

## Домашнее задание №5

140

V/V	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12
e1	0				1	1		4	4			5
e2		0				3		5	1		4	5
e3			0					5		2	3	
e4				0	5	2				5	4	2
e5	1			5	0			1				
e6	1	3		2		0	1		2	1	4	
e7						1	0	1	2	3	1	3
e8	4	5	5		1		1	0	1	4		4
e9	4	1				2	2	1	0		4	4
e10			2	5		1	3	4		0		
e11		4	3	4		4	1		4		0	5
e12	5	5		2			3	4	4		5	0

### Нахождение гамильтонова цикла

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

Возможная вершина  $x_5$ :  $S = \{x_1, x_5\}$

$x_4$ :  $S = \{x_1, x_5, x_4\}$

$x_6$ :  $S = \{x_1, x_5, x_4, x_6\}$

$x_2$ :  $S = \{x_1, x_5, x_4, x_6, x_2\}$

$x_8$ :  $S = \{x_1, x_5, x_4, x_6, x_2, x_8\}$

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

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

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

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

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

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

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

## Матрица смежности с перенумерованными вершинами

До:  $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12}$

После:  $x_1 x_5 x_4 x_6 x_2 x_8 x_3 x_{10} x_7 x_9 x_{11} x_{12}$

0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0

## Построение графа пересечений $G$

Выделим подматрицу  $R_{26}$  из  $R$  и определим  $p_{26}$ : Ребро  $x_2x_6$  пересекается с  $x_1x_4$

Определим  $p_{312}$ , выделим подматрицу  $R_{312}$ . Ребро  $x_3x_{12}$  пересекается с  $x_1x_4$ ,  $x_1x_6$ ,  $x_1x_{10}$ ,  $x_2x_6$

Определим  $p_{311}$ , выделим подматрицу  $R_{311}$ . Ребро  $x_3x_{11}$  пересекается с  $x_1x_4$ ,  $x_1x_6$ ,  $x_1x_{10}$ ,  $x_2x_6$

Определим  $p_{38}$ , выделим подматрицу  $R_{38}$ . Ребро  $x_3x_8$  пересекается с  $x_1x_4$ ,  $x_1x_6$ ,  $x_2x_6$

Определим  $p_{411}$ , выделим подматрицу  $R_{411}$ . Ребро  $x_4x_{11}$  пересекается с  $x_1x_6$ ,  $x_1x_{10}$ ,  $x_2x_6$ ,  $x_3x_8$

Определим  $p_{410}$ , выделим подматрицу  $R_{410}$ . Ребро  $x_4x_{10}$  пересекается с  $x_1x_6$ ,  $x_2x_6$ ,  $x_3x_8$

Определим  $p_{49}$ , выделим подматрицу  $R_{49}$ . Ребро  $x_4x_9$  пересекается с  $x_1x_6$ ,  $x_2x_6$ ,  $x_3x_8$

Определим  $p_{48}$ , выделим подматрицу  $R_{48}$ . Ребро  $x_4x_8$  пересекается с  $x_1x_6$ ,  $x_2x_6$

Определим  $p_{512}$ , для чего в матрице  $R$  выделим подматрицу  $R_{512}$ . Ребро  $x_5x_{12}$  пересекается с  $x_1x_6$ ,  $x_1x_{10}$ ,  $x_2x_6$ ,  $x_3x_8$ ,  $x_3x_{11}$ ,  $x_4x_8$ ,  $x_4x_9$ ,  $x_4x_{10}$ ,  $x_4x_{11}$

Определим  $p_{511}$ , выделим подматрицу  $R_{511}$ . Ребро  $X_5X_{11}$  пересекается  $X_1X_6$ ,  $X_1X_{10}$ ,  $X_2X_6$ ,  $X_3X_8$ ,  $X_4X_8$ ,  $X_4X_9$ ,  $X_4X_{10}$

Определим  $p_{510}$ , выделим подматрицу  $R_{510}$ . Ребро  $X_5X_{10}$  пересекается с  $X_1X_6$ ,  $X_2X_6$ ,  $X_3X_8$ ,  $X_4X_8$ ,  $X_4X_9$

Определим  $p_{612}$ , выделим подматрицу  $R_{612}$ . Ребро  $X_6X_{12}$  пересекается с  $X_1X_{10}$ ,  $X_3X_8$ ,  $X_3X_{11}$ ,  $X_4X_8$ ,  $X_4X_9$ ,  $X_4X_{10}$ ,  $X_4X_{11}$ ,  $X_5X_{10}$ ,  $X_5X_{11}$

Всего найдено 15 пересечений

	$p_{14}$	$p_{26}$	$p_{312}$	$p_{16}$	$p_{110}$	$p_{311}$	$p_{38}$	$p_{411}$	$p_{410}$	$p_{49}$	$p_{48}$	$p_{512}$	$p_{511}$	$p_{510}$	$p_{612}$
$p_{14}$	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
$p_{26}$	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
$p_{312}$	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$p_{16}$	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
$p_{110}$	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1
$p_{311}$	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
$p_{38}$	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
$p_{411}$	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
$p_{410}$	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1
$p_{49}$	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
$p_{48}$	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
$p_{512}$	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
$p_{511}$	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
$p_{510}$	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
$p_{612}$	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

## Построение семейств $\Psi_G$

В 1 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_{14}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{14} = r_1 \vee r_4 = 111001100000000 \vee 001101111111110 = 111101111111110$

В строке  $M_{14}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{5, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{145} = M_{14} \vee r_5 = 111101111111110 \vee 001011010001101 = 111111111111111$

В строке  $M_{145}$  все 1. Построено  $\psi_1 = \{u_{14}, u_{16}, u_{10}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{1415} = M_{14} \vee r_{15} = 111101111111110 \vee 000011111110111 = 111111111111111$

В строке  $M_{1415}$  все 1. Построено  $\psi_2 = \{u_{14}, u_{16}, u_{612}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{15} = r_1 \vee r_5 = 111001100000000 \vee 001011010001101 = 111011110001101$

В строке  $M_{15}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{9, 10, 11, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{159} = M_{15} \vee r_9 = 111011110001101 \vee 010100101001101 = 11111111001101$

В строке  $M_{159}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{15910} = M_{159} \vee r_{10} = 11111111001101 \vee 010100100101111 = 11111111101111$

В строке  $M_{15910}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{1591011} = M_{15910} \vee r_{11} = 11111111101111 \vee 010100000011111 = 11111111111111$

В строке  $M_{1591011}$  все 1. Построено  $\psi_3 = \{u_{14}, u_{10}, u_{410}, u_{49}, u_{48}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{15911} = M_{159} \vee r_{11} = 11111111001101 \vee 010100000011111 = 11111111101111$

В строке  $M_{15911}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{15914} = M_{159} \vee r_{14} = 11111111001101 \vee 010100100110011 = 11111111111111$

В строке  $M_{15914}$  все 1. Построено  $\psi_4 = \{u_{14}, u_{10}, u_{410}, u_{510}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{1510} = M_{15} \vee r_{10} = 111011110001101 \vee 010100100101111 = 11111111010111$

В строке  $M_{1510}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1511} = M_{15} \vee r_{11} = 111011110001101 \vee 010100000011111 = 11111111001111$

В строке  $M_{1511}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1514} = M_{15} \vee r_{14} = 111011110001101 \vee 010100100110011 = 11111111011111$

В строке  $M_{1514}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{18} = r_1 \vee r_8 = 111001100000000 \vee 010110110001001 = 111111110001001$

В строке  $M_{18}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{9, 10, 11, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{189} = M_{18} \vee r_9 = 111111110001001 \vee 010100101001101 = 11111111001101$

В строке  $M_{189}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{18910} = M_{189} \vee r_{10} = 11111111001101 \vee 010100100101111 = 11111111101111$

В строке  $M_{18910}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{1891011} = M_{18910} \vee r_{11} = 11111111101111 \vee 010100000011111 = 11111111111111$

В строке  $M_{1891011}$  все 1. Построено  $\psi_5 = \{u_{14}, u_{411}, u_{410}, u_{49}, u_{48}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{18911} = M_{189} \vee r_{11} = 11111111001101 \vee 010100000011111 = 11111111101111$

В строке  $M_{18911}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{18914} = M_{189} \vee r_{14} = 11111111001101 \vee 010100100110011 = 11111111111111$

В строке  $M_{18914}$  все 1. Построено  $\psi_6 = \{u_{14}, u_{411}, u_{410}, u_{510}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{1810} = M_{18} \vee r_{10} = 111111110001001 \vee 010100100101111 = 11111111010111$

В строке  $M_{1810}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1811} = M_{18} \vee r_{11} = 111111110001001 \vee 010100000011111 = 11111111001111$

В строке  $M_{1811}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1813} = M_{18} \vee r_{13} = 111111110001001 \vee 010110101110101 = 111111111111101$

В строке  $M_{1813}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{181314} = M_{1813} \vee r_{14} = 111111111111101 \vee 010100100110011 = 11111111111111$

В строке  $M_{181314}$  все 1. Построено  $\psi_7 = \{u_{14}, u_{411}, u_{511}, u_{510}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{1814} = M_{18} \vee r_{14} = 111111110001001 \vee 010100100110011 = 11111111011101$

В строке  $M_{1814}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{19} = r_1 \vee r_9 = 111001100000000 \vee 010100101001101 = 111101101001101$

В строке  $M_{19}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Строки 10, 11, 14 не закроют нули на позициях 5, 8

Записываем дизъюнкцию  $M_{110} = r_1 \vee r_{10} = 111001100000000 \vee 010100100101111 = 11110110010111$

В строке  $M_{110}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает нули на позициях 5, 8, 9

Записываем дизъюнкцию  $M_{111} = r_1 \vee r_{11} = 111001100000000 \vee 010100000011111 = 11110110001111$

В строке  $M_{1\ 11}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 12} = r_1 \vee r_{12} = 111001100000000 \vee 01011111111000 = 11111111111000$

В строке  $M_{1\ 12}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 12\ 13} = M_{1\ 12} \vee r_{13} = 11111111111000 \vee 010110101110101 = 11111111111101$

В строке  $M_{1\ 12\ 13}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 12\ 13\ 14} = M_{1\ 12\ 13} \vee r_{14} = 11111111111101 \vee 010100100110011 = 11111111111111$

В строке  $M_{1\ 12\ 13\ 14}$  все 1. Построено  $\psi_8 = \{u_{1\ 4}, u_{5\ 12}, u_{5\ 11}, u_{5\ 10}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 12\ 14} = M_{1\ 12} \vee r_{14} = 11111111111000 \vee 010100100110011 = 11111111111101$

В строке  $M_{1\ 12\ 14}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 12\ 15} = M_{1\ 12} \vee r_{15} = 11111111111000 \vee 000011111110111 = 11111111111111$

В строке  $M_{1\ 12\ 15}$  все 1. Построено  $\psi_9 = \{u_{1\ 4}, u_{5\ 12}, u_{6\ 12}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 13} = r_1 \vee r_{13} = 111001100000000 \vee 010110101110101 = 111111101110101$

В строке  $M_{1\ 13}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 8, 12

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 14} = r_1 \vee r_{14} = 111001100000000 \vee 010100100110011 = 111101100110011$

В строке  $M_{1\ 14}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{1\ 15} = r_1 \vee r_{15} = 111001100000000 \vee 000011111110111 = 111011111110111$

В строке  $M_{1\ 15}$  остались незакрытые 0.

В 2 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_{2\ 4}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{2\ 4} = r_2 \vee r_4 = 111001111111110 \vee 001101111111110 = 111101111111110$

В строке  $M_{2\ 4}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{5, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{2\ 4\ 5} = M_{2\ 4} \vee r_5 = 111101111111110 \vee 001011010001101 = 11111111111111$

В строке  $M_{2\ 4\ 5}$  все 1. Построено  $\psi_{10} = \{u_{2\ 6}, u_{1\ 6}, u_{1\ 10}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{2\ 4\ 15} = M_{2\ 4} \vee r_{15} = 111101111111110 \vee 000011111110111 = 11111111111111$

В строке  $M_{2\ 4\ 15}$  все 1. Построено  $\psi_{11} = \{u_{2\ 6}, u_{1\ 6}, u_{6\ 12}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{2\ 5} = r_2 \vee r_5 = 111001111111110 \vee 001011010001101 = 11101111111111$

В строке  $M_{2\ 5}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{2\ 15} = r_2 \vee r_{15} = 111001111111110 \vee 000011111110111 = 11101111111111$

В строке  $M_{2\ 15}$  остались незакрытые 0.

В 3 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_{3\ 6}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6} = r_3 \vee r_6 = 111110000000000 \vee 110111000001001 = 111111000001001$

В строке  $M_{3\ 6}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{7, 8, 9, 10, 11, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 7} = M_{3\ 6} \vee r_7 = 111111000001001 \vee 110100111101111 = 11111111101111$

В строке  $M_{3\ 6\ 7}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 7\ 11} = M_{3\ 6\ 7} \vee r_{11} = 11111111101111 \vee 010100000011111 = 11111111111111$

В строке  $M_{3\ 6\ 7\ 11}$  все 1. Построено  $\psi_{12} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 11}, u_{3\ 8}, u_{4\ 8}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8} = M_{3\ 6} \vee r_8 = 111111000001001 \vee 010110110001001 = 11111110001001$

В строке  $M_{3\ 6\ 8}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{9, 10, 11, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 9} = M_{3\ 6\ 8} \vee r_9 = 11111110001001 \vee 010100101001101 = 11111111001101$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 9}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 10} = M_{3\ 6\ 8\ 9} \vee r_{10} = 11111111001101 \vee 010100100101111 = 11111111101111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 10}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 10\ 11} = M_{3\ 6\ 8\ 9\ 10} \vee r_{11} = 11111111101111 \vee 010100000011111 = 11111111111111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 10\ 11}$  все 1. Построено  $\psi_{13} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 11}, u_{4\ 11}, u_{4\ 10}, u_{4\ 9}, u_{4\ 8}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 11} = M_{3\ 6\ 8\ 9} \vee r_{11} = 11111111001101 \vee 010100000011111 = 11111111101111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 11}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 14} = M_{3\ 6\ 8\ 9} \vee r_{14} = 11111111001101 \vee 010100100110011 = 11111111111111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 9\ 14}$  все 1. Построено  $\psi_{14} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 11}, u_{4\ 11}, u_{4\ 10}, u_{5\ 10}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 10} = M_{3\ 6\ 8} \vee r_{10} = 11111110001001 \vee 010100100101111 = 11111111010111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 10}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 11} = M_{3\ 6\ 8} \vee r_{11} = 11111110001001 \vee 010100000011111 = 11111111001111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 11}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 13} = M_{3\ 6\ 8} \vee r_{13} = 11111110001001 \vee 010110101110101 = 11111111111101$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 13}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 13\ 14} = M_{3\ 6\ 8\ 13} \vee r_{14} = 11111111111101 \vee 010100100110011 = 11111111111111$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 13\ 14}$  все 1. Построено  $\psi_{15} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 11}, u_{4\ 11}, u_{5\ 11}, u_{5\ 10}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 8\ 14} = M_{3\ 6\ 8} \vee r_{14} = 11111110001001 \vee 010100100110011 = 11111111011101$

В строке  $M_{3\ 6\ 8\ 14}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 9} = M_{3\ 6} \vee r_9 = 111111000001001 \vee 010100101001101 = 111111101001101$

В строке  $M_{3\ 6\ 9}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Строки 10, 11, 14 не закроют ноль на 8 позиции.



Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 10} = M_{3\ 6} \vee r_{10} = 111111000001001 \vee 010100100101111 = 111111100101111$   
В строке  $M_{3\ 6\ 10}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 11} = M_{3\ 6} \vee r_{11} = 111111000001001 \vee 010100000011111 = 111111000011111$   
В строке  $M_{3\ 6\ 11}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 13} = M_{3\ 6} \vee r_{13} = 111111000001001 \vee 010110101110101 = 111111101111101$   
В строке  $M_{3\ 6\ 13}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закрывает ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 6\ 14} = M_{3\ 6} \vee r_{14} = 111111000001001 \vee 010100100110011 = 111111100111011$   
В строке  $M_{3\ 6\ 14}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 7} = r_3 \vee r_7 = 111110000000000 \vee 110100111101111 = 111110111101111$   
В строке  $M_{3\ 7}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 8} = r_3 \vee r_8 = 111110000000000 \vee 010110110001001 = 111110110001001$   
В строке  $M_{3\ 8}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{9, 10, 11, 13, 14\}$ .

Строки 9, 10, 11, 13, 14 не закрывают ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 9} = r_3 \vee r_9 = 111110000000000 \vee 010100101001101 = 111110101001101$   
В строке  $M_{3\ 9}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Строки 10, 11, 14 не закрывают нули на позициях 6, 8

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 10} = r_3 \vee r_{10} = 111110000000000 \vee 010100100101111 = 111110100101111$   
В строке  $M_{3\ 10}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает нули на позициях 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 11} = r_3 \vee r_{11} = 111110000000000 \vee 010100000011111 = 111110000011111$   
В строке  $M_{3\ 11}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 12} = r_3 \vee r_{12} = 111110000000000 \vee 010111111111000 = 111111111111000$   
В строке  $M_{3\ 12}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14, 15\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 12\ 13} = M_{3\ 12} \vee r_{13} = 111111111111000 \vee 010110101110101 = 111111111111101$   
В строке  $M_{3\ 12\ 13}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 12\ 13\ 14} = M_{3\ 12\ 13} \vee r_{14} = 111111111111101 \vee 010100100110011 = 111111111111111$   
В строке  $M_{3\ 12\ 13\ 14}$  все 1. Построено  $\psi_{16} = \{u_{3\ 12}, u_{5\ 12}, u_{5\ 11}, u_{5\ 10}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 12\ 14} = M_{3\ 12} \vee r_{14} = 111111111111000 \vee 010100100110011 = 111111111111011$   
В строке  $M_{3\ 12\ 14}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 12\ 15} = M_{3\ 12} \vee r_{15} = 111111111111000 \vee 000011111110111 = 111111111111111$   
В строке  $M_{3\ 12\ 15}$  все 1. Построено  $\psi_{17} = \{u_{3\ 12}, u_{5\ 12}, u_{6\ 12}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 13} = r_3 \vee r_{13} = 111110000000000 \vee 010110101110101 = 111110101110101$   
В строке  $M_{3\ 13}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 8, 12

В строке  $M_{3\ 14}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{3\ 15} = r_3 \vee r_{15} = 111110000000000 \vee 000011111110111 = 111111111110111$   
В строке  $M_{3\ 15}$  остались незакрытые 0.

В 4 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_{4\ 5}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{4\ 5} = r_4 \vee r_5 = 001101111111110 \vee 001011010001101 = 001111111111111$   
В строке  $M_{4\ 5}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{4\ 15} = r_4 \vee r_{15} = 001101111111110 \vee 000011111110111 = 001111111111111$   
В строке  $M_{4\ 15}$  остались незакрытые 0.

В 5 строке ищем первый нулевой элемент -  $r_{5\ 7}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{5\ 7} = r_5 \vee r_7 = 001011010001101 \vee 110100111101111 = 111111111101111$   
В строке  $M_{5\ 7}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Записываем дизъюнкцию  $M_{5\ 7\ 11} = M_{5\ 7} \vee r_{11} = 111111111101111 \vee 010100000011111 = 111111111111111$   
В строке  $M_{5\ 7\ 11}$  все 1. Построено  $\psi_{18} = \{u_{1\ 10}, u_{3\ 8}, u_{4\ 8}\}$

Записываем дизъюнкцию  $M_{5\ 9} = r_5 \vee r_9 = 001011010001101 \vee 010100101001101 = 011111111001101$   
В строке  $M_{5\ 9}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 14\}$ .

Строки 10, 11, 14 не закрывают ноль на 1 позиции.

Записываем дизъюнкцию  $M_{5\ 10} = r_5 \vee r_{10} = 001011010001101 \vee 010100100101111 = 011111110101111$   
В строке  $M_{5\ 10}$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11\}$ .

Строка 11 не закрывает нули на позициях 1, 9

Записываем дизъюнкцию  $M_{5\ 11} = r_5 \vee r_{11} = 001011010001101 \vee 010100000011111 = 011111010011111$   
В строке  $M_{5\ 11}$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию  $M_{5\ 14} = r_5 \vee r_{14} = 001011010001101 \vee 010100100110011 = 011111110111111$   
В строке  $M_{5\ 14}$  остались незакрытые 0.

Из матрицы  $R(G')$  видно, что строки с номерами  $j > 5$  не смогут закрыть ноль в позиции 3.

## Семейство внутренне устойчивых множеств:

$$\psi_1 = \{u_{14}, u_{16}, u_{110}\}$$

$$\psi_2 = \{u_{14}, u_{16}, u_{612}\}$$

$$\psi_3 = \{u_{14}, u_{110}, u_{410}, u_{49}, u_{48}\}$$

$$\psi_4 = \{u_{14}, u_{110}, u_{410}, u_{510}\}$$

$$\psi_5 = \{u_{14}, u_{411}, u_{410}, u_{49}, u_{48}\}$$

$$\psi_6 = \{u_{14}, u_{411}, u_{410}, u_{510}\}$$

$$\psi_7 = \{u_{14}, u_{411}, u_{511}, u_{510}\}$$

$$\psi_8 = \{u_{14}, u_{512}, u_{511}, u_{510}\}$$

$$\psi_9 = \{u_{14}, u_{512}, u_{612}\}$$

$$\psi_{10} = \{u_{26}, u_{16}, u_{110}\}$$

$$\psi_{11} = \{u_{26}, u_{16}, u_{612}\}$$

$$\psi_{12} = \{u_{312}, u_{311}, u_{38}, u_{48}\}$$

$$\psi_{13} = \{u_{312}, u_{311}, u_{411}, u_{410}, u_{49}, u_{48}\}$$

$$\psi_{14} = \{u_{312}, u_{311}, u_{411}, u_{410}, u_{510}\}$$

$$\psi_{15} = \{u_{312}, u_{311}, u_{411}, u_{511}, u_{510}\}$$

$$\psi_{16} = \{u_{312}, u_{512}, u_{511}, u_{510}\}$$

$$\psi_{17} = \{u_{312}, u_{512}, u_{612}\}$$

$$\psi_{18} = \{u_{110}, u_{38}, u_{48}\}$$

## Выделение из $G$ максимального двудольного подграфа $H$

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия:

$$\alpha_{\gamma\delta} = |\psi_{\gamma}| + |\psi_{\delta}| - |\psi_{\gamma} \cap \psi_{\delta}|$$

Построим матрицу  $A = |\alpha_{\gamma\delta}|$ :

## Итоговая таблица

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	0	4	6	5	7	6	6	6	5	4	5	7	9	8	8	7	6	5
2		0	7	6	7	6	6	6	4	5	4	7	9	8	8	7	5	6
3			0	6	6	7	8	8	7	7	8	8	8	9	10	9	8	6
4				0	7	5	6	6	6	6	7	8	9	7	8	7	7	6
5					0	6	7	8	7	8	8	8	7	8	9	9	8	7
6						0	5	6	6	7	7	8	8	6	7	7	7	7
7							0	5	6	7	7	8	9	7	6	6	7	7
8								0	5	7	7	8	10	8	7	5	6	7
9									0	6	5	7	9	8	8	6	4	6
10										0	4	7	9	8	8	7	6	5
11											0	7	9	8	8	7	5	6
12												0	7	7	7	7	6	5
13													0	7	8	9	8	8
14														0	6	7	7	8
15															0	6	7	8
16																0	5	7
17																	0	6
18																		0

$$\max \alpha_{\gamma\delta} = \alpha_{3\ 15} = \alpha_{8\ 13} = 10$$

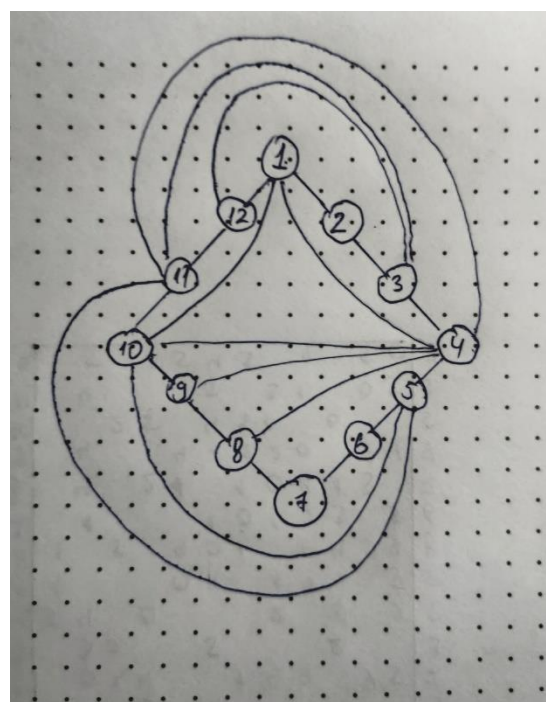
дают пары множеств :  $\psi_3, \psi_{15}$  и  $\psi_8, \psi_{13}$

1. Возьмем множества

$$\psi_3 = \{u_1\ 4, u_1\ 10, u_4\ 10, u_4\ 9, u_4\ 8\}$$

$$\text{и } \psi_{15} = \{u_3\ 12, u_3\ 11, u_4\ 11, u_5\ 11, u_5\ 10\}$$

2. В сурграфе  $H$ , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в  $\psi_3$ , проводим внутри гамильтонова цикла, а в  $\psi_{15}$  – вне его.





4. Удалим из  $\Psi G'$  ребра, вошедшие в  $\psi_3$  и  $\psi_{15}$ :

$$\psi_1 = \{u_1 6\}$$

$$\psi_2 = \{u_1 6, u_6 12\}$$

$$\psi_8 = \psi_{16} = \{u_5 12\}$$

$$\psi_9 = \psi_{17} = \{u_5 12, u_6 12\}$$

$$\psi_{10} = \{u_2 6, u_1 6\}$$

$$\psi_{11} = \{u_2 6, u_1 6, u_6 12\}$$

5. Объединим одинаковые множества, остались нереализованные ребра

$$\psi_1 = \{u_1 6\}$$

$$\psi_2 = \{u_1 6, u_6 12\}$$

$$\psi_8 = \{u_5 12\}$$

$$\psi_9 = \{u_5 12, u_6 12\}$$

$$\psi_{10} = \{u_2 6, u_1 6\}$$

$$\psi_{11} = \{u_2 6, u_1 6, u_6 12\}$$

	1	2	8	9	10	11
1	0	2	2	3	2	3
2		0	3	3	3	3
8			0	2	3	4
9				0	4	4
10					0	3
11						0

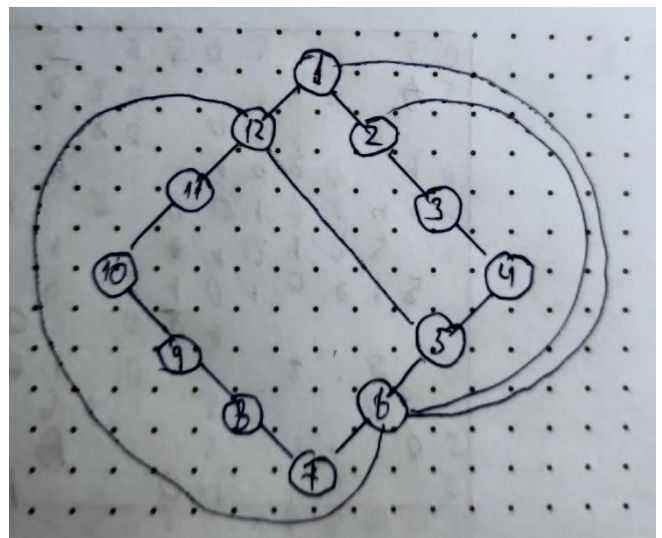
6.  $\max \alpha \gamma \delta = \alpha 8 11 = \alpha 9 10 = \alpha 9 11 = \alpha 11 12$

дают пары множеств :  $\psi_8, \psi_{11}, \psi_9, \psi_{10}, \psi_{12}, \psi_9, \psi_{11}, \psi_{11}, \psi_{12}$

7. Возьмем множества  $\psi_8 = \{u_5 12\}$  и  $\psi_{11} = \{u_2 6, u_1 6, u_6 12\}$

8. В сурграфе  $H$ , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в  $\psi_8$ , проводим внутри гамильтонова цикла, а в  $\psi_{11}$  – вне его.

9. Удалим из  $\Psi g'$  ребра, вошедшие в  $\psi_{25}$  и  $\psi_{27}$



10. Семейство МВУМ  $\Psi g'$  пустое