



3101906915913

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Д И К А Р Е В

Имя

В Л А Д И М И Р

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

17 10 2008

Город участия

И Ж Е В С К

Аудитория

265

Дата

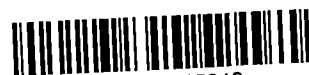
02 02 2026

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



3101906915913

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия И Ж Е В С К

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	-	20	20	10	20					
Балл члена жюри №2	-	20	20	10	20					

Итоговый балл 70

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

Задача №3

200

Заметим что $(a \downarrow b) \downarrow b = a \rightarrow b$, в доказательство приведу таблицу истинности

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

1) Заметим что $b \downarrow b = \bar{b}$

b	$\bar{b}$	$b \downarrow b$
0	1	1
1	0	0

2) $(a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b) = a \vee b$, приведем таблицу истинности

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

3) $(a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b) = a \wedge b$, приведем таблицу истинности

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

$$\begin{aligned} (0 \downarrow 0) \downarrow (0 \downarrow 0) &= 1 \downarrow 1 = 0 \\ (0 \downarrow 0) \downarrow (0 \downarrow 1) &= 1 \downarrow 0 = 0 \\ (0 \downarrow 0) \downarrow (0 \downarrow 0) &= 0 \downarrow 1 = 0 \\ (0 \downarrow 1) \downarrow (1 \downarrow 1) &= 0 \downarrow 0 = 1 \end{aligned}$$

4) тк $a \rightarrow b = \bar{a} \vee b$ упростим сложное выражение

$(a \wedge b) \vee (a \rightarrow c) = (a \wedge b) \vee (\bar{a} \vee c)$, проведем замену базовых операций стрелками тире

$$\begin{aligned} ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \vee ((a \downarrow a) \vee c) &= ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \vee (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c)) = \\ &= (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow c) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow c))) \end{aligned}$$

Это и будет ответом

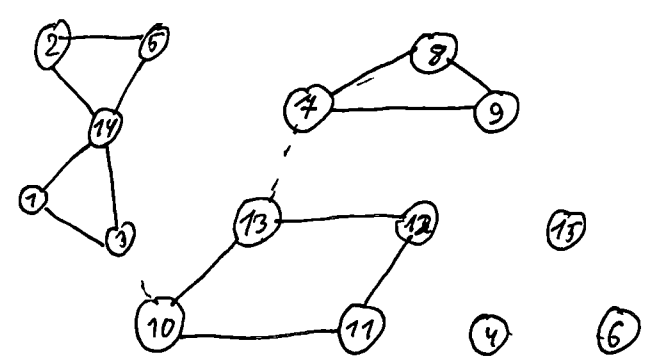
Задача 4

10 d

Это так называемый ~~Эйлеров путь~~

1) Заметим что ребра 3-10, 13-7, 12-15, 11-4, 4-6 являются мостами

разобьем исходный граф на 5 подграфов, которые ~~будут~~ будут являться компонентами связности в случае удаления мостов, пунктиром обозначим мосты которые мы уберем, для того чтобы обойти за раз все вершины в ~~исходном~~ исходном графе, нужно полностью обойти каждую из компонент, но из-за того что по мосту



можно перейти только один раз, а все мосты (4) ведут в компоненту 10-13-12-11, что говорит о том, что при переходе из центральной компоненты в любую другую оставшуюся часть не получится, в центральную компоненту можно пройти по максимуму 2 мостам, следовательно максимальное число посещенных компонент равно $2+1+1=4$, что явно не все, так же можно составить граф только из мостов  в котором очевидно нельзя пройти по всем ~~ребрам~~ ребрам ровно один раз

~~Поэтому ответ 4~~ 3) К тому же у нас есть ~~точки~~ точки 15 и 6, и ребра 12-15 и 4-6 на которых маршрут закончится (дальше пути нигде) или начнется, значит маршрут должен начинаться ~~и заканчиваться~~ в ~~одном~~ одном из ребер (12-15 или 4-6) и заканчиваться другим, но тогда при переходе 12-15 нельзя будет сделать переход по ребру 15-12 и наоборот.

Задача 2

1) посчитаем количество возможных различных палиндромов
 двоичная запись состоит из 10 бит, значит у нас 10 мест под цифрами, но так как палиндромы одинаково читаются слева направо и справа налево, то они однозначно задаются 5 цифрами (цифра 1-го), значит $2^5 = 32$ различных вариантов палиндромов

2) Заметим, что количество различных пар для числа n равно $n/2 + 1 + 10$

3) Для начала посчитаем сумму всех возможных чисел $\overline{? ? ? ? ? 0 0 0 0 0}$ в двоичной записи, где ? - это 0 или 1, это арифметическая прогрессия с шагом 2

$$a_0 = 0$$

$$a_{32} = 992$$

$$S_{32} = \frac{a_1 + a_{32}}{2} \cdot 32 = \frac{992}{2} \cdot 32 = 15872$$

4) Теперь посчитаем сумму чисел вида

$\overline{0 0 0 0 0 ? ? ? ? ?}$ где ? - 0 или 1 и учтем, что на два типа чисел такого вида встречается каждая из 32 пар, который мы получили для 3 и 2, возмем результат. Это арифметическая прогрессия с шагом 2

$$a_0 = 0$$

$$a_{16} = 30$$

$$S_{16} = \frac{0 + 30}{2} \cdot 16 = 240$$

$$240 \cdot 2 = 480$$

5) сложим числа из пунктов 3 и 4, получим их на 2 и прибавим 32 (последние 2 числа мы делаем из-за формулы $n/2 + 1$, так как число которое у нас получится это сумма всех n с 0 в последнем бите 2 чтоб не потерять единицы при $n/2$, +32 у нас из-за 32 различных палиндромов)

4) ~~$480 + 7936 + 32 = 240 + 32 + 3968 = 480 + \frac{480}{2} + \frac{15872}{2} + 32 =$~~
 $= 240 + 4936 + 32 = 8208 + 8$
 Ответ ~~480~~ 8208

Предположим, что существует тогда 206
 1) Паросочетание размер 6 существует 12 различных вершин, у нас их 13, и это значит что только одна вершина не входит в паросочетание или паросочетание размер 6 невозможно.

2) предположим что эти ~~вершины~~ ^{вершины} ~~вершины~~ ^{вершины} тогда нельзя одновременно составить паросочетание с ~~вершинами~~ ^{вершинами} 5 и 10 (это невозможно), противоречие не с 5 или 10

3) Пусть точка 1 входит в какое-то паросочетание, тогда исходя из наблюдения в 2 одна из них не входит в паросочетание, а вторая входит в паросочетание 1, 13 может входить в паросочетание только с 2, и 11 с 4

3.1) Пусть 1 входит в паросочетание с 1 или 12, тогда 1 может входить в паросочетание только с 3, тогда у 6 нет паросочетания, что является противоречием

3.2) Пусть 1 входит в паросочетание с 9, тогда 12 может входить в паросочетание только с 3, а это вызовет противоречие т.к. вершины 6 и 8 не могут быть соединены

3.3) Пусть 1 входит в паросочетание с 1 или 10, тогда другая из этих двух вершин входит в паросочетание с 4,

3.4) 4 входит в паросочетание т.к. иначе 8 и 3, и у 12 нет паросочетания, 3 входит т.к. иначе у 12 нет паросочетания, 6 входит т.к. иначе у 13 нет парасоч, остаются

12, 8, 6, 11, 9, 13

3.5) Пусть 2 не входит, тогда 12 и 2, 11 и 3, 6 и 4, у 1 нет парасочетания

3 3 3) Пусть $\textcircled{2}$ не входит, тогда $\textcircled{12}$ и $\textcircled{3}$, $\textcircled{13}$ и $\textcircled{2}$, $\textcircled{14}$ и $\textcircled{3}$,
у $\textcircled{6}$ нет парисоч

3 3 4) Пусть $\textcircled{6}$ не входит, тогда $\textcircled{13}$ и $\textcircled{2}$, $\textcircled{12}$ и $\textcircled{3}$, у $\textcircled{9}$
нет парисоч

3 3 5) Пусть $\textcircled{11}$ не входит, тогда $\textcircled{13}$ и $\textcircled{2}$, $\textcircled{12}$ и $\textcircled{3}$,
у $\textcircled{9}$ нет парисоч

3 3 6) Пусть $\textcircled{3}$ не входит, тогда $\textcircled{12}$ и $\textcircled{3}$, $\textcircled{14}$ и $\textcircled{2}$,
у $\textcircled{6}$ нет парисоч

3 3 4) Пусть $\textcircled{13}$ не входит, тогда $\textcircled{12}$ и $\textcircled{3}$, $\textcircled{14}$ и $\textcircled{2}$,
у $\textcircled{6}$ нет парисоч

6 тур невозможно

