



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

СТАНКУНОВ

Имя

АРТЕМ

Отчество

АНДРЕЕВИЧ

Дата рождения

23 09 2008

Город участия

УФА

Аудитория

9-501

Дата

02 02 2026

Подпись

Станкунов

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



3101354607881

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия У Ф А ☐

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	-	0	16	20	0					
Балл члена жюри №2	-	0	16	20	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

Бланк ответов

Задача №5

Наша задача состоит в том, чтобы выбрать $\neq 6$ ребер графа, при чем ~~каждое~~ когда мы выбираем ребро мы больше не можем выбрать другие ребра, связанные с вершиной первого ребра.

Докажем это такое невозможно
составим таблицу

№ вершины	Соседние вершины (т.е. смежные с ней)	Вес вершины
1	5 8 10 13	4
2	9 11 13	3
3	6 8 9 12	4
4	5 8 9 10 12	5
5	1 4	2
6	3 7	2
7	6 8 11	3
8	1 3 4 7	4
9	2 3 4	3
10	1 4	2
11	2 7	2
12	3 4	2
13	1 2	2

~~Заметим~~ Всего ребер в графе 19.

Заметим, что когда мы выбираем какое-либо ребро мы сокращаем ~~возможное~~ количество ребер, которое мы можем в дальнейшем взять на $x+y-1$, где x и y — это веса вершин, которыми было связано данное ребро. Это происходит потому, что мы уже удалили само это

ребро, а также по -1 у каждой из вершин

$$1 + x - 1 + y - 1 = x + y - 1$$

А теперь попробуем выбрать пару вершин, чтобы

1) у нас 6 ребер по 2 с весом $= 2$

Соединим их в 3 пары

$3(2+2-1) = 9$ - у нас получится 9 ребер, остается еще 10 возможных; на данный момент мы выбрали 3 ребра из 6 возможных

2) Возьмем 2 вершины с весом 3

$$3+3-1 = 5$$

- выбрано 4/6 ребер

- осталось $10-5=5$ возможных

3) Есть еще одна пара вершин с весом 3. ~~и~~ Возьмем ее и вершину с весом 4

$$3+4-1 = 6$$

- выбрано 5/6 ребер

- осталось $5-6-1 = -1$ - т.е. даже при выборе вершин с минимальными весами (а мы даже не смотрим связи ли эти вершины) нам уже не хватает ребер

Таким образом, это сделать невозможно

Ц.Г.Д

Задача 3 $= 165$

Рассмотрим выражение:

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

у нас присутствует 3 операции: $\wedge$, $\vee$, $\Rightarrow$
 Надо понять, как их представить в виде $\wedge$ с
 помощью $\downarrow$

Вам же нам понадобится инверсия

a	$\bar{a}$
0	1
1	0

$$\bar{a} \Leftrightarrow (a \downarrow a) \quad \text{или} \quad \begin{array}{c|c} a & a \downarrow a \\ \hline 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{array}$$

инверсия $\uparrow$ $\downarrow$

~~Сложение~~ Если посмотреть на таблицу истинности для $\downarrow$, то можно понять, что сложение — это инверсия $\downarrow \Rightarrow$

$$a \vee b \Leftrightarrow (a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b)$$

сложение $\uparrow$

Умножение:

Нам нужно чтобы теперь при $\downarrow$ получалось, когда и a , и b истинны, а при $\downarrow$ 1 получается, когда и a , и b ложны $\Rightarrow$ нужно инверсировать a и b

$$a \wedge b \Leftrightarrow (a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b) \quad +2\downarrow$$

Умножение

$$a \rightarrow b \Leftrightarrow \bar{a} \vee b \Leftrightarrow (a \downarrow a) \vee b \Leftrightarrow (a \downarrow a) \downarrow (a \downarrow a) \downarrow b \quad +2\downarrow$$

Теперь будем преобразовывать выражение

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

$$1) a \wedge b$$

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

$$2) a \rightarrow c$$

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

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

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

это и есть

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

Это и есть ответ

Ответ:

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

3) Складываем и получаем ответ

(ответ не писать 2 раза)

Ответ:

705

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

Задача 4 200

То есть мы должны пройти по всем ребрам графа ровно 1 раз

Например, мы показываем в треугольнике

~~Например, при прохождении по графику мы попадаем в треугольник 1-14-3 из ребра 10-3.~~

~~Нам нужно пройти по всем ребрам~~

1) ~~Нам~~ Рассмотрим $\Delta 7-8-9$ Мы можем либо начать обход по графику с него, либо попасть в него из ребра 13-7 Но тогда когда мы пройдем по треугольнику, $7-9 \rightarrow 9-8 \rightarrow 8-7$, мы снова попадем на ребро 7-13 $\Rightarrow$ нам нужно перешагнуть или закончить этот треугольник

2) Рассмотрим ~~от~~ ребра 11-4, ~~то~~ ⁴⁻⁶ & чтобы попасть в 4-6 нам нужно пройти через ребро 11-4 Но потом нам нужно будет выйти $\Rightarrow$ придется второй раз пройти по 11-4 Но мы можем начать или закончить ребром ~~из~~ 4-6 и все будет нормально

~~Сейчас~~ На данном этапе мы можем начать, например, начать ~~из~~ ~~по~~ обход графа отрезком 6-4, а закончить в Δ -е 7-8-9 и всё будет нормально. Но стоит обратить внимание на фигуру, которую составляют вершины Δ 1, 3, 14, 5, 2 В нее мы ~~то~~ можем попасть с ребра 3-10, но и выйти из нее нам придется через это ребро $\Rightarrow$ мы должны начать или закончить или закончить ~~этой~~ этой фигурой

Сейчас у нас 3 части графа, с которыми мы должны начинать или заканчивать маршрут, иначе все слепнется. Но такая часть может быть только 2-качалом и концом $\Rightarrow$ в графе не существует маршрута

Итого.

Задание

№2

08

Максимальное число в двоичной системе счисления, ~~из~~ ~~двоичная~~ из 10 бит — это число 11111111_2 . Оно равно $= 1023_{10} \Rightarrow A + B \leq 1023$