <input checked="" type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история      |
| <input type="checkbox"/> математика    | <input type="checkbox"/> обществознание         | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> физика        | <input type="checkbox"/> химия                  |                                       |

**Класс**

|                            |                            |                             |                                        |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 10 | <input checked="" type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|

**Город участия**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| К | Р | А | С | Н | О | Я | Р | С | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Заполняется организаторами

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

**Время выхода с** ☐☐ ☐☐ до ☐☐ ☐☐

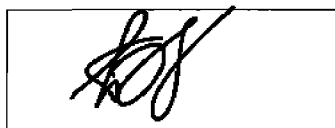
## Протокол проверки

Заполняется жюри

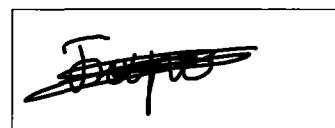
| Номер задания      | 1 | 2  | 3  | 4 | 5  | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|---|----|----|---|----|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 | 2 | 18 | 11 | 0 | 18 |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 | 2 | 18 | 11 | 0 | 18 |   |   |   |   |    |

**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 |



1) Найти значения

Все операции побитовые, значит каково значение выполняется ~~вне~~ независимо от какового бита

~~Special Agent [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]~~

система переточит  $b$   $\left\{ \begin{array}{l} (\neg x_i \& z_i) \mid (x \& y) = a, \\ (\neg z_i \& (x_i \mid y_i)) = b, \\ (x_i \& (y_i \oplus z_i)) = c, \\ (x_i \oplus (y_i \mid z_i)) = d. \end{array} \right.$

3) Перебор 8 вариантов  
для каждого бита переберем 8 троек  
 $(x_i, y_i, z_i) \in \{0, 1\}^3$  и оставим только те,  
которые упр. тем 4-ем уравн.  
Число допустимых троек по битам

[2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 1, 1]

4) Биты независимы  $\Rightarrow$  общее число решений  $\neq$  произведению

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

Ответ 16

25

$$n_2 = 188$$

Палиндром можно описать так

$$\text{rev}(a), \text{ где } a \in [0, 31]$$

~~те~~ выберем некое  $u \in [0, 31]$   
сдвинем на 5 битов влево и добавим  
и в обратном порядке

$$S = \{u < 5 \mid \text{rev}(u) = 32u + \text{rev}(u)\}$$

Для определенной суммы  $a + b = 5$  + 100  
кол-во разлитых пар  $(a, b) = \lfloor \frac{5}{2} \rfloor + 1$

1) Если ~~старший~~ ~~младший~~ бит  $= 0$ , тогда кол-во пар  
 $(a, b) = \frac{5}{2} + 1$

2) Если старший бит  $= 1$ , тогда  $n(a, b) =$   
 $= \frac{5+1}{2}$

Для 1-го случая  $u \in [0, 16)$

$$u = 0 \text{ ???}$$

$$n = \text{rev}(u) = 00000 = 0 \text{ ???}$$

$$\sum_{v=0}^{15} = 2 \sum_{k=0}^{15} = 2 \cdot 120 = 240$$

$$n(a, b) = \frac{32u + v}{2} + 1 = 16u + \frac{v}{2} + 1$$

$$\sum_{u=0}^{15} n(a, b) = 18 \sum_{u=0}^{15} u + \frac{1}{2} \sum_{v=0}^{15} v + \sum_{u=0}^{15} 1 = 18 \cdot 120 + \frac{1}{2} \cdot 240 + 16 = 2056$$

$$2) u \in [16, 32)$$

$$u = 16 + v, \text{ где } v \in [0, 15)$$

$$k = \text{rev}(u) = 11111 = 21111 + 1$$

$$\sum_{u=16}^1 v = 2 \sum_{k=0}^{15} k + 16 = 256$$

$$S = 32(16 + v) + r = 512 + 32v + r$$

$$n(a, b) = \frac{512 + 32v + r + 1}{2} = 256 + 16v + \frac{r+1}{2}$$

$$\sum_{v=0}^{15} n(a, b) = \sum_{v=0}^{15} 256 + 16 \sum_{v=0}^{15} v + \frac{1}{2} \sum_{v=0}^{15} r + \sum_{v=0}^{15} \frac{1}{2} = 16 \cdot 256 + 16 \cdot 120 + 128 + 8 = 6452 + 40$$

$$\text{Ответ } 6452 + 2056 = 8508$$

И4 05

Допустим маршрут существует, значит при входе в какую-то вершину мы из нее выйдем по другому ребру, исключением является начало и конечная вершины.  $\Rightarrow$  степень всех вершин, кроме двух - четна

В общем эта теорема о наличии Эйлера пути в графе. В данном графе вершина 10 имеет степень 3, вершина 6 степень 1, вершина 15 - 2, тоже степень 1  $\rightarrow$

⇒ Эйлерав путь не существует  
⇒ невозможно пройти по всем ребрам

$$n_3 = 1/5$$

$$1) a \wedge b = \neg(a \vee b)$$

$$2) \neg a = a \downarrow a \quad +15$$

$$3) a \vee b = \neg(a \downarrow b) = (a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b) \quad +15$$

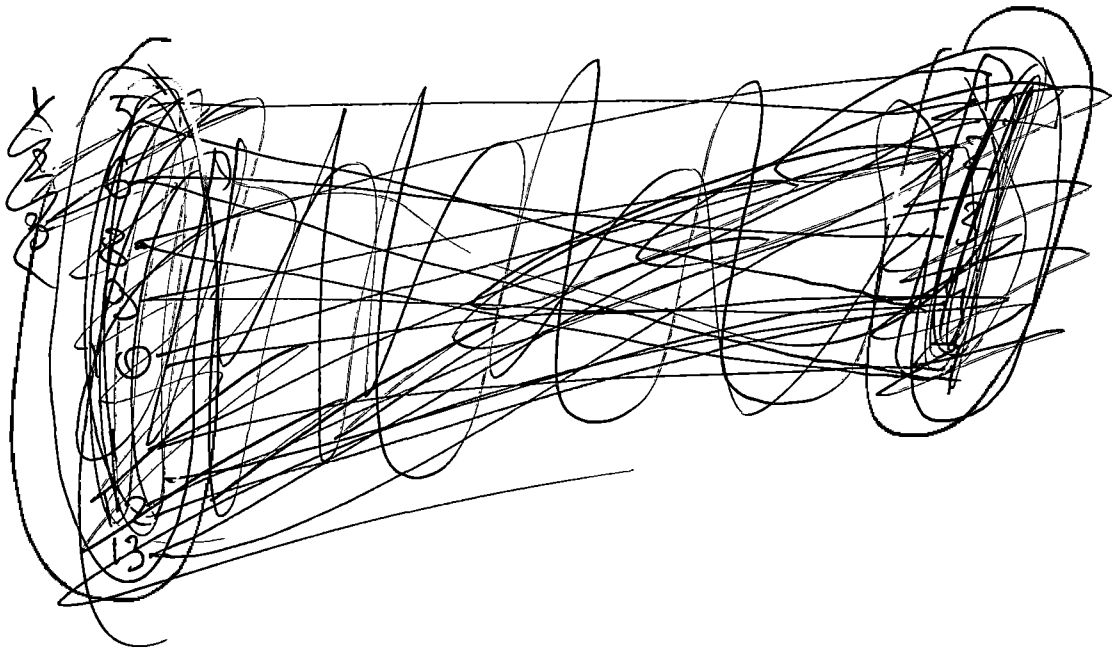
$$4) a \hat{=} b = \neg(\neg a \vee \neg b) = (\neg a) \downarrow (\neg b) = (a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b) \quad +15$$

$$5) a \rightarrow b = \neg a \vee b = ((\neg a) \downarrow b) \downarrow ((\neg a) \downarrow b) = ((a \downarrow a) \downarrow b) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow b) \quad +15$$

$$6) (a \wedge b) \vee (a \rightarrow c) =$$

$$= [((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))] \downarrow [((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))] \quad +75$$

$= 185$   
n5 Ответа нет, тк если разбить данный граф на двудольный, то будут 2 доли размером 5 и 8. В левой доле будут след вершины 1, 2, 3, 4, 7



Каждая пара парасотетическая  
состоит из 1 вершины левой  
доли и одной вершины правой  
доли, т.е. максимум и + может  
быть 5

Ответ  $2 + 9$

