

Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия

Н Е Ч А Е В

Имя

Г Л Е Б

Отчество

М И Х А Й Л О В И Ч

Дата рождения

2 5 0 6 2 0 0 8

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

И - 5 0 3

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



ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ



3101718637951

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	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="18"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Балл члена жюри №2	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="18"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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



Бланк ответов

Задача 1

пу на число задается 2 байта информации

- 2 байта = 16 бит
- если тип знаковый, то $[-2^{15}, 2^{15}]$ это двучленная группа значений числа
 - если тип беззнаковый, то значения $[0, 2^{16}]$ группа значений

ДАЛЕЕ БУДУ СЧИТАТЬ ЧТО ТИП БЕЗЗНАКОВЫЙ

(ТУТ ЭТО НЕ ВЛИДЕТ НА ОПЕРАЦИИ ПОТОМУ ЧТО ОНИ ЗДЕСЬ ТОЛЬКО БУТОВЫЕ)

	на что ДЕЛИТЬ	ОСТАТОК
19528	2	0
9764	2	0
4882	2	0
2441	2	1
1220	2	0
610	2	0
305	2	1
152	2	0
76	2	0
38	2	0
19	2	1
9	2	1
4	2	0
2	2	0
1	2	1
0		

$$19528_2 = 100110001001000$$

$$20_2 = 000000000010100$$

$$19548_2 = 100110001011100$$

31945 = 12417 + 19528

31945 = 12417 + 19528

80

12417	2	1
6208	2	0
3104	2	0
1552	2	0
776	2	0
388	2	0
194	2	0
97	2	1
48	2	0
24	2	0
12	2	0
6	2	0
3	2	1
1	2	1
0		

$12417_2 = 0110000100000001$
 $19528_2 = 100110001001000$
 $19548_2 = 100110001011100$
 $31945_2 = 111110011001001$

главная задача с 16 битами

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
12417_2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
19528_2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
19548_2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
31945_2	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1

← некорректная биты

$(\sim x \& z) | (x \& y) = 19528 \quad (1)$
 $\sim z \& (x | y) = 31945 \quad (2)$
 $x \& (y \oplus z) = 19548 \quad (3)$
 $x \oplus (y | z) = 12417 \quad (4)$

из (2) \Rightarrow что x и y не имеют в двоичном виде 2^{15} и где $\sim z \& (x | y) \geq 2^{15} > 31945$

из (2) \Rightarrow что:

31945_2 - это не сумма из x и y , которая не $\geq z$
 \rightarrow этих 1 битов можно не $\geq z$

из (3) \Rightarrow что все 1 битов из 19548_2 соответствуют x

Будем сразу задаваться уже известными нам битами в x, y, z (таблица на следующей странице)

из (3) \Rightarrow что не 1 битов, как есть в 19548_2 , они есть в x и они есть и в z , и в y , но не одновременно в x и y и z и y не $\geq z$ и y не $\geq z$ и y не $\geq z$

Задача 3 12

a	b	c	$(a \wedge b) \vee (a \rightarrow c)$	$(b \downarrow c) \downarrow 0$	$a \downarrow 0$
0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	0

a	b	$a \downarrow b$	$(a \downarrow b) \downarrow 0$	\bar{a} ← отрицание от a	$(a \downarrow 0)$
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	0

+ 5

a	b	c	$((b \downarrow c) \downarrow 0) \downarrow (a \downarrow 0)$	$((b \downarrow c) \downarrow 0) \downarrow (a \downarrow 0) \downarrow 0$
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

Задача 3

покажите что для любых a, b, c
 с помощью тождеств булевой алгебры

$(a \wedge b) \vee (a \rightarrow c)$ равно суждению:

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

Задача 4

Требуется найти минимальное выражение
 для функции, заданной таблицей истинности

и найти минимальное выражение

и найти минимальное выражение (каждый из которых
 и есть минимальное выражение)

из задачи 4 \Rightarrow минимальное выражение не существует
 для $\{$

функции f минимальное выражение, может

быть не выражено по таблице истинности

мы можем:

1. f не выражена (если она не является
 функцией истинности)
2. f и не f (если она не является
 функцией истинности)
3. f и f

значения 1 ~~и~~ f минимально равно суждению
 значения 2 f минимально равно суждению f и f

Задача 4

пусть рассмотрим ~~за~~ многогранное много ребер
 у вершины по которому уже остался маршрут
 тогда действие 3 которое применяется к ребрам
 на δ раз к каждой вершине, добавляет за один раз
 к X δ раз, т.е. $X_{\text{new}} = X_{\text{old}} + 2$ \leftarrow для каждой
вершины.

а действие 3 δ раз по δ раз
 к каждой вершине добавит к X δ^2 раз

- если некоторая вершина ~~не~~ начальная, то у нее X четно
 (для каждого δ к X)
 если же ~~какая~~ другая вершина X - нечетно
 (мы добавим по 2)
- если некоторая вершина δ раз, то у нее δ
 единичного X четно
 δ - кратная вершина X - четно

- \Rightarrow Если маршрут δ раз по каждой вершине, то пока
 не \exists для вершины значения X у вершин:
- 1 \exists для всех вершин X четно.
 - 2 \exists для двух вершин X нечетно, δ
 кратная ок четно

Умб Если маршрут проходит по всем ребрам, то
 X вершины совпадает с ее степенью
 (только по δ раз X для
 вершин)

Задача 4

Тогда если в выражении \exists переменных по двум ребрам, но у него нет чет четности, то их можно не.

\exists наимен выражение \exists переменных четности четности

\Rightarrow в этом выражении не существует переменных на двух ребрах (Значит четности) #

Задача 2

при $A+B$ замаскируется 10 битов с помощью нулей (если они выйдут)

$\Rightarrow A+B \in [0, 1024)$

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

зачеркнуто 10 битов

маскировка выходящих нулей

это же называется регистром
 $0 = 0 + 0$
 $A + B$

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

маскировка выходящих нулей
это же называется регистром

$2^{10} - 1 = 0 + (2^{10} - 1)$
 $A \quad B$

\Rightarrow регистром

наимен или наимен

наимен выходящих нулей $A+B$ модно

тогда $2^{10} - 1$ битов

\Rightarrow наимен выходящих нулей называется маской для выходящих нулей (наимен выходящих нулей и наимен)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ №1

Задача 2 = 17

Всего систем 2^5 наименьших

2 8 7 6 5 4 3 2 1 0 ← ПРОКРУМЕРОВАНА БУТБИ

000000000000

0110110110 ← значения ① и ② сменены местами

① ②

Всего разовых значений значения ②

существует $2^5 = 32 + 2$

~~не надо~~

~~надо число X~~

численность числа X равно значения ②, (наблюдения с 0 по 4 значения)

Численность наблюдений равна a

\tilde{X}_{10} - наименьшее число X (смена мест) в данной системе счисления

\tilde{X}_{10} - значение наблюдения в данной системе счисления

Для любого числа a, на-б-способ наблюдений es в базе сущности равно (a+1)

число a - это $X_{10} + 2^5 \tilde{X}_{10}$

Тогда всего способов это $\sum_{\text{набл. a}} (X_{10} + 2^5 \tilde{X}_{10} + 1) \quad \text{①}$

огранич X_{10} ограничено

сумма \tilde{X}_{10}

и огранич \tilde{X}_{10} ограничено

сумма X_{10}

$$\begin{array}{r} \times 33 \\ 31 \\ \hline 33 \\ 99 \\ \hline 1023 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1025 \\ \times 16 \\ \hline 16150 \\ 1025 \\ \hline 16400 \end{array}$$

$$\text{②} \sum_{\text{набл. a}} X_{10} + \sum_{\text{набл. a}} 2^5 \tilde{X}_{10} + \sum_{\text{набл. a}} 1 = \frac{31(31+1)}{2} + 2^5 \frac{31(31+1)}{2} + 2^5 \quad \text{②}$$

$$\text{③} 33 \cdot 31 \cdot 16 + 32 = 16(1023+2) = 16 \cdot 1025 = 16400$$

Мы перебрали все значения X и вернули
 X в стандартном виде для a

X_2	X_{10}	\tilde{X}_{10}	$\tilde{X}_{10} 2^5$	$X_{10} 2^5$	$\tilde{X}_{10} 2^5 + X_{10}$
00000	0	0	0	0	
00001	1	16	512	32	
00010	2	8	256	64	
00011	3	24		96	
00100	4	4		128	
00101	5	20			
00110	6	12		160	
00111	7	28		192	
01000	8	2		224	
01001	9	18		256	
01010	10	10		288	
01011	11	26		320	
01100	12	6		352	
01101	13	22		384	
01110	14	14		416	
01111	15	30		448	
10000	16	1		480	
10001	17	17		512	
10010	18	9		544	
10011	19	25		576	
10100	20	5		608	
10101	21	21		640	
10110	22	13		672	
10111	23	29		704	
11000	24	3		736	
11001	25	19		768	
11010	26	11		800	
11011	27	27		832	
11100	28	7		864	
11101	29	23		896	
11110	30	15		928	
11111	31	31		960	
				992	

Таблица не перегружена

Всего значений X как его разности с Y и Z
 для a это (размер a) $\cdot (d+1)$ разов + 2



АДЪЮНКТНЫЕ ЛИСТЫ 2

Задача 2

Но 16400 это с некоторыми ребрами (A,B) и (B,A)
~~но~~ можно просто взглянуть на 2, но ~~не~~
 есть еще ребра типа (A,A) где кем. это не
 надо групповать никакие ребра есть, только если а именно
 темные наивысшие 2^4 сумм сумм
 графовидеатоме на \mathcal{D}

$$\begin{array}{r} 8208 \\ + 2 \\ \hline 16416 \text{ (2)} \end{array}$$

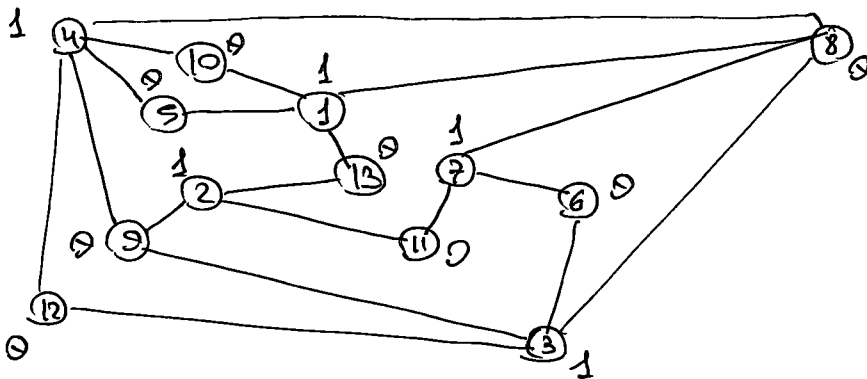
или 2^4 сумм

$$2^4 = 16 + 2$$

Определив здесь максим. ребра $\frac{16400 - 2^4}{2} + 2^4 = \frac{16400 + 2^4}{2}$ (2)

$$\textcircled{2} \frac{16416}{2} = \textcircled{8208} + 5$$

Задача 5 = 18



ЭТОТ
 ГРАФ
 МОЖНО ПОКРАСИТЬ В ДВА
 ЦВЕТА, \Rightarrow ОН ЯВЛЯЕТСЯ ДВОЙНЫМ
 ЧТОБ \forall СОСЕДНИХ
 ВЕРШИН БЫЛ РАЗНЫЙ ЦВЕТ

КРАСИМ В 0 и 1

9171

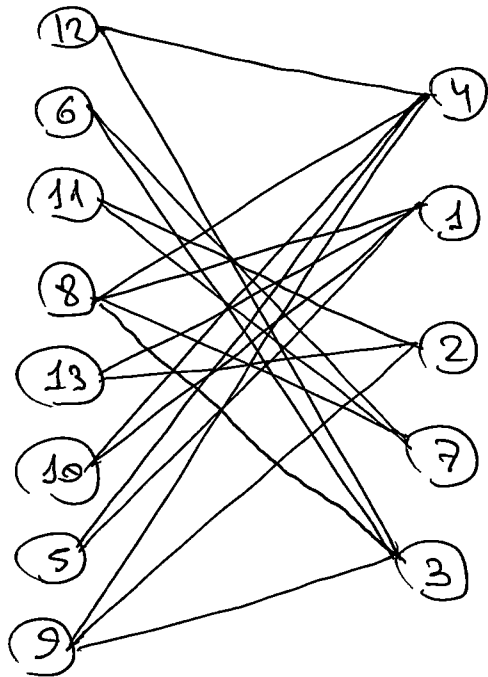
16

Задача 5

Напишите граф & сделайте графового:

ЦВЕТА 0

ЦВЕТА 1



ДЛЯ ЛЮБОЙ ПАРЫ ВЕРШИН
 ИЗ ПАРЫ ~~ПАРЫ~~ ИЛИ РЕБРА
 ПАРСОЧЕТАНИИ +6
 ЕЕ РЕБРО БУДЕТ
 СОЕДИНЯТЬ ВЕРШИН
 РАЗНОГО ЦВЕТА
 (МЫ ВЫБИРАЕМ РЕБРО
 ИЗ ГРАФА, В КОТОРОМ
 СЕЙЧАС ВСЕ РЕБРА
 СОЕДИНЯЮТ ВЕРШИН
 РАЗНЫХ ЦВЕТОВ)

ИХ И РАЗ В ПАРСОЧЕТАНИИ

И КАКОЕ РЕБРО НЕ ИМЕЕТ ОБИХ ВЕРШИН

И К КАКИМ ГРУППАМ И ЭТО НЕ ПАРСОЧЕТАНИИ,
 МО У НИХ У ВСЕХ ГРУППАЛЬНЫЕ ВЕРШИН

И ЕСЛИ ПРОСИТ ПАРСОЧЕТАНИЕ РАЗМЕРА 6, ТО
 КАКО 6 ВЕРШИН ОДНОГО И 6 ВЕРШИН ДРУГОГО ЦВЕТА

А У НАС ЦВЕТА 1 СУЩЕСТВУЕТ ТОЛЬКО 5 ВЕРШИН
 В ГРАФЕ.

+6

ОТВЕТ: НЕЗНА

Дополнительный лист 13

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

↑
 это можно увидеть это z сумма \oplus сумма

у(4) \Rightarrow то сумма z также y/z $x \oplus (y/z)$

↑
 12417_2

напомним на суммы 13 и 12 z также 12417_2 , они \oplus равны $1 \Rightarrow$ они \oplus x , \oplus y/z , но z они \oplus нулевые \Rightarrow 13 и 12 суммы равны 1 \oplus x , \oplus y (не \oplus)

аналогично с суммой 7, они \oplus равны 1 \oplus x , \oplus y (не \oplus)

Помогает на суммы 4 и 2, z также x они \oplus равны 1 , а z также 12417_2 они \oplus равны $0 \Rightarrow$ они \oplus равны y , \oplus z (не \oplus)

у(3) \Rightarrow помним на сумм 0 , они \oplus x , но \oplus y , \oplus x

у(2) \Rightarrow , что сумма 4 и 2 ~~суммы~~ z , так как \oplus 31945_2

Задача 1

Уз (1) \Rightarrow мо $(\neg x \& z)$ не годится

наша сумма $\&$ 19528_2

$$\left(\text{т.е. } (\neg x \& z) \& (x \& y) = 0 \right)$$

$$\text{а также } \neg x \& x = 0$$

\Rightarrow на основании $15, 9, 8, 5, 1$ не

сможем однозначно $\&$ x и z

~~Уз (2) \Rightarrow наша сумма $\&$~~

$$\text{Ответ: } 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2^8 \cdot 2^3 \cdot 2^3 = 2^{15}$$