



3101778586465

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

М О С К А Л Е Н К О

Имя

О Л Е Г

Отчество

Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения

23 09 2009

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

532

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



3101778586465

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

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										
Балл члена жюри №2										

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

№5

~~| a | c | $a \rightarrow c$ |
|-----|-----|-------------------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |~~
~~| a | c | $\bar{a}$ | $\bar{a} \vee c$ |
|-----|-----|-----------|------------------|
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |~~

~~$\forall e \ a \rightarrow c = \bar{a} \vee c$~~

~~| a | $a \vee a$ |
|-----|------------|
| 0 | 1 |
| 1 | 1 |~~

~~$\forall e \ \bar{a} = a \downarrow a$~~

~~| a | b | $a \vee b$ | $a \vee b \vee a$ | a | b | $a \downarrow b$ | $a \downarrow b \downarrow b$ |
|-----|-----|------------|-------------------|-----|-----|------------------|-------------------------------|
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

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

~~$\forall e$~~

~~| a | b | $a \vee b$ | $a \downarrow b$ |
|-----|-----|------------|------------------|
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |~~

~~$\forall e \ a \vee b = \overline{a \downarrow b} = (a \downarrow b) \downarrow (a \downarrow b)$~~

~~3) $a \wedge b = \overline{a \vee b} = \overline{(a \downarrow a) \vee (b \downarrow b)} = ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))$

$a \wedge b = (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)))$~~

~~$(a \wedge b) \vee (a \rightarrow c) = (a \wedge b) \vee (\bar{a} \vee c) =$~~

~~$= (((((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))) \downarrow (((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b)) \downarrow ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))))$~~

15

205

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

1) $\frac{a \mid a \vee a}{0 \mid 1}$ $\forall e \bar{a} = a \vee a$

2) $\frac{a \mid b \mid a \vee b \mid a \vee \bar{b}}{0 \mid 0 \mid 0 \mid 1}$ $\forall e a \vee b = \overline{a \vee b} = (a \vee b) \downarrow (a \vee b)$

3) $\overline{a \wedge b} = \overline{a \vee \bar{b}} = \overline{(a \vee a) \vee (b \vee \bar{b})} = \overline{(a \vee a) \vee (b \vee \bar{b})} = ((a \vee a) \downarrow (b \vee \bar{b})) \downarrow ((a \vee a) \downarrow (b \vee \bar{b})) =$

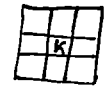
a	b	c	a ∧ b	a → c	(a ∧ b) ∨ (a → c)	a	b	c	ā	ā ∨ b ∨ c
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

$\forall e (a \wedge b) \vee (a \rightarrow c) = \bar{a} \vee b \vee c$

$\bar{a} \vee b \vee c = (\bar{a} \vee b) \vee c = ((\bar{a} \vee b) \downarrow (\bar{a} \vee b)) \vee c = ((\bar{a} \vee b) \downarrow (\bar{a} \vee b) \downarrow c) \downarrow ((\bar{a} \vee b) \downarrow (\bar{a} \vee b) \downarrow c) =$

155

если "дойти" означает встать на одну клетку с королем / встать в клетку
 один король за 1 ход может дойти макс до 8 клеток, где на 1 королю приходится макс 9 клеток (8+на котором стоит), где квадрат 3x3

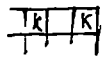
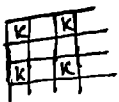


2025 3 = 673

для оптимального расположения королей, доска должна состоять из 673 строк по 673 таких квадрата

$\min K = 673^2$

2 самое плотное расположение королей - через одного (из 15 11)
 где в строке / столбце может быть макс $\frac{2025}{2} + 1 = 1013$ королей



Тогда $\max K = 1013^2$



выпишем все рёбра

1-5	2-9	3-6	4-5	7-8	7-8
1-8	2-11	3-8	4-8		7-11
1-10	2-13	3-9	4-10		7-6
1-13		3-12	4-9		
			4-12		

по записи видно, что любое взятое в ребро будет содержать вершины 1/2/3/4/7 (5 из 8)

т.е. по принципу Дирихле, если взять 6 рёбер, то хотя бы 2 из них будут иметь общую вершину

т.е. такого паросочетания не существует

№2 25

~~Решение: у A в 2-ичной записи кол-во единиц ≤ 5, то можно образовать B~~

Для любого A в двоичной системе есть $B = \bar{A}$, в сумме они дадут 1111111111
с-ет $\frac{2^{10}}{2} = 2^9$ различных пар (A, $\bar{A}$) где $0 \leq A \leq 1024$, и $2^9 - 1 = 511$ различ (A, $\bar{A}$)

где $0 \leq A \leq 1024$

Также если у A в 2-ичной записи кол-во единиц ≤ 5, то можно образовать B, чтобы получить подходящий B $1000100100 + 0010010001 = 1010110101$
(не берём 5 единиц, т.к. всегда в сумме будет 1111 1111, что уже рассмотрено, также не берём >5 т.к. всегда будет совпадать некоторые биты при отражении)

Для первой единицы есть 10 позиций, для второй 8 (10-ую взяли - симметричная ей) для третьей 6, для 4-ой 4, 5 и более не рассматриваем, она не рассматривается в сумме

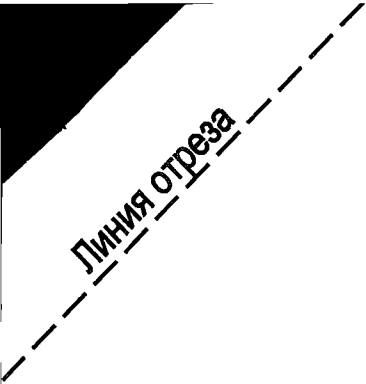
$$n = \frac{10 \cdot 8 \cdot 6 \cdot 4}{2} = 960 \text{ различ (A, B) по этому принципу}$$

$$960 + 511 = 1471$$

Ответ 1471

11

Oct 27 94



Линия отреза

Бланк ответов

