

К О В А Н Ё В А

(11) (15) (2) (0) (12) (6) (2) (0)

1 5 2 0 2 6 2 0

$$3^3 = 27 \equiv 2 \quad 3^2 \equiv 4$$

$$2 \cdot 3 + 6 \cdot 3^2 + 12 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^5 + 15 \cdot 3^6 + 11 \cdot 3^7 \equiv$$

$$= 6 + 4 + 4 + 6 + 5 + 7 \equiv 2 \Rightarrow \boxed{\text{Вариант 2.}}$$

$$g_0 = \begin{pmatrix} \cancel{1} \cancel{2} \cancel{3} \cancel{4} \cancel{5} \cancel{6} \cancel{7} \cancel{8} \cancel{9} \cancel{10} \cancel{11} \cancel{12} \cancel{13} \cancel{14} \cancel{15} \cancel{16} \cancel{17} \cancel{18} \cancel{19} \cancel{20} \cancel{21} \cancel{22} \cancel{23} \cancel{24} \\ 3 \ 24 \ 9 \ 6 \ 7 \ 4 \ 5 \ 2 \ 11 \ 8 \ 17 \ 14 \ 15 \ 12 \ 13 \ 10 \ 19 \ 16 \ 1 \ 22 \ 23 \ 20 \ 21 \ 18 \end{pmatrix}$$

$$g_1 = \begin{pmatrix} \cancel{1} \cancel{2} \cancel{3} \cancel{4} \cancel{5} \cancel{6} \cancel{7} \cancel{8} \cancel{9} \cancel{10} \cancel{11} \cancel{12} \cancel{13} \cancel{14} \cancel{15} \cancel{16} \cancel{17} \cancel{18} \cancel{19} \cancel{20} \cancel{21} \cancel{22} \cancel{23} \cancel{24} \\ 2 \ 1 \ 4 \ 5 \ 3 \ 8 \ 6 \ 7 \ 10 \ 9 \ 12 \ 13 \ 11 \ 16 \ 14 \ 15 \ 18 \ 17 \ 20 \ 21 \ 19 \ 24 \ 22 \ 23 \end{pmatrix}$$

24 ребра

Сколько циклов в g_0 ?

- 1) $1 \rightarrow 3 \rightarrow 9 \rightarrow 11 \rightarrow 17 \rightarrow 19 \rightarrow 1$
- 2) $2 \rightarrow 24 \rightarrow 18 \rightarrow 16 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 2$
- 3) $4 \rightarrow 6 \rightarrow 4$
- 4) ~~8~~ ~~17~~ ~~14~~ $7 \rightarrow 5 \rightarrow 7$
- 5) $12 \rightarrow 14 \rightarrow 12$
- 6) $13 \rightarrow 15 \rightarrow 13$
- 7) $20 \rightarrow 22 \rightarrow 20$
- 8) $21 \rightarrow 23 \rightarrow 21$

8 белых вершин

Сколько циклов в g_1 ?

- 1) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
- 2) $3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 3$
- 3) $6 \rightarrow 8 \rightarrow 7 \rightarrow 6$
- 4) $9 \rightarrow 10 \rightarrow 9$
- 5) $11 \rightarrow 12 \rightarrow 13 \rightarrow 11$
- 6) $14 \rightarrow 16 \rightarrow 15 \rightarrow 14$
- 7) $17 \rightarrow 18 \rightarrow 17$
- 8) $19 \rightarrow 20 \rightarrow 21 \rightarrow 19$
- 9) $22 \rightarrow 24 \rightarrow 23 \rightarrow 22$

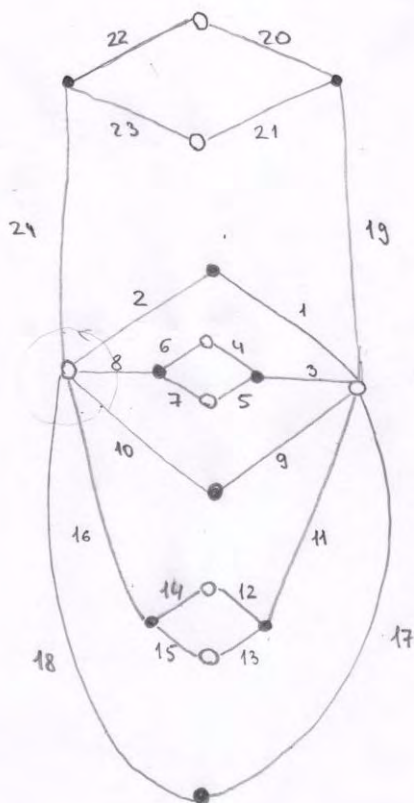
9 черных вершин

$$g_0 g_1 = \begin{pmatrix} \cancel{1} \cancel{2} \cancel{3} \cancel{4} \cancel{5} \cancel{6} \cancel{7} \cancel{8} \cancel{9} \cancel{10} \cancel{11} \cancel{12} \cancel{13} \cancel{14} \cancel{15} \cancel{16} \cancel{17} \cancel{18} \cancel{19} \cancel{20} \cancel{21} \cancel{22} \cancel{23} \cancel{24} \\ 24 \ 3 \ 6 \ 7 \ 9 \ 2 \ 4 \ 5 \ 8 \ 11 \ 14 \ 15 \ 17 \ 10 \ 12 \ 13 \ 16 \ 19 \ 22 \ 23 \ 1 \ 18 \ 20 \ 21 \end{pmatrix}$$

Сколько циклов в $g_0 g_1$?

- 1) $1 \rightarrow 24 \rightarrow 21 \rightarrow 1 \text{ (3)}$
- 2) $2 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 2 \text{ (3)}$
- 3) $4 \rightarrow 7 \rightarrow 4 \text{ (2)}$
- 4) $5 \rightarrow 9 \rightarrow 8 \rightarrow 5 \text{ (3)}$
- 5) $10 \rightarrow 11 \rightarrow 14 \rightarrow 10 \text{ (3)}$
- 6) $12 \rightarrow 15 \rightarrow 12 \text{ (2)}$
- 7) $13 \rightarrow 17 \rightarrow 16 \rightarrow 17 \text{ (3)}$
- 8) $18 \rightarrow 19 \rightarrow 22 \rightarrow 18 \text{ (3)}$
- 9) $20 \rightarrow 23 \rightarrow 20 \text{ (2)}$

$\Rightarrow 9$ граней



$$g_0 = (1, 3, 9, 11, 17, 19) (2, 24, 18, 16, 10, 8) (4, 6) (7, 5) (12, 14) (13, 15) (20, 22) (21, 23)$$

$$g_1 = (1, 2) (3, 4, 5) (6, 8, 7) (9, 10) (11, 12, 13) (14, 16, 15) (17, 18) (19, 20, 21) (22, 24, 23)$$

$$g_0 g_1 g_0^{-1} = g_0 \quad g_1 g_0 g_1^{-1} = g_1 \quad |Aut| = |(Stab_{S_{24}} g_0) \cap (Stab_{S_{24}} g_1)|$$

$$g_0 g_1 g_0^{-1} = (g_0(1), g_0(3), g_0(9), g_0(11), g_0(17), g_0(19)) \dots (g_0(21), g_0(23))$$

$$g_1 g_0 g_1^{-1} = (g_1(1), g_1(2)) \dots (g_1(22), g_1(24), g_1(23))$$

Для каждого цикла (i_1, \dots, i_k) нужно задать образ $g(i_1)$ в цикле длины k .

Заметим, что если мы определим куда переходит g -тый циклов $(1, 3, 9, 11, 17, 19)$ и $(2, 24, 18, 16, 10, 8)$ в g_0 , то этим однозначно задастся куда переходит (i_1, \dots, i_k) и образ $g(i_1)$ где $\forall k$ в g_0 .
(т.е. чтобы однозначно задать g достаточно определить $g(1, 3, 9, 11, 17, 19)$ и $g(2, 24, 18, 16, 10, 8)$)

$$\textcircled{1} \text{ Если } (1, 3, 9, 11, 17, 19) \rightarrow (1, 3, 9, 11, 17, 19) \\ (2, 24, 18, 16, 10, 8) \rightarrow (2, 24, 18, 16, 10, 8)$$

Посмотрим на \mathcal{F}_0 и заметим, что

1 может перейти в 1, 9, 17;

2 может перейти в 2, 10, 18.

Возможные случаи

$$\begin{array}{ccccccc} \begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 18 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 18 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 18 \end{array} \end{array}$$

Случай $\begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}$ явно не подходит, т.к. либо $\begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}$, либо $\begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}$

(это следует из условия $\mathcal{F}_0 \cdot \mathcal{F}_0^{-1} = \mathcal{F}_0$)

Аналогично $\begin{array}{c} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 18 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 18 \end{array}$ не подходит.

$$\textcircled{2} \text{ Если } (1, 3, 9, 11, 17, 19) \rightarrow (2, 24, 18, 16, 10, 8) \\ (2, 24, 18, 16, 10, 8) \rightarrow (1, 3, 9, 11, 17, 19)$$

Посмотрим на \mathcal{F}_0 и заметим, что

1 может перейти в 2, 10, 18

2 может перейти в 1, 9, 17.

Возможные случаи

$$\begin{array}{ccccccc} \begin{array}{c} 1 \rightarrow 2 \\ 2 \rightarrow 1 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 10 \\ 2 \rightarrow 1 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 18 \\ 2 \rightarrow 1 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 2 \\ 2 \rightarrow 9 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 10 \\ 2 \rightarrow 9 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 18 \\ 2 \rightarrow 9 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 2 \\ 2 \rightarrow 17 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 10 \\ 2 \rightarrow 17 \end{array}, & \begin{array}{c} 1 \rightarrow 18 \\ 2 \rightarrow 17 \end{array} \end{array}$$

Точно не подходит: $\begin{array}{c} 1 \rightarrow 18 \\ 2 \rightarrow 1 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 10 \\ 2 \rightarrow 1 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 2 \\ 2 \rightarrow 9 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 18 \\ 2 \rightarrow 9 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 2 \\ 2 \rightarrow 17 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 10 \\ 2 \rightarrow 17 \end{array}$

Надо проверить: $\begin{array}{c} 1 \rightarrow 1 \\ 2 \rightarrow 2 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 9 \\ 2 \rightarrow 10 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 17 \\ 2 \rightarrow 18 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 2 \\ 2 \rightarrow 1 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 10 \\ 2 \rightarrow 9 \end{array}, \begin{array}{c} 1 \rightarrow 18 \\ 2 \rightarrow 17 \end{array}$

(автоморфизмов не больше 6)

