



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия

С А Л Ь Н И К О В

Имя

Т И М У Р

Отчество

М И Х А Й Л О В И Ч

Дата рождения

0 2 0 1 2 0 0 9

Город участия

Е К А Т Е Р И Н И Б У Р Г

Аудитория

6 3 2

Дата

0 2 0 2 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



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	-	0	20	18	-					
Балл члена жюри №2	-	0	20	18	-					

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

2 3

1

1

2

1

1

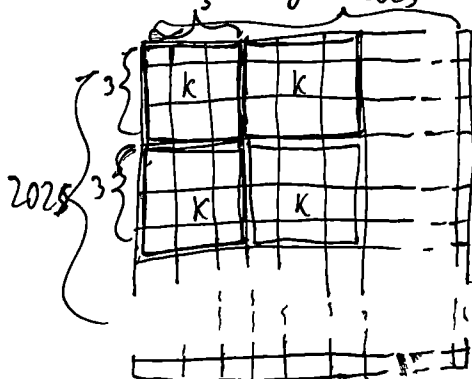
Линия отреза

Бланк ответов

$$\sim 4 = 185$$

Оценка на min значение

Разобьем квадрат 2025×2025 на 645^2 квадратов 3×3 как показано на рисунке



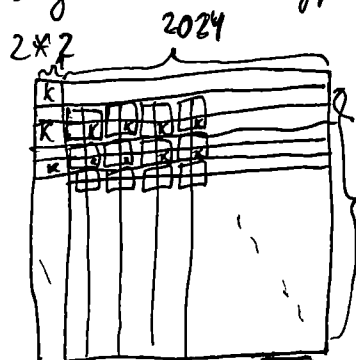
$(2025/3)^2$ — как в квадратах и по горизонтали и по вертикали

Заметим, что в каждом таком квадрате должен стоять min 1 король, чтобы выполнялся первый пункт $\Rightarrow$ королей min 645^2

Оценка на max значение

~~Заметим, что каждая клетка может быть покрыта max двумя~~

Разобьем квадрат 2025×2025 на столбцы и 1012^2 квадратов 2×2 и ряд

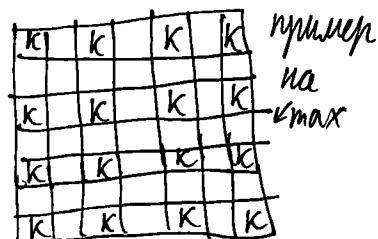


В каждом квадратике max 1 король

В столбце + ряду max $1013 + 1012 = 2025$ королей

$\Rightarrow$ всего 1013^2 королей $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ max 1013^2 - королей
min 645^2 - королей



В каждой строке и в каждом столбце

максимум

$\frac{2025}{2}$, сокращением в большую сторону

~2

об

Заметим, что всего позиций для битов 11

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ , т.к. если их было

12, то

$$\underbrace{100\dots 0}_{11 \text{ нулей}} = 2048, \text{ но } A, B < 2048 \Rightarrow 2^{11} \text{ не достигается!}$$

Среди 11 мест, 10 занято 1, лишь оставшееся - 0, причем такое число палиндром в двоичной записи такое число единственно

$$\begin{array}{cccccccccccc} 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array} = 2048 - 32 = \boxed{2016} \quad (2^{11} - 2^5)$$

Пусть $A \geq B$

$$A = 1023, B = (2048 - 2016 - 1023) = 993$$

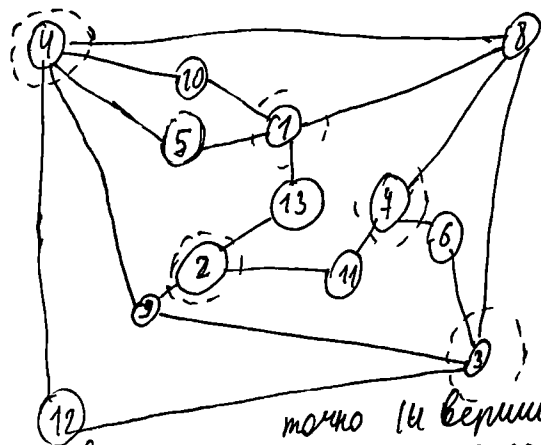
$$A = 1022, B = (2016 - 1022) = 994$$

Видно, что $A \downarrow$, а $B \uparrow$, причем B будет расти пока $A = B$

$$\frac{2016}{2} = \boxed{1008} \Rightarrow \text{всего пар } 1023 - 1008 + 1 = \boxed{16}$$

Ответ 16 пар

~3 200



Ответ в данном графе нет 6 паросочетаний!

Д'во пойдём от противного, пусть верно, тогда в данном графе всего 13 вершин $\Rightarrow$ при шести паросочетаниях какая-либо вершина будет не задействована

точно (и вершина 4 аналогично) вершина 1 используется, ведь если её убрать, то либо вершина 5, либо 10 не используется $\Rightarrow$ 6 паросочетаний не получить!

вершина 3^{то} тоже точно используется, ведь если её убрать,

то $12 \rightarrow 4 \Rightarrow 9 \rightarrow 2 \Rightarrow 11 \rightarrow 4 \Rightarrow 6$ ни к чему не присоединена $\Rightarrow$ 6 паросочетаний не получить!

~ 3 (продолжение)

Также используется вершина 4, тк если ее убрать, убрать, то

$6 \rightarrow 3$ $\leftarrow$ обозначение точного паросочетания

$12 \rightarrow 4$ $\Rightarrow$ 9 не используется, что нельзя

$11 \rightarrow 2$

Также используется 2, тк если она не используется, то

$11 \rightarrow 4$

$6 \rightarrow 3$ $\Rightarrow$ 9 не используется

$12 \rightarrow 4$

Если вершина 4 возьмет в пару 12, то либо 5, либо 10 точно

12/9/8

не будет в паре

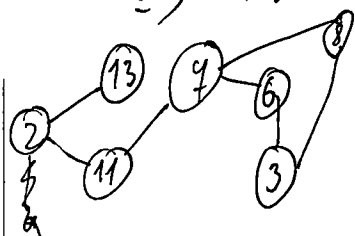
Выбор 12 случай (12, 9). ① обязана брать либо 5, либо 10 $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ появляется такая ситуация

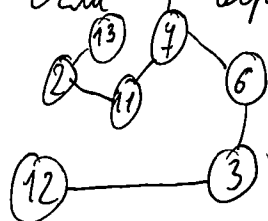
Двойка обязана брать 13, но тогда 7

обязана брать 11, $\Rightarrow$ остается либо 6, 6, 8

либо 8 $\Rightarrow$ невозможно построить 6 паросочетаний!

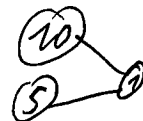


Если 4 берет в пару 8 (① точно берет кого-нибудь из 10, 5, т.к. если не возьмет, то будут 2 вершины без ребер)



3 обязана брать 12, 4 обязана брать 11, остается

7 обязана брать 6, 2 обязана брать 11, остается 13, но так же в тройке



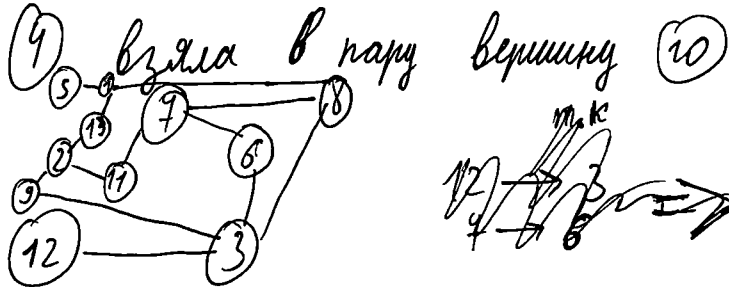
точно одна свободная вершина $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ невозможно получить 6 паросочетаний!

случай (10, 5)

3 (продолжение)

Пускай



(и так неважно 10 или 5)

Если 1 взяла в пару 5

$13 \leftrightarrow 2$ либо

$4 \leftrightarrow 11$

или
 $3-6$
 $3-12 \rightarrow$ нет
 $3-9$ в паре

$2 \leftrightarrow 9$

$12 \leftrightarrow 3$

у вершины 3
 есть 3 варианта
 паре

$3-12$
 $3-8 \Rightarrow$ нет в паре
 $3-6$

Если 1 взяла 13

$2 \rightarrow 9$

$4 \rightarrow 11$

у 3 выбор $\rightarrow$ нет в паре

если 1 взяла 8:

$12 \leftrightarrow 3$

$4-6$

у 2 - выбор $9 \Rightarrow$ нет в паре

$\Rightarrow$ во всех вариантах нет в паре

Ответ таких в-ти паре нет!

Линия отреза

Бланк ответов

