



# MainPage/Discrete Mathematics/Домашнее

## Задание 4

Вариант №122

<b>V/V</b>	$e_1$	$e_2$	$e_3$	$e_4$	$e_5$	$e_6$	$e_7$	$e_8$	$e_9$	$e_{10}$	$e_{11}$	$e_{12}$
$e_1$	0		3	1	4		4			3	3	
$e_2$		0	4	1	1			3				
$e_3$	3	4	0	1	5		1		1	1		
$e_4$	1	1	1	0		1	2		4		2	2
$e_5$	4	1	5		0			3				
$e_6$				1		0		3		1	4	
$e_7$	4		1	2			0		1	4		
$e_8$		3			3	3		0			4	
$e_9$			1	4			1		0	1	4	
$e_{10}$	3		1			1	4		1	0	5	
$e_{11}$	3			2		4		4	4	5	0	4
$e_{12}$				2							4	0

<b>V/V</b>	$e_1$	$e_2$	$e_3$	$e_4$	$e_5$	$e_6$	$e_7$	$e_8$	$e_9$	$e_{10}$	$e_{11}$	$e_{12}$
$e_1$	0		1	1	1		1			1	1	
$e_2$		0	1	1	1			1				
$e_3$	1	1	0	1	1		1		1	1		
$e_4$	1	1	1	0		1	1		1		1	1
$e_5$	1	1	1		0			1				

$V/V$	$e_1$	$e_2$	$e_3$	$e_4$	$e_5$	$e_6$	$e_7$	$e_8$	$e_9$	$e_{10}$	$e_{11}$	$e_{12}$
$e_6$				1		0		1		1	1	
$e_7$	1		1	1			0		1	1		
$e_8$		1			1	1		0			1	
$e_9$			1	1			1		0	1	1	
$e_{10}$	1		1			1	1		1	0	1	
$e_{11}$	1			1		1		1	1	1	0	1
$e_{12}$				1							1	0

## Нахождение гамильтонова цикла

Включаем в  $S$  вершину  $x_1$ .  $S=\{x_1\}$

Возможная вершина:  $x_3$ .  $S=\{x_1, x_3\}$

Возможная вершина:  $x_2$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2\}$

Возможная вершина:  $x_4$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_6, x_{11}, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина: x7.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x6,x11,x10,x9,x7\}$

У x7 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x9.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x6,x11,x10,x9\}$

У x9 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x10.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x6,x11,x10\}$

У x10 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x6,x11\}$

Возможная вершина: x12.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x6,x11,x12\}$

У x12 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x6,x11\}$

У x11 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x6.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x6\}$

У x6 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x4.  $S=\{x1,x3,x2,x4\}$

Возможная вершина: x7.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7\}$

Возможная вершина: x9.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9\}$

Возможная вершина: x10.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10\}$

Возможная вершина: x6.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6\}$

Возможная вершина: x8.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8\}$

Возможная вершина: x5.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8,x5\}$

У x5 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8\}$

Возможная вершина: x11.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8,x11\}$

Возможная вершина: x12.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8,x11,x12\}$

У x12 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8,x11\}$

У x11 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x8\}$

У x8 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x6.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6\}$

Возможная вершина: x11.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x11\}$

Возможная вершина: x8.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x11,x8\}$

Возможная вершина: x5.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x11,x8,x5\}$

У x5 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x11,x8\}$

У x8 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.

$S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x11\}$

Возможная вершина: x12.  $S=\{x1,x3,x2,x4,x7,x9,x10,x6,x11,x12\}$

У x12 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9, x_{11}\}$



У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .  
 $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_4$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина: x6.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина: x8.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина: x5.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У x5 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6, x_8\}$

У x8 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x6.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_6\}$

У x6 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина: x8.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина: x5.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8, x_5\}$

У x5 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина: x6.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8, x_6\}$

У x6 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_8\}$

У x8 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

Возможная вершина: x12.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$

У x12 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x11.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}, x_{11}\}$

У x11 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x10.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{10}\}$

У x10 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x9.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9\}$

Возможная вершина: x11.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина: x6.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина: x8.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина: x5.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У x5 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x8.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6, x_8\}$

У x8 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x6.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина: x10.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина: x7.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7\}$

У x7 больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к x10.

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_4$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_9, x_7\}$



У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S = \{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}, x_{12}\}$

У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{11}\}$

У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_4$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4\}$

Возможная вершина:  $x_{12}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}\}$

Возможная вершина:  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_5\}$

У  $x_5$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_7$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_9, x_7\}$

У  $x_7$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_9$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}, x_9\}$

У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{10}$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6, x_{10}\}$

У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_6$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8, x_6\}$

У  $x_6$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_8$ .

$S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_8\}$

У  $x_8$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}\}$

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9\}$

Возможная вершина:  $x_7$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9, x_7\}$

Возможная вершина:  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6\}$

Возможная вершина:  $x_8$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8\}$

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$

**\*\*Гамильтонов цикл найден.  $S=\{x_1, x_3, x_2, x_4, x_{12}, x_{11}, x_9, x_7, x_{10}, x_6, x_8, x_5\}$  \*\***

Матрица смежности с перенумерованными вершинами

```
0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1
1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1
0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1
1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 0
0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0
1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0
0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 0
1 1 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0
1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0
0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0
0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1
1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0
```

## Построение графа пересечений $G'$

операция	результат
до перенумерации	$x_1 \ x_3 \ x_2 \ x_4 \ x_{12} \ x_{11} \ x_9 \ x_7 \ x_{10} \ x_6 \ x_8 \ x_5$
после перенумерации	$x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ x_5 \ x_6 \ x_7 \ x_8 \ x_9 \ x_{10} \ x_{11} \ x_{12}$

Построение графа пересечений  $G'$

Определим  $r_{212}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{212}$ .

Ребро  $(x_2x_{12})$  пересекается с  $(x_1x_4), (x_1x_6), (x_1x_8), (x_1x_9)$

Определим  $p_{29}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{29}$ .

Ребро  $(x_2x_9)$  пересекается с  $(x_1x_4), (x_1x_6), (x_1x_8)$

Определим  $p_{28}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{28}$ .

Ребро  $(x_2x_8)$  пересекается с  $(x_1x_4), (x_1x_6)$

Определим  $p_{27}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{27}$ .

Ребро  $(x_2x_7)$  пересекается с  $(x_1x_4), (x_1x_6)$

Определим  $p_{312}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{312}$ .

Ребро  $(x_3x_{12})$  пересекается с  $(x_1x_4), (x_1x_6), (x_1x_8), (x_1x_9), (x_2x_4), (x_2x_7), (x_2x_8), (x_2x_9)$

Определим  $p_{311}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{311}$ .

Ребро  $(x_3x_{11})$  пересекается с  $(x_1x_4), (x_1x_6), (x_1x_8), (x_1x_9), (x_2x_4), (x_2x_7), (x_2x_8), (x_2x_9)$

Определим  $p_{410}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{410}$ .

Ребро  $(x_4x_{10})$  пересекается с  $(x_1x_6), (x_1x_8), (x_1x_9), (x_2x_7), (x_2x_8), (x_2x_9)$

Определим  $p_{48}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{48}$ .

Ребро  $(x_4x_8)$  пересекается с  $(x_1x_6), (x_2x_7)$

Определим  $p_{47}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{47}$ .

Ребро  $(x_4x_7)$  пересекается с  $(x_1x_6)$

Определим  $p_{611}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{611}$ .

Ребро  $(x_6x_{11})$  пересекается с  $(x_1x_8), (x_1x_9), (x_2x_7), (x_2x_8), (x_2x_9), (x_4x_7), (x_4x_8), (x_4x_{10})$

15 пересечений графа найдено, закончим поиск.

	$p_{1,4}$	$p_{2,12}$	$p_{1,6}$	$p_{1,8}$	$p_{1,9}$	$p_{2,9}$	$p_{2,8}$	$p_{2,7}$	$p_{3,12}$	$p_{2,4}$	$p_{3,11}$	$p_{4,10}$
$p_{1,4}$	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0
$p_{2,12}$	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
$p_{1,6}$	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
$p_{1,8}$	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
$p_{1,9}$	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
$p_{2,9}$	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
$p_{2,8}$	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
$p_{2,7}$	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1

	$p_{1,4}$	$p_{2,12}$	$p_{1,6}$	$p_{1,8}$	$p_{1,9}$	$p_{2,9}$	$p_{2,8}$	$p_{2,7}$	$p_{3,12}$	$p_{2,4}$	$p_{3,11}$	$p_{4,10}$
$p_{3,12}$	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
$p_{2,4}$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
$p_{3,11}$	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
$p_{4,10}$	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
$p_{4,8}$	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
$p_{4,7}$	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$p_{6,11}$	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1

## Построение семейства $\psi G$

В 1 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_1$  3.

Записываем дизъюнкцию  $M_1$

$$3=r_1 \vee r_3=110001111010000 \vee 011001111011110=111001111011110$$

В строке  $M_1$  3 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{4,5,10,15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_1$  3 4= $M_1$

$$3 \vee r_4=111001111011110 \vee 010101001011001=111101111011111$$

В строке  $M_1$  3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{5,10\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_1$  3 4 5= $M_1$  3

$$4 \vee r_5=111101111011111 \vee 010010001011001=111111111011111$$

В строке  $M_1$  3 4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_1$  3 4 5 10= $M_1$  3 4

$$5 \vee r_{10}=111111111011111 \vee 000000001110000=111111111111111$$

В строке  $M_1$  3 4 5 10 все 1. Построено  $\psi_1=\{u_1 4, u_1 6, u_1 8, u_1 9, u_2 4\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_1$  3 4 10= $M_1$  3

$$4 \vee r_{10}=111101111011111 \vee 000000001110000=111101111111111$$

В строке  $M_1$  3 4 10 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_1$  3 5= $M_1$

$$3 \vee r_5=111001111011110 \vee 010010001011001=111011111011111$$

В строке  $M_1$  3 5 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10\}$ .

Строка 10 не закрывает ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 3 \ 10 = M1$

$3 \vee r10 = 111001111011110 \vee 000000001110000 = 111001111111110$

В строке  $M1 \ 3 \ 10$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 3 \ 10 \ 15 = M1 \ 3$

$10 \vee r15 = 111001111111110 \vee 000111110001111 = 111111111111111$

В строке  $M1 \ 3 \ 10 \ 15$  все 1. Построено  $\psi_2 = \{u1 \ 4, u1 \ 6, u2 \ 4, u6 \ 11\}$

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 3 \ 15 = M1$

$3 \vee r15 = 111001111011110 \vee 000111110001111 = 111111111011111$

В строке  $M1 \ 3 \ 15$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M1$

$4 = r1 \vee r4 = 110001111010000 \vee 010101001011001 = 110101111011001$

В строке  $M1 \ 4$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{5, 10, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 = M1$

$4 \vee r5 = 110101111011001 \vee 010010001011001 = 110111111011001$

В строке  $M1 \ 4 \ 5$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 = M1 \ 4$

$5 \vee r10 = 110111111011001 \vee 000000001110000 = 110111111111001$

В строке  $M1 \ 4 \ 5 \ 10$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 \ 13 = M1 \ 4 \ 5$

$10 \vee r13 = 110111111111001 \vee 001000010000101 = 111111111111101$

В строке  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 \ 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 \ 13 \ 14 = M1 \ 4 \ 5 \ 10$

$13 \vee r14 = 111111111111101 \vee 001000000000011 = 111111111111111$

В строке  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 \ 13 \ 14$  все 1. Построено  $\psi_3 = \{u1 \ 4, u1 \ 8, u1 \ 9, u2 \ 4, u4 \ 8, u4 \ 7\}$

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 \ 14 = M1 \ 4 \ 5$

$10 \vee r14 = 110111111111001 \vee 001000000000011 = 111111111111011$

В строке  $M1 \ 4 \ 5 \ 10 \ 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 \ 13 = M1 \ 4$

$5 \vee r13 = 110111111011001 \vee 001000010000101 = 111111111011101$

В строке  $M1 \ 4 \ 5 \ 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закроет ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 5 \ 14 = M1 \ 4$

$5 \vee r14 = 110111111011001 \vee 001000000000011 = 111111111011011$

В строке  $M1 \ 4 \ 5 \ 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M1 \ 4 \ 10 = M1$

$4vr10=110101111011001v000000001110000=110101111111001$

В строке M1 4 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 4\ 13=M1$

$4vr13=110101111011001v001000010000101=111101111011101$

В строке M1 4 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 5, 10

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 4\ 14=M1$

$4vr14=110101111011001v001000000000011=111101111011011$

В строке M1 4 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M1

$5=r1vr5=110001111010000v010010001011001=110011111011001$

В строке M1 5 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,13,14\}$ .

Строки 10, 13, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию M1

$10=r1vr10=110001111010000v000000001110000=110001111110000$

В строке M1 10 находим номера нулевых элементов, составляем список

$J'=\{12,13,14,15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 10\ 12=M1$

$10vr12=110001111110000v001111110001001=111111111111001$

В строке M1 10 12 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 10\ 12\ 13=M1\ 10$

$12vr13=111111111111001v001000010000101=111111111111101$

В строке M1 10 12 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 10\ 12\ 13\ 14=M1\ 10\ 12$

$13vr14=11111111111101v001000000000011=111111111111111$

В строке M1 10 12 13 14 все 1. Построено  $\psi_4=\{u_1\ 4, u_2\ 4, u_4\ 10, u_4\ 8, u_4\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 10\ 12\ 14=M1\ 10$

$12vr14=111111111111001v001000000000011=111111111111011$

В строке M1 10 12 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 10\ 13=M1$

$10vr13=110001111110000v001000010000101=111001111110101$

В строке M1 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 4, 5, 12

Записываем дизъюнкцию  $M1\ 10\ 14=M1$



$10 \vee r14 = 110001111110000 \vee 001000000000011 = 111001111110011$

В строке M1 10 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M1 10 15=M1

$10 \vee r15 = 110001111110000 \vee 000111110001111 = 110111111111111$

В строке M1 10 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M1

$12 = r1 \vee r12 = 110001111010000 \vee 001111110001001 = 111111111011001$

В строке M1 12 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию M1

$13 = r1 \vee r13 = 110001111010000 \vee 001000010000101 = 111001111010101$

В строке M1 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 4, 5, 10, 12

Записываем дизъюнкцию M1

$14 = r1 \vee r14 = 110001111010000 \vee 001000000000011 = 111001111010011$

В строке M1 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M1

$15 = r1 \vee r15 = 110001111010000 \vee 000111110001111 = 110111111011111$

В строке M1 15 остались незакрытые 0.

В 2 строке ищем первый нулевой элемент - r2 6.

Записываем дизъюнкцию M2

$6 = r2 \vee r6 = 111110000000000 \vee 101101001011001 = 111111001011001$

В строке M2 6 находим номера нулевых элементов, составляем список

$J' = \{7, 8, 10, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M2 6 7=M2

$6 \vee r7 = 111111001011001 \vee 101000101011001 = 111111101011001$

В строке M2 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список

$J' = \{8, 10, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8=M2 6

$7 \vee r8 = 111111101011001 \vee 101000011011101 = 111111111011101$

В строке M2 6 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 10=M2 6 7

$8 \vee r10 = 111111111011101 \vee 000000001110000 = 111111111111101$

В строке M2 6 7 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 10 14=M2 6 7 8

10vr14=11111111111101v00100000000011=11111111111111

В строке M2 6 7 8 10 14 все 1. Построено  $\psi_5=\{u_2 12, u_2 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 8 14=M2 6 7

8vr14=11111111011101v00100000000011=11111111011111

В строке M2 6 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10=M2 6

7vr10=11111101011001v000000001110000=11111101111001

В строке M2 6 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 13=M2 6 7

10vr13=11111101111001v001000010000101=11111111111101

В строке M2 6 7 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 13 14=M2 6 7 10

13vr14=11111111111101v00100000000011=11111111111111

В строке M2 6 7 10 13 14 все 1. Построено  $\psi_6=\{u_2 12, u_2 9, u_2 8, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 10 14=M2 6 7

10vr14=11111101111001v00100000000011=11111101111011

В строке M2 6 7 10 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 13=M2 6

7vr13=11111101011001v001000010000101=11111111011101

В строке M2 6 7 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закроет ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 7 14=M2 6

7vr14=11111101011001v00100000000011=11111101011011

В строке M2 6 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 6 8=M2

6vr8=11111001011001v101000011011101=11111011011101

В строке M2 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10, 14\}$ .

Строки 10, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 10=M2

6vr10=11111001011001v000000001110000=11111001111001

В строке M2 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13, 14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2 6 13=M2

6vr13=11111001011001v001000010000101=11111011011101

В строке M2 6 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 14 = M2$

$6 \vee 14 = 111111001011001 \vee 00100000000011 = 111111001011011$

В строке  $M2 \vee 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M2$

$7 \vee 2 \vee 7 = 111110000000000 \vee 101000101011001 = 111110101011001$

В строке  $M2 \vee 7$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{8, 10, 13, 14\}$ .

Строки 8, 10, 13, 14 не закроют ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M2$

$8 \vee 2 \vee 8 = 111110000000000 \vee 101000011011101 = 111110011011101$

В строке  $M2 \vee 8$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 14\}$ .

Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 6, 7

Записываем дизъюнкцию  $M2$

$9 \vee 2 \vee 9 = 111110000000000 \vee 101111111100000 = 111111111100000$

В строке  $M2 \vee 9$  находим номера нулевых элементов, составляем список

$J' = \{11, 12, 13, 14, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 11 = M2$

$9 \vee 11 = 111111111100000 \vee 101111110110000 = 111111111110000$

В строке  $M2 \vee 9 \vee 11$  находим номера нулевых элементов, составляем список

$J' = \{12, 13, 14, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 = M2 \vee 9$

$11 \vee 12 = 111111111110000 \vee 001111110001001 = 111111111111001$

В строке  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 \vee 13 = M2 \vee 9 \vee 11$

$12 \vee 13 = 111111111111001 \vee 001000010000101 = 111111111111101$

В строке  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 \vee 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 \vee 13 \vee 14 = M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12$

$13 \vee 14 = 111111111111101 \vee 00100000000011 = 111111111111111$

В строке  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 \vee 13 \vee 14$  все 1. Построено  $\psi_7 = \{u_2 \vee 12, u_3 \vee 12, u_3 \vee 11, u_4 \vee 10, u_4 \vee 8, u_4 \vee 7\}$

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 \vee 14 = M2 \vee 9 \vee 11$

$12 \vee 14 = 111111111111001 \vee 00100000000011 = 111111111111101$

В строке  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 12 \vee 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 13 = M2 \vee 9$

$11 \vee 13 = 111111111111000 \vee 001000010000101 = 1111111111110101$

В строке  $M2 \vee 9 \vee 11 \vee 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закрывает ноль на 12 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 9\ 11\ 14 = M2\ 9$

$11vr14 = 111111111110000v00100000000011 = 111111111110011$

В строке  $M2\ 9\ 11\ 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 9\ 11\ 15 = M2\ 9$

$11vr15 = 111111111110000v000111110001111 = 111111111111111$

В строке  $M2\ 9\ 11\ 15$  все 1. Построено  $\psi_8 = \{u_2\ 12, u_3\ 12, u_3\ 11, u_6\ 11\}$

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 9\ 12 = M2$

$9vr12 = 1111111111100000v001111110001001 = 1111111111101001$

В строке  $M2\ 9\ 12$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 9\ 13 = M2$

$9vr13 = 1111111111100000v001000010000101 = 1111111111100101$

В строке  $M2\ 9\ 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 11, 12

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 9\ 14 = M2$

$9vr14 = 1111111111100000v00100000000011 = 1111111111100011$

В строке  $M2\ 9\ 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 9\ 15 = M2$

$9vr15 = 1111111111100000v000111110001111 = 1111111111101111$

В строке  $M2\ 9\ 15$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M2$

$10=r2vr10 = 1111100000000000v000000001110000 = 111110001110000$

В строке  $M2\ 10$  находим номера нулевых элементов, составляем список

$J' = \{12, 13, 14, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 10\ 12 = M2$

$10vr12 = 111110001110000v001111110001001 = 1111111111111001$

В строке  $M2\ 10\ 12$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 10\ 12\ 13 = M2\ 10$

$12vr13 = 111111111111001v001000010000101 = 1111111111111101$

В строке  $M2\ 10\ 12\ 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 10\ 12\ 13\ 14 = M2\ 10\ 12$

$13vr14 = 111111111111101v00100000000011 = 111111111111111$

В строке  $M2\ 10\ 12\ 13\ 14$  все 1. Построено  $\psi_9 = \{u_2\ 12, u_2\ 4, u_4\ 10, u_4\ 8, u_4\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию  $M2\ 10\ 12\ 14 = M2\ 10$

$12 \vee r14 = 111111111111001 \vee 001000000000011 = 111111111111011$

В строке M2 10 12 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 10 13=M2

$10 \vee r13 = 111110001110000 \vee 001000010000101 = 111110011110101$

В строке M2 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 7, 12

Записываем дизъюнкцию M2 10 14=M2

$10 \vee r14 = 111110001110000 \vee 001000000000011 = 111110001110011$

В строке M2 10 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2 10 15=M2

$10 \vee r15 = 111110001110000 \vee 000111110001111 = 111111111111111$

В строке M2 10 15 все 1. Построено  $\psi_{10}=\{u_2, u_4, u_6, u_{11}\}$

Записываем дизъюнкцию M2

$11 = r2 \vee r11 = 111110000000000 \vee 101111110110000 = 111111110110000$

В строке M2 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12, 13, 14, 15\}$ .

Строки 12, 13, 14, 15 не закроют ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию M2

$12 = r2 \vee r12 = 111110000000000 \vee 001111110001001 = 111111110001001$

В строке M2 12 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13, 14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 9, 10, 11

Записываем дизъюнкцию M2

$13 = r2 \vee r13 = 111110000000000 \vee 001000010000101 = 111110010000101$

В строке M2 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 7, 9, 10, 11, 12

Записываем дизъюнкцию M2

$14 = r2 \vee r14 = 111110000000000 \vee 001000000000011 = 111110000000011$

В строке M2 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M2

$15 = r2 \vee r15 = 111110000000000 \vee 000111110001111 = 111111110001111$

В строке M2 15 остались незакрытые 0.

В 3 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_3$  4.

Записываем дизъюнкцию M3

$4 = r3 \vee r4 = 011001111011110 \vee 010101001011001 = 011101111011111$

В строке M3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{5, 10\}$ .

Строки 5, 10 не закроют ноль на 1 позиции.

Записываем дизъюнкцию M3

$$5=r3 \vee r5=011001111011110 \vee 010010001011001=011011111011111$$

В строке M3 5 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10\}$ .

Строка 10 не закроет нули на позициях 1, 4

Записываем дизъюнкцию M3

$$10=r3 \vee r10=011001111011110 \vee 000000001110000=011001111111110$$

В строке M3 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{15\}$ .

Строка 15 не закроет ноль на 1 позиции.

Записываем дизъюнкцию M3

$$15=r3 \vee r15=011001111011110 \vee 000111110001111=011111111011111$$

В строке M3 15 остались незакрытые 0.

В 4 строке ищем первый нулевой элемент - r4 5.

Записываем дизъюнкцию M4

$$5=r4 \vee r5=010101001011001 \vee 010010001011001=010111001011001$$

В строке M4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список

$$J'=\{7,8,10,13,14\}.$$

Записываем дизъюнкцию M4 5 7=M4

$$5 \vee r7=010111001011001 \vee 101000101011001=111111101011001$$

В строке M4 5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список

$$J'=\{8,10,13,14\}.$$

Записываем дизъюнкцию M4 5 7 8=M4 5

$$7 \vee r8=111111101011001 \vee 101000011011101=111111111011101$$

В строке M4 5 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M4 5 7 8 10=M4 5 7

$$8 \vee r10=111111111011101 \vee 000000001110000=111111111111101$$

В строке M4 5 7 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M4 5 7 8 10 14=M4 5 7 8

$$10 \vee r14=111111111111101 \vee 001000000000011=111111111111111$$

В строке M4 5 7 8 10 14 все 1. Построено  $\psi_{11}=\{u_1 8, u_1 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$

Записываем дизъюнкцию M4 5 7 8 14=M4 5 7

$$8 \vee r14=111111111011101 \vee 001000000000011=111111111011111$$

В строке M4 5 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M4 5 7 10=M4 5

$$7 \vee r10=111111101011001 \vee 000000001110000=111111101111001$$

В строке M4 5 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 7\ 10\ 13=M4\ 5\ 7$   
 $10vr13=111111101111001v001000010000101=111111111111101$

В строке M4 5 7 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 7\ 10\ 13\ 14=M4\ 5\ 7\ 10$   
 $13vr14=111111111111101v001000000000011=111111111111111$

В строке M4 5 7 10 13 14 все 1. Построено  $\psi_{12}=\{u_1\ 8, u_1\ 9, u_2\ 8, u_2\ 4, u_4\ 8, u_4\ 7\}$   
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 7\ 10\ 14=M4\ 5\ 7$   
 $10vr14=111111101111001v001000000000011=111111101111011$

В строке M4 5 7 10 14 остались незакрытые 0.  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 7\ 13=M4\ 5$   
 $7vr13=111111101011001v001000010000101=111111111011101$

В строке M4 5 7 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .  
Строка 14 не закроет ноль на 10 позиции.  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 7\ 14=M4\ 5$   
 $7vr14=111111101011001v001000000000011=111111101011011$

В строке M4 5 7 14 остались незакрытые 0.  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 8=M4$   
 $5vr8=010111001011001v101000011011101=111111011011101$

В строке M4 5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,14\}$ .  
Строки 10, 14 не закроют ноль на 7 позиции.  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 10=M4$   
 $5vr10=010111001011001v000000001110000=010111001111001$

В строке M4 5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .  
Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 1, 7  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 13=M4$   
 $5vr13=010111001011001v001000010000101=011111011011101$

В строке M4 5 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .  
Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 7, 10  
Записываем дизъюнкцию  $M4\ 5\ 14=M4$   
 $5vr14=010111001011001v001000000000011=011111001011011$

В строке M4 5 14 остались незакрытые 0.  
Записываем дизъюнкцию M4  
 $7=r4vr7=010101001011001v101000101011001=111101101011001$

В строке M4 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,10,13,14\}$ .

Строки 8, 10, 13, 14 не закроют ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию M4

$$8=r4 \vee r8=010101001011001 \vee 101000011011101=111101011011101$$

В строке M4 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,14\}$ .

Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 5, 7

Записываем дизъюнкцию M4

$$10=r4 \vee r10=010101001011001 \vee 000000001110000=010101001111001$$

В строке M4 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 1, 5, 7

Записываем дизъюнкцию M4

$$13=r4 \vee r13=010101001011001 \vee 001000010000101=011101011011101$$

В строке M4 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 5, 7, 10

Записываем дизъюнкцию M4

$$14=r4 \vee r14=010101001011001 \vee 001000000000011=011101001011011$$

В строке M4 14 остались незакрытые 0.

В 5 строке ищем первый нулевой элемент - r5 6.

Записываем дизъюнкцию M5

$$6=r5 \vee r6=010010001011001 \vee 101101001011001=111111001011001$$

В строке M5 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{7,8,10,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M5 6 7=M5

$$6 \vee r7=111111001011001 \vee 101000101011001=111111101011001$$

В строке M5 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,10,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M5 6 7 8=M5 6

$$7 \vee r8=111111101011001 \vee 101000011011101=111111111011101$$

В строке M5 6 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M5 6 7 8 10=M5 6 7

$$8 \vee r10=111111111011101 \vee 000000001110000=111111111111101$$

В строке M5 6 7 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию M5 6 7 8 10 14=M5 6 7 8

$$10 \vee r14=111111111111101 \vee 001000000000011=111111111111111$$

В строке M5 6 7 8 10 14 все 1. Построено  $\psi_{13}=\{u_1 9, u_2 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$

Записываем дизъюнкцию M5 6 7 8 14=M5 6 7



$8vr14=11111111011101v00100000000011=111111111011111$

В строке M5 6 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 7\ 10=M5\ 6$

$7vr10=111111101011001v000000001110000=111111101111001$

В строке M5 6 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 7\ 10\ 13=M5\ 6\ 7$

$10vr13=111111101111001v001000010000101=111111111111101$

В строке M5 6 7 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14=M5\ 6\ 7\ 10$

$13vr14=111111111111101v00100000000011=111111111111111$

В строке M5 6 7 10 13 14 все 1. Построено  $\psi_{14}=\{u_1\ 9, u_2\ 9, u_2\ 8, u_2\ 4, u_4\ 8, u_4\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 7\ 10\ 14=M5\ 6\ 7$

$10vr14=111111101111001v00100000000011=111111101111011$

В строке M5 6 7 10 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 7\ 13=M5\ 6$

$7vr13=111111101011001v001000010000101=111111111011101$

В строке M5 6 7 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 7\ 14=M5\ 6$

$7vr14=111111101011001v00100000000011=111111101011011$

В строке M5 6 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 8=M5$

$6vr8=111111001011001v101000011011101=111111011011101$

В строке M5 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,14\}$ .

Строки 10, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 10=M5$

$6vr10=111111001011001v000000001110000=111111001111001$

В строке M5 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 13=M5$

$6vr13=111111001011001v001000010000101=111111011011101$

В строке M5 6 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию  $M5\ 6\ 14=M5$

$6vr14=111111001011001v00100000000011=111111001011011$

В строке M5 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию M5

$$7=r5 \vee r7=010010001011001 \vee 101000101011001=111010101011001$$

В строке M5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,10,13,14\}$ .

Строки 8, 10, 13, 14 не закроют нули на позициях 4, 6

Записываем дизъюнкцию M5

$$8=r5 \vee r8=010010001011001 \vee 101000011011101=111010011011101$$

В строке M5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,14\}$ .

Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 4, 6, 7

Записываем дизъюнкцию M5

$$10=r5 \vee r10=010010001011001 \vee 000000001110000=010010001111001$$

В строке M5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 1, 4, 6, 7

Записываем дизъюнкцию M5

$$13=r5 \vee r13=010010001011001 \vee 001000010000101=011010011011101$$

Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 4, 6, 7, 10

Записываем дизъюнкцию M5

$$14=r5 \vee r14=010010001011001 \vee 001000000000011=011010001011011$$

В строке M5 14 остались незакрытые 0.

Из матрицы  $R(G')$  видно, что строки с номерами  $j > 5$  не смогут закрыть ноль в позиции 2.

Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств  $\psi G$  построено. Это:

$$\psi_1=\{u_1 4, u_1 6, u_1 8, u_1 9, u_2 4\}$$

$$\psi_2=\{u_1 4, u_1 6, u_2 4, u_6 11\}$$

$$\psi_3=\{u_1 4, u_1 8, u_1 9, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_4=\{u_1 4, u_2 4, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_5=\{u_2 12, u_2 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$$

$$\psi_6=\{u_2 12, u_2 9, u_2 8, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_7=\{u_2 12, u_3 12, u_3 11, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_8=\{u_2 12, u_3 12, u_3 11, u_6 11\}$$

$$\psi_9=\{u_2 12, u_2 4, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_{10}=\{u_2 12, u_2 4, u_6 11\}$$

$$\psi_{11}=\{u_1 8, u_1 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$$

$$\psi_{12}=\{u_1 8, u_1 9, u_2 8, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_{13}=\{u_1\ 9,u_2\ 9,u_2\ 8,u_2\ 7,u_2\ 4,u_4\ 7\}$$

$$\psi_{14}=\{u_1\ 9,u_2\ 9,u_2\ 8,u_2\ 4,u_4\ 8,u_4\ 7\}$$

## Выделение из $G'$ максимального двудольного подграфа $H'$

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия  $\alpha\gamma\beta=|\psi\gamma|+|\psi\beta|-|\psi\gamma\cap\psi\beta|$ :

$$\alpha_1\ 2=|\psi_1|+|\psi_2|-|\psi_1\cap\psi_2|=5+4-3=6$$

$$\alpha_1\ 3=|\psi_1|+|\psi_3|-|\psi_1\cap\psi_3|=5+6-4=7$$

$$\alpha_1\ 4=|\psi_1|+|\psi_4|-|\psi_1\cap\psi_4|=5+5-2=8$$

$$\alpha_1\ 5=|\psi_1|+|\psi_5|-|\psi_1\cap\psi_5|=5+6-1=10$$

$$\alpha_1\ 6=|\psi_1|+|\psi_6|-|\psi_1\cap\psi_6|=5+6-1=10$$

$$\alpha_1\ 7=|\psi_1|+|\psi_7|-|\psi_1\cap\psi_7|=5+6-0=11$$

$$\alpha_1\ 8=|\psi_1|+|\psi_8|-|\psi_1\cap\psi_8|=5+4-0=9$$

$$\alpha_1\ 9=|\psi_1|+|\psi_9|-|\psi_1\cap\psi_9|=5+5-1=9$$

$$\alpha_1\ 10=|\psi_1|+|\psi_{10}|-|\psi_1\cap\psi_{10}|=5+3-1=7$$

$$\alpha_1\ 11=|\psi_1|+|\psi_{11}|-|\psi_1\cap\psi_{11}|=5+6-3=8$$

$$\alpha_1\ 12=|\psi_1|+|\psi_{12}|-|\psi_1\cap\psi_{12}|=5+6-3=8$$

$$\alpha_1\ 13=|\psi_1|+|\psi_{13}|-|\psi_1\cap\psi_{13}|=5+6-2=9$$

$$\alpha_1\ 14=|\psi_1|+|\psi_{14}|-|\psi_1\cap\psi_{14}|=5+6-2=9$$

$$\alpha_2\ 3=|\psi_2|+|\psi_3|-|\psi_2\cap\psi_3|=4+6-2=8$$

$$\alpha_2\ 4=|\psi_2|+|\psi_4|-|\psi_2\cap\psi_4|=4+5-2=7$$

$$\alpha_2\ 5=|\psi_2|+|\psi_5|-|\psi_2\cap\psi_5|=4+6-1=9$$

$$\alpha_2\ 6=|\psi_2|+|\psi_6|-|\psi_2\cap\psi_6|=4+6-1=9$$

$$\alpha_2\ 7=|\psi_2|+|\psi_7|-|\psi_2\cap\psi_7|=4+6-0=10$$

$$\alpha_2\ 8=|\psi_2|+|\psi_8|-|\psi_2\cap\psi_8|=4+4-1=7$$

$$\alpha_2\ 9=|\psi_2|+|\psi_9|-|\psi_2\cap\psi_9|=4+5-1=8$$

$$\alpha_2\ 10=|\psi_2|+|\psi_{10}|-|\psi_2\cap\psi_{10}|=4+3-2=5$$

$$\alpha_2\ 11=|\psi_2|+|\psi_{11}|-|\psi_2\cap\psi_{11}|=4+6-1=9$$

$$\alpha_2\ 12=|\psi_2|+|\psi_{12}|-|\psi_2\cap\psi_{12}|=4+6-1=9$$

$$\alpha_2\ 13=|\psi_2|+|\psi_{13}|-|\psi_2\cap\psi_{13}|=4+6-1=9$$

$$\alpha_2\ 14=|\psi_2|+|\psi_{14}|-|\psi_2\cap\psi_{14}|=4+6-1=9$$

$$\alpha_3\ 4=|\psi_3|+|\psi_4|-|\psi_3\cap\psi_4|=6+5-4=7$$

$$\alpha_3\ 5=|\psi_3|+|\psi_5|-|\psi_3\cap\psi_5|=6+6-2=10$$

$$\begin{aligned} \alpha_3 6 &= |\psi_3| + |\psi_6| - |\psi_3 \cap \psi_6| = 6 + 6 - 3 = 9 \\ \alpha_3 7 &= |\psi_3| + |\psi_7| - |\psi_3 \cap \psi_7| = 6 + 6 - 2 = 10 \\ \alpha_3 8 &= |\psi_3| + |\psi_8| - |\psi_3 \cap \psi_8| = 6 + 4 - 0 = 10 \\ \alpha_3 9 &= |\psi_3| + |\psi_9| - |\psi_3 \cap \psi_9| = 6 + 5 - 3 = 8 \\ \alpha_3 10 &= |\psi_3| + |\psi_{10}| - |\psi_3 \cap \psi_{10}| = 6 + 3 - 1 = 8 \\ \alpha_3 11 &= |\psi_3| + |\psi_{11}| - |\psi_3 \cap \psi_{11}| = 6 + 6 - 4 = 8 \\ \alpha_3 12 &= |\psi_3| + |\psi_{12}| - |\psi_3 \cap \psi_{12}| = 6 + 6 - 5 = 7 \\ \alpha_3 13 &= |\psi_3| + |\psi_{13}| - |\psi_3 \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 3 = 9 \\ \alpha_3 14 &= |\psi_3| + |\psi_{14}| - |\psi_3 \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 4 = 8 \\ \alpha_4 5 &= |\psi_4| + |\psi_5| - |\psi_4 \cap \psi_5| = 5 + 6 - 2 = 9 \\ \alpha_4 6 &= |\psi_4| + |\psi_6| - |\psi_4 \cap \psi_6| = 5 + 6 - 3 = 8 \\ \alpha_4 7 &= |\psi_4| + |\psi_7| - |\psi_4 \cap \psi_7| = 5 + 6 - 3 = 8 \\ \alpha_4 8 &= |\psi_4| + |\psi_8| - |\psi_4 \cap \psi_8| = 5 + 4 - 0 = 9 \\ \alpha_4 9 &= |\psi_4| + |\psi_9| - |\psi_4 \cap \psi_9| = 5 + 5 - 4 = 6 \\ \alpha_4 10 &= |\psi_4| + |\psi_{10}| - |\psi_4 \cap \psi_{10}| = 5 + 3 - 1 = 7 \\ \alpha_4 11 &= |\psi_4| + |\psi_{11}| - |\psi_4 \cap \psi_{11}| = 5 + 6 - 2 = 9 \\ \alpha_4 12 &= |\psi_4| + |\psi_{12}| - |\psi_4 \cap \psi_{12}| = 5 + 6 - 3 = 8 \\ \alpha_4 13 &= |\psi_4| + |\psi_{13}| - |\psi_4 \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 2 = 9 \\ \alpha_4 14 &= |\psi_4| + |\psi_{14}| - |\psi_4 \cap \psi_{14}| = 5 + 6 - 3 = 8 \\ \alpha_5 6 &= |\psi_5| + |\psi_6| - |\psi_5 \cap \psi_6| = 6 + 6 - 5 = 7 \\ \alpha_5 7 &= |\psi_5| + |\psi_7| - |\psi_5 \cap \psi_7| = 6 + 6 - 2 = 10 \\ \alpha_5 8 &= |\psi_5| + |\psi_8| - |\psi_5 \cap \psi_8| = 6 + 4 - 1 = 9 \\ \alpha_5 9 &= |\psi_5| + |\psi_9| - |\psi_5 \cap \psi_9| = 6 + 5 - 3 = 8 \\ \alpha_5 10 &= |\psi_5| + |\psi_{10}| - |\psi_5 \cap \psi_{10}| = 6 + 3 - 2 = 7 \\ \alpha_5 11 &= |\psi_5| + |\psi_{11}| - |\psi_5 \cap \psi_{11}| = 6 + 6 - 4 = 8 \\ \alpha_5 12 &= |\psi_5| + |\psi_{12}| - |\psi_5 \cap \psi_{12}| = 6 + 6 - 3 = 9 \\ \alpha_5 13 &= |\psi_5| + |\psi_{13}| - |\psi_5 \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 5 = 7 \\ \alpha_5 14 &= |\psi_5| + |\psi_{14}| - |\psi_5 \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 4 = 8 \\ \alpha_6 7 &= |\psi_6| + |\psi_7| - |\psi_6 \cap \psi_7| = 6 + 6 - 3 = 9 \\ \alpha_6 8 &= |\psi_6| + |\psi_8| - |\psi_6 \cap \psi_8| = 6 + 4 - 1 = 9 \\ \alpha_6 9 &= |\psi_6| + |\psi_9| - |\psi_6 \cap \psi_9| = 6 + 5 - 4 = 7 \\ \alpha_6 10 &= |\psi_6| + |\psi_{10}| - |\psi_6 \cap \psi_{10}| = 6 + 3 - 2 = \\ \alpha_6 11 &= |\psi_6| + |\psi_{11}| - |\psi_6 \cap \psi_{11}| = 6 + 6 - 3 = 9 \\ \alpha_6 12 &= |\psi_6| + |\psi_{12}| - |\psi_6 \cap \psi_{12}| = 6 + 6 - 4 = 8 \\ \alpha_6 13 &= |\psi_6| + |\psi_{13}| - |\psi_6 \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 4 = 8 \end{aligned}$$

$\alpha_6 14 = |\psi_6| + |\psi_{14}| - |\psi_6 \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 5 = 7$   
 $\alpha_7 8 = |\psi_7| + |\psi_8| - |\psi_7 \cap \psi_8| = 6 + 4 - 3 = 7$   
 $\alpha_7 9 = |\psi_7| + |\psi_9| - |\psi_7 \cap \psi_9| = 6 + 5 - 4 = 7$   
 $\alpha_7 10 = |\psi_7| + |\psi_{10}| - |\psi_7 \cap \psi_{10}| = 6 + 3 - 1 = 8$   
 $\alpha_7 11 = |\psi_7| + |\psi_{11}| - |\psi_7 \cap \psi_{11}| = 6 + 6 - 1 = 11$   
 $\alpha_7 12 = |\psi_7| + |\psi_{12}| - |\psi_7 \cap \psi_{12}| = 6 + 6 - 2 = 10$   
 $\alpha_7 13 = |\psi_7| + |\psi_{13}| - |\psi_7 \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 1 = 11$   
 $\alpha_7 14 = |\psi_7| + |\psi_{14}| - |\psi_7 \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 2 = 10$   
 $\alpha_8 9 = |\psi_8| + |\psi_9| - |\psi_8 \cap \psi_9| = 4 + 5 - 1 = 8$   
 $\alpha_8 10 = |\psi_8| + |\psi_{10}| - |\psi_8 \cap \psi_{10}| = 4 + 3 - 2 = 5$   
 $\alpha_8 11 = |\psi_8| + |\psi_{11}| - |\psi_8 \cap \psi_{11}| = 4 + 6 - 0 = 10$   
 $\alpha_8 12 = |\psi_8| + |\psi_{12}| - |\psi_8 \cap \psi_{12}| = 4 + 6 - 0 = 10$   
 $\alpha_8 13 = |\psi_8| + |\psi_{13}| - |\psi_8 \cap \psi_{13}| = 4 + 6 - 0 = 10$   
 $\alpha_8 14 = |\psi_8| + |\psi_{14}| - |\psi_8 \cap \psi_{14}| = 4 + 6 - 0 = 10$   
 $\alpha_9 10 = |\psi_9| + |\psi_{10}| - |\psi_9 \cap \psi_{10}| = 5 + 3 - 2 = 6$   
 $\alpha_9 11 = |\psi_9| + |\psi_{11}| - |\psi_9 \cap \psi_{11}| = 5 + 6 - 2 = 9$   
 $\alpha_9 12 = |\psi_9| + |\psi_{12}| - |\psi_9 \cap \psi_{12}| = 5 + 6 - 3 = 8$   
 $\alpha_9 13 = |\psi_9| + |\psi_{13}| - |\psi_9 \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 2 = 9$   
 $\alpha_9 14 = |\psi_9| + |\psi_{14}| - |\psi_9 \cap \psi_{14}| = 5 + 6 - 3 = 8$   
 $\alpha_{10} 11 = |\psi_{10}| + |\psi_{11}| - |\psi_{10} \cap \psi_{11}| = 3 + 6 - 1 = 8$   
 $\alpha_{10} 12 = |\psi_{10}| + |\psi_{12}| - |\psi_{10} \cap \psi_{12}| = 3 + 6 - 1 = 8$   
 $\alpha_{10} 13 = |\psi_{10}| + |\psi_{13}| - |\psi_{10} \cap \psi_{13}| = 3 + 6 - 1 = 8$   
 $\alpha_{10} 14 = |\psi_{10}| + |\psi_{14}| - |\psi_{10} \cap \psi_{14}| = 3 + 6 - 1 = 8$   
 $\alpha_{11} 12 = |\psi_{11}| + |\psi_{12}| - |\psi_{11} \cap \psi_{12}| = 6 + 6 - 5 = 7$   
 $\alpha_{11} 13 = |\psi_{11}| + |\psi_{13}| - |\psi_{11} \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 5 = 7$   
 $\alpha_{11} 14 = |\psi_{11}| + |\psi_{14}| - |\psi_{11} \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 4 = 8$   
 $\alpha_{12} 13 = |\psi_{12}| + |\psi_{13}| - |\psi_{12} \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 4 = 8$   
 $\alpha_{12} 14 = |\psi_{12}| + |\psi_{14}| - |\psi_{12} \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 5 = 7$   
 $\alpha_{13} 14 = |\psi_{13}| + |\psi_{14}| - |\psi_{13} \cap \psi_{14}| = 6 + 6 - 5 = 7$

-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	6	7	8	10	10	11	9	9	7	8	8	9	9
2	-	-	8	7	9	9	10	7	8	5	9	9	9	9

-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	-	-	-	7	10	9	10	10	8	8	8	7	9	8
4	-	-	-	-	9	8	8	9	6	7	9	8	9	8
5	-	-	-	-	-	7	10	9	8	7	8	9	7	8
6	-	-	-	-	-	-	9	9	7	7	9	8	8	7
7	-	-	-	-	-	-	-	7	7	8	11	10	11	10
8	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5	10	10	10	10
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	8	9	8
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	8
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

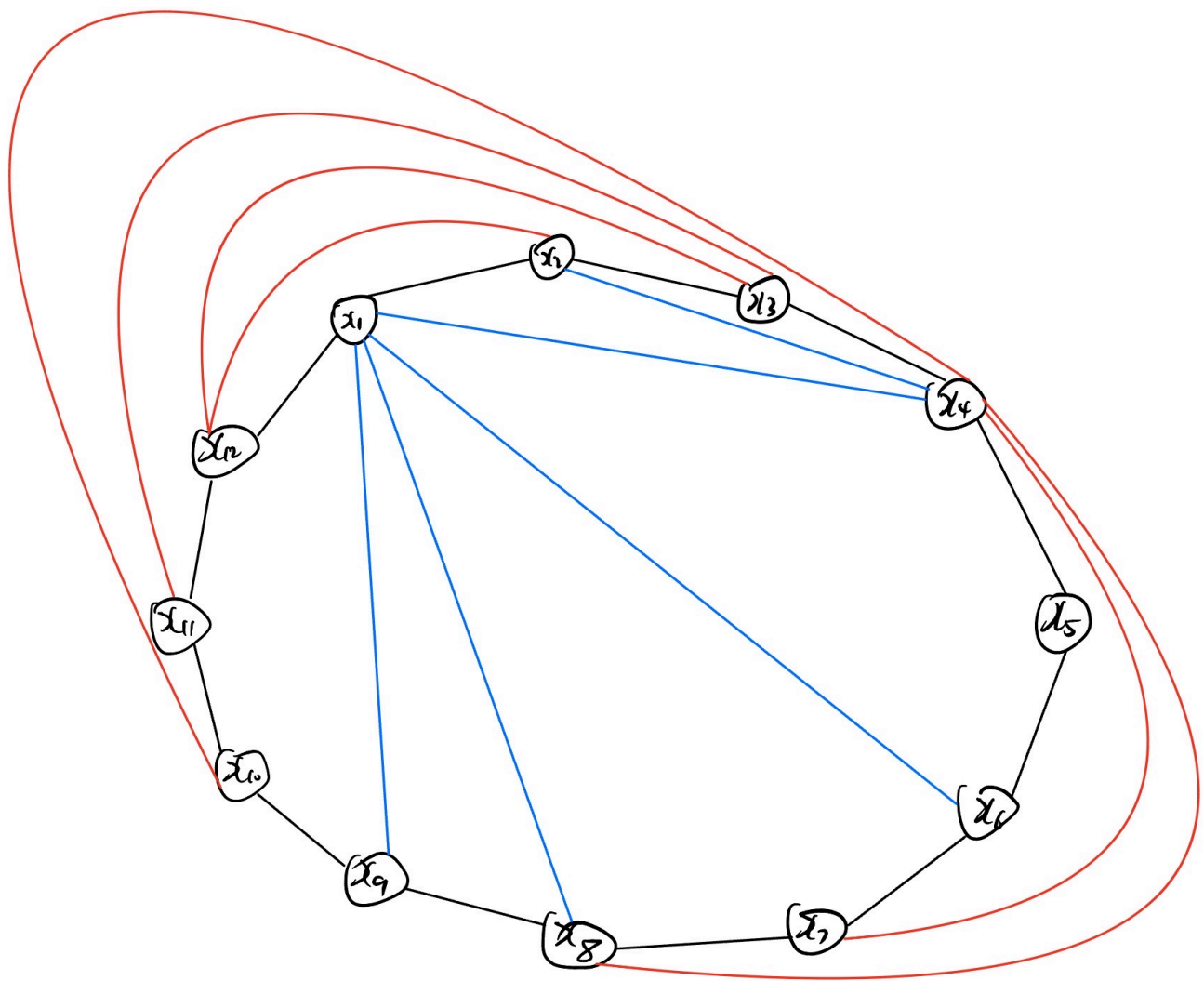
$\max \alpha\gamma\beta = \alpha 1 \ 7 = 11$ , дают пары множеств  $\psi_1, \psi_7$

Возьмем множества  $\psi_1$  и  $\psi_7$

$\psi_1 = \{u_1 4, u_1 6, u_1 8, u_1 9, u_2 4\}$

$\psi_7 = \{u_2 12, u_3 12, u_3 11, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$

В суграфе  $H$ , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в  $\psi_2$ , проводим внутри гамильтонова цикла, а в  $\psi_7$  – вне его



Удалим из  $\psi G'$  ребра, вошедшие в  $\psi_1$  и  $\psi_7$ :

Смотрим на ребра внутри множества  $\psi_1$  и  $\psi_7$  и ищем в оставшихся такие же:

$$\psi_1 = \{u_1 4, u_1 6, u_1 8, u_1 9, u_2 4\}$$

$$\psi_7 = \{u_2 12, u_3 12, u_3 11, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_2 = \{u_1 4, u_1 6, u_2 4, u_6 11\}$$

$$\psi_3 = \{u_1 4, u_1 8, u_1 9, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_4 = \{u_1 4, u_2 4, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_5 = \{u_2 12, u_2 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$$

$$\psi_6 = \{u_2 12, u_2 9, u_2 8, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_8 = \{u_2 12, u_3 12, u_3 11, u_6 11\}$$

$$\psi_9 = \{u_2 12, u_2 4, u_4 10, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_{10} = \{u_2 12, u_2 4, u_6 11\}$$

$$\psi_{11} = \{u_1 8, u_1 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$$

$$\psi_{12} = \{u_1 8, u_1 9, u_2 8, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

$$\psi_{13} = \{u_1 9, u_2 9, u_2 8, u_2 7, u_2 4, u_4 7\}$$

$$\psi_{14} = \{u_1 9, u_2 9, u_2 8, u_2 4, u_4 8, u_4 7\}$$

Объединим одинаковые множества:

$$\psi_3 = \psi_4 = \psi_9 = \emptyset$$

$$\psi_2 = \psi_8 = \psi_{10} = \{u_6 11\}$$

$$\psi_5 = \psi_{13} = \{u_2 9, u_2 8, u_2 7\}$$

$\psi_6, \psi_{10}, \psi_{12}, \psi_{14}$  является подмножеством  $\psi_5$

Выпишем в множествах те ребра которые не нашли в  $\psi_1$  и  $\psi_4$ :

$$\psi_2 = \{u_6 11\}$$

$$\psi_3 = \emptyset$$

$$\psi_4 = \emptyset$$

$$\psi_5 = \{u_2 9, u_2 8, u_2 7\}$$

$$\psi_6 = \{u_2 9, u_2 8\}$$

$$\psi_8 = \{u_6 11\}$$

$$\psi_9 = \emptyset$$

$$\psi_{10} = \{u_6 11\}$$

$$\psi_{11} = \{u_2 8, u_2 7\}$$

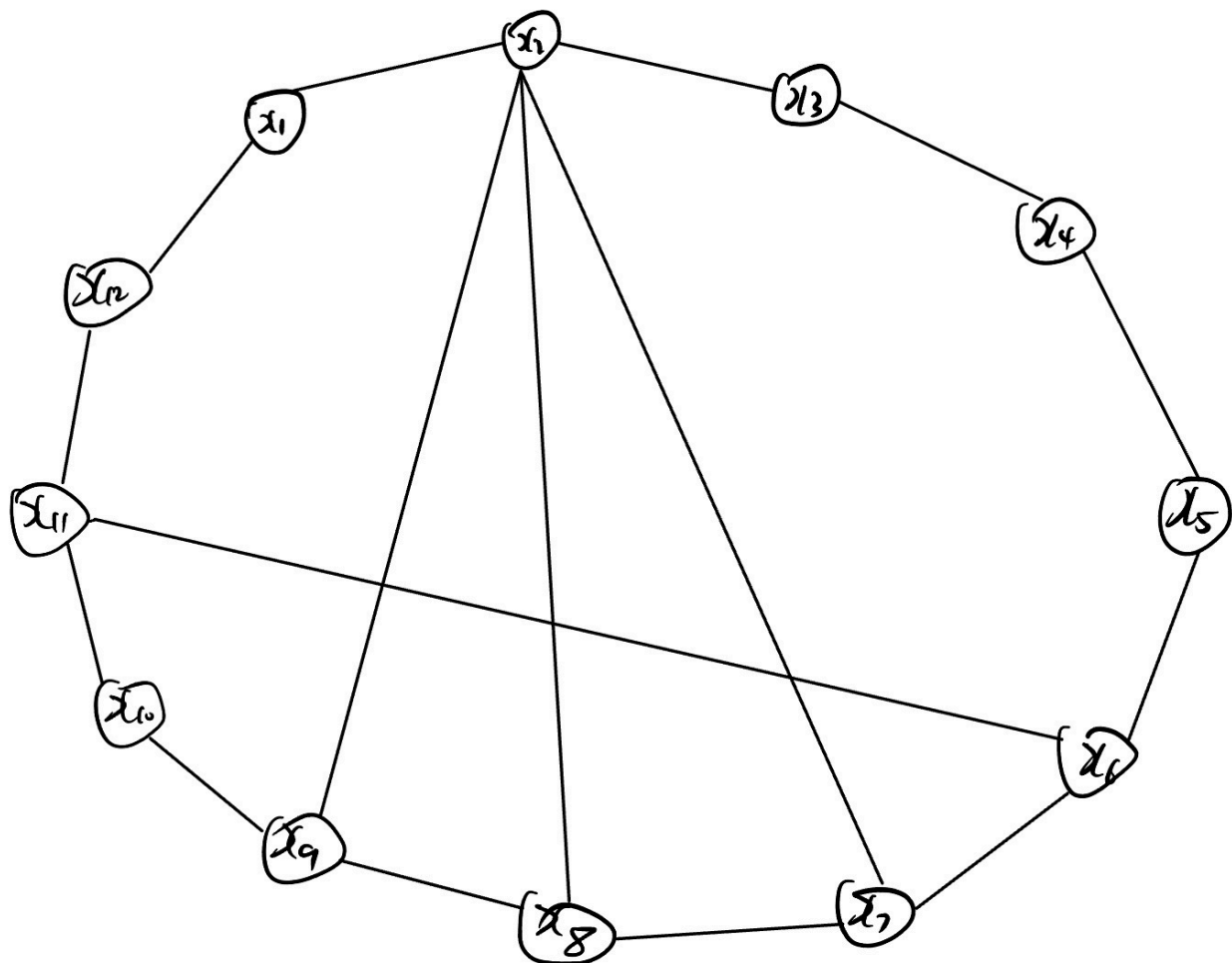
$$\psi_{12} = \{u_2 8\}$$

$$\psi_{13} = \{u_2 9, u_2 8, u_2 7\}$$

$$\psi_{14} = \{u_2 9, u_2 8\}$$

Нереализованными оказались ребра  $u_2 7$ ,  $u_2 8$ ,  $u_2 9$ ,  $u_6 11$ . Проведем их:





Заметим, что новый граф тоже нуждается в планаризации.

## Планаризация нового графа

Удалим из семейства  $\diamond(i \in [1;15])$  рёбра, которые были реализованы в прошлом пункте. Получится такое семейство:

$$\psi_2 = \{u_6 \ 11\}$$

$$\psi_5 = \{u_2 \ 9, u_2 \ 8, u_2 \ 7\}$$

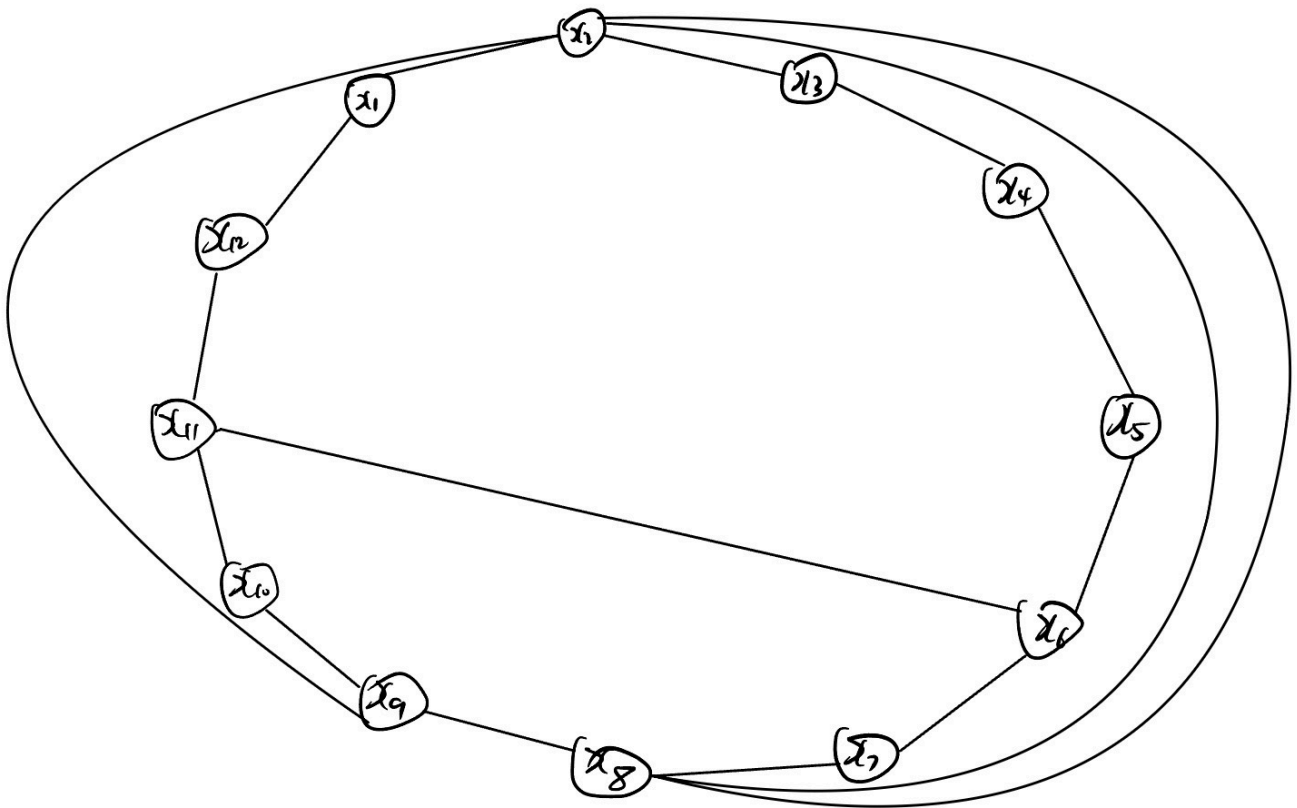
## Выделение из $G'$ максимального двудольного подграфа

$$\alpha\gamma\beta = |\psi\gamma| + |\psi\beta| - |\psi\gamma \cap \psi\beta|:$$

$$\alpha_2 5 = |\psi_2| + |\psi_5| - |\psi_2 \cap \psi_5| = 4 + 6 - 1 = 9$$

Возьмем множества  $\psi_3$  и  $\psi_5$

В суграфе  $H$ , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в  $\psi_2$ , проводим внутри гамильтонова цикла, а в  $\psi_5$  – вне его.



Нереализованных ребер не осталось.