



3101051500125

Титульный лист

Направление☐

анализ данных

☒

информатика

☐

история

☐

математика

☐

обществознание

☐

русский язык

☐

физика

☐

химия

Класс☐

8

☐

9

☐

10

☒

11

Фамилия

ДОБРОВОЛЬСКИЙ

Имя

ПЁТР

Отчество

АЛЕКСЕЕВИЧ

Дата рождения

08 09 2008

Город участия

КРАСНОЯРСК

Аудитория

315

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



3101051500125

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 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	16	0	8	0	-					
Балл члена жюри №2	16	0	8	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

Линия отреза

Бланк ответов

• N1 = 165

На каждое число выделено по 2 байта памяти т.е. 16 бит
Числа x, y, z длины 16 в 2 СС, запишем условия в другом виде
+1) переведем числа 19528, 31945, 19548 и 12414 в 2 СС.

- 1) $\bar{x}z + xy = 0100110001001000_2$
- 2) $\bar{z}(x+y) = 0111110011001001_2$
- 3) $x(y \oplus z) = 0100110001011100_2$
- 4) $x \oplus (y+z) = 011000010000001_2$

- 2) $\bar{z}(x+y) \Rightarrow$ если значение 1, то и значения $\bar{z}$ и $(x+y)$ равны 1, то становятся известны некоторые биты z ($\bar{z}=1 \Rightarrow z=0$) +10
- 3) $x(y \oplus z) \Rightarrow$ известны некоторые биты x (если $x(y \oplus z)=1$, то $x=1$ и $y \oplus z=1$), $y \oplus z$ при этом тоже равен 1, откуда можно вычислить биты y
 $y \oplus z \Rightarrow 1 \Rightarrow y=0, z=1$
 $y=1, z=0$ +10

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
x	0	1			1	1	0	0		1	0	1	1	1	0	
y	0	1			1	1	0	0		1	0	0	1	0	0	
z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

Составим таблицу истинности для функции

x	y	z	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0

($F_1 = \bar{x}z + xy, F_2 = \bar{z}(x+y), F_3 = x(y \oplus z), F_4 = x \oplus (y+z)$)
 $\Rightarrow F_1 - F_4 = 0$, то $x=0, y=0$ и $z=0$ (1, 5, 8, 9, 15 биты)
 $F_1=0, F_2=0, F_3=1, F_4=0 \Rightarrow x=1, y=0$ и $z=1$ (2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14 биты)
остаются неизвестными т.к. $F_1=0, F_2=1, F_3=0$ и $F_4=1$ для этих позиций $\Rightarrow$ всего вариантов 24=16

Ответ: 16 +20

Если двоичное число длиной в 10 бит должно быть палиндромом, то первые 5 бит числа определяют последние 5 бит числа
тогда
00000|00000

25 = 32 - 32 значения, начиная с 0 если A=0 и B=0

• N2

08

Двоичное число длиной в 10 бит является палиндромом, значит первые 5 бит определяют последние 5 бит например 00001 - первые биты $\Rightarrow$ 10000 - последние биты, что бы был палиндром всего 2^5 вариантов первых 5 бит, один вариант не подходит (00000 не подходит т.к. $A \neq B \Rightarrow$ нет числа $A+B=0+0=0000000000$), всего вариантов 2^5-1 для каждого такого варианта есть несколько вариантов сумм $A+B$, например для числа $1001111001_2 = 633_{10}$

$$633 = 632 + 1$$

$$633 = 632 + 0 = 631 + 2 = 630 + 3 = 629 + 4 \dots \text{и т.д.}, \text{при этом т.к.}$$

пары (A, B) и (B, A) одинаковы, то число вариантов сумм сокращается до $\frac{A+B-1}{2}$ (для 6 это $1+5, 2+4$ - 2 варианта,

вариант $3+3$ невозможен т.к. $A \neq B$), тогда

$$\begin{matrix} 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{matrix} = 48 \Rightarrow 23$$

$$0001001000 = 42 \Rightarrow 35$$

$$0001111000 = 110 \Rightarrow 54$$

Ответ не существует маршрута по всем рёбрам графа

Маршрут — последовательность различных рёбер графа, значит ни по какому ребру нельзя возвращаться, если оно уже пройдено. Разделим граф на 3 области: 1-я — 7, 8, 9, 2-я — 1, 2, 3, 5, 14, 3-я — 4, 6, 10, 11, 12, 13, 15. Точки 6 и 15 являются конечными точками маршрута, ведь в них ведёт 1 ребро. Начав маршрут в областях 1 и 2, невозможно посетить сразу рёбра 12-15 и 4-6, т.к. посещение одного из них означает невозможность посещения другого (т.к. вернуться назад по рёбрам нельзя). Начав маршрут в области 3 с любой из точек 15 или 6, тогда невозможно посетить области 1 и 2, т.к. вход в них по рёбрам 10-3 и 13-7 будет означать посещение только одной из областей и невозможность посещения другой (вернуться по рёбрам 10-3 и 13-7 в область 3 нельзя), тогда маршрута по всем рёбрам в графе не существует.

• $N3 = 85$

a	b	$a \downarrow b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

$\Rightarrow a \downarrow b = \bar{a} \cdot \bar{b}$

Составим для ф-ии F таблицу истинности:

a	b	c	F
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

$F = ab + (a \rightarrow c) = ab + \bar{a} + c$

a	b	$ab + \bar{a}$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

$\Rightarrow ab + \bar{a} = a \rightarrow b = \bar{a} + b$, тогда

$F = \bar{a} + b + c$ + 35
Исходная функция

• N3

зная, что $a \downarrow b = \overline{a} \cdot \overline{b}$, начнем восстанавливать ф-лу F

$$F = \overline{a} + b + c = a \downarrow b \downarrow c$$

$$a \downarrow b = (\overline{a} + b) \downarrow c \quad (\text{т.к. } \overline{a+b} \cdot \overline{c} = a \downarrow b \cdot \overline{c})$$

$\Downarrow$

$$\overline{a} + b = a \downarrow b \downarrow 0 \quad (\text{т.к. } \overline{a+b} \cdot 1 = (\overline{a} + b) \cdot 1 = \overline{a} + b)$$

$\Downarrow$

$$a \downarrow b = \overline{a} \downarrow b \quad (\text{т.к. } \overline{a} \downarrow b = \overline{\overline{a} \downarrow b} = a \cdot b)$$

Заменим ф-лу F , используя эти преобразования

$$F = \overline{a} + b + c = a \downarrow b \downarrow c = (\overline{a} + b) \downarrow c \downarrow 0 = (a \downarrow b \downarrow 0) \downarrow c \downarrow 0 = \overline{a} \downarrow b \downarrow 0 \downarrow c \downarrow 0$$

$$0 = a \downarrow \overline{a} = \overline{a} \cdot a = b \downarrow \overline{b}$$

$$\text{итого: } F = \overline{a} \downarrow b \downarrow (a \downarrow \overline{a}) \downarrow c \downarrow (a \downarrow \overline{a})$$

Ответ $F = \overline{a} \downarrow b \downarrow (a \downarrow \overline{a}) \downarrow c \downarrow (a \downarrow \overline{a})$

+58

Линия отреза

Бланк ответов

