

**Домашнее задание №4**  
**Болорболд Аригуун Р3111**  
**Вариант 121**

	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	e <sub>4</sub>	e <sub>5</sub>	e <sub>6</sub>	e <sub>7</sub>	e <sub>8</sub>	e <sub>9</sub>	e <sub>10</sub>	e <sub>11</sub>	e <sub>12</sub>	R
e <sub>1</sub>	0		1	1		1		1	1			1	6
e <sub>2</sub>		0	1	1		1					1	1	5
e <sub>3</sub>	1	1	0								1		3
e <sub>4</sub>	1	1		0		1				1			4
e <sub>5</sub>					0			1	1	1		1	4
e <sub>6</sub>	1	1		1		0		1					4
e <sub>7</sub>							0	1	1	1			3
e <sub>8</sub>	1				1	1	1	0		1	1		6
e <sub>9</sub>	1				1		1		0	1	1		5
e <sub>10</sub>				1	1		1	1	1	0			5
e <sub>11</sub>		1	1					1	1		0		4
e <sub>12</sub>	1	1			1							0	3

1. Поиск Гамильтонова цикла:

$S = \{e_1\}$

$S = \{e_1, e_3\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8, e_{11}\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_9\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_9, e_7\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_9, e_7, e_{10}\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_9, e_7, e_{10}, e_5\}$

$S = \{e_1, e_3, e_2, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_9, e_7, e_{10}, e_5, e_{12}\}$

Ребро  $e_{12}$ ,  $e_1$  существует, Гамильтонов цикл найден.



### Матрица графа пересечений рёбер:

	$e_{1-4}$	$e_{2-7}$	$e_{1-5}$	$e_{1-6}$	$e_{3-12}$	$e_{1-8}$	$e_{3-7}$	$e_{3-5}$	$e_{4-10}$	$e_{6-11}$	$e_{6-10}$	$e_{6-9}$	$e_{8-11}$	$e_{8-10}$
$e_{1-4}$	1	1			1		1	1						
$e_{2-7}$	1	1	1	1	1				1	1	1	1		
$e_{1-5}$		1	1		1		1		1					
$e_{1-6}$		1		1	1		1		1					
$e_{3-12}$	1	1	1	1	1	1								
$e_{1-8}$					1	1			1	1	1	1		
$e_{3-7}$	1		1	1			1		1	1	1	1		
$e_{3-5}$	1							1	1					
$e_{4-10}$		1	1	1		1	1	1	1	1			1	
$e_{6-11}$		1				1	1		1	1				
$e_{6-10}$		1				1	1				1		1	
$e_{6-9}$		1				1	1					1	1	1
$e_{8-11}$									1		1	1	1	
$e_{8-10}$												1		1

### 3. Построение семейства $\psi_G$ :

В 1 строке ищем первый нулевой элемент —  $r_{13}$ .

Записываем дизъюнкцию

$$M_{13}=r_1 \vee r_3=11001011000000 \vee 01101010100000=11101011100000$$

В строке  $M_1$  3 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{4,6,10,11,12,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4 = M1\ 3vr4 = 11101011100000v01011010100000 = 11111011100000$

В строке  $M1\ 3\ 4$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{6, 10, 11, 12, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 6 = M1\ 3\ 4vr6 = 11111011100000v00001100111100 = 11111111111100$

В строке  $M1\ 3\ 4\ 6$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 6\ 13 = M1\ 3\ 4\ 6vr13 = 1111111111100v00000000101110 = 1111111111110$

В строке  $M1\ 3\ 4\ 6\ 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 6\ 13\ 14 = M1\ 3\ 4\ 6\ 13vr14 = 1111111111110v0000000000101 = 1111111111111$

В строке  $M1\ 3\ 4\ 6\ 13\ 14$  все 1. Построено  $\psi_1 = \{u_1\ 4, u_1\ 5, u_1\ 6, u_1\ 8, u_8\ 11, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 6\ 14 = M1\ 3\ 4\ 6vr14 = 11111111111100v0000000000101 = 11111111111101$

В строке  $M1\ 3\ 4\ 6\ 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10 = M1\ 3\ 4vr10 = 11111011100000v01000110110000 = 11111111110000$

В строке  $M1\ 3\ 4\ 10$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11, 12, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 11 = M1\ 3\ 4\ 10vr11 = 11111111110000v01000110001010 = 1111111111010$

В строке M1 3 4 10 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 11\ 12=M1\ 3\ 4\ 10\ 11v_{r12}=11111111111010v01000110000111=11111111111111$

В строке M1 3 4 10 11 12 все 1. Построено  $\psi_2=\{u_1\ 4, u_1\ 5, u_1\ 6, u_6\ 11, u_6\ 10, u_6\ 9\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 11\ 14=M1\ 3\ 4\ 10\ 11v_{r14}=11111111111010v00000000000101=11111111111111$

В строке M1 3 4 10 11 14 все 1. Построено  $\psi_3=\{u_1\ 4, u_1\ 5, u_1\ 6, u_6\ 11, u_6\ 10, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 12=M1\ 3\ 4\ 10v_{r12}=111111111110000v01000110000111=111111111110111$

В строке M1 3 4 10 12 остались незакрытые 0. Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 13=M1\ 3\ 4\ 10v_{r13}=111111111110000v00000000101110=1111111111110$

В строке M1 3 4 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 13\ 14=M1\ 3\ 4\ 10\ 13v_{r14}=11111111111110v00000000000101=11111111111111$

В строке M1 3 4 10 13 14 все 1. Построено  $\psi_4=\{u_1\ 4, u_1\ 5, u_1\ 6, u_6\ 11, u_8\ 11, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10\ 14=M1\ 3\ 4\ 10v_{r14}=111111111110000v00000000000101=111111111110101$

В строке M1 3 4 10 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 11=M1\ 3\ 4v_{r11}=11111011100000v01000110001010=11111111101010$

В строке M1 3 4 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ . Строки 12, 14 не закроют ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 12=M1\ 3\ 4v_{r12}=11111011100000v01000110000111=11111111100111$

В строке M1 3 4 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 13=M1\ 3\ 4v_{r13}=11111011100000v00000000101110=11111011101110$

В строке M1 3 4 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закроет нули на позициях 6, 10

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 14=M1\ 3\ 4v_{r14}=11111011100000v00000000000101=11111011100101$

В строке M1 3 4 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 6=M1\ 3v_{r6}=11101011100000v00001100111100=11101111111100$

В строке M1 3 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ . Строки 13, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 10=M1\ 3v_{r10}=11101011100000v01000110110000=11101111110000$

В строке M1 3 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,13,14\}$ . Строки 11, 12, 13, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 11=M1\ 3v_{r11}=11101011100000v01000110001010=11101111101010$

В строке M1 3 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ . Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 4, 10

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 12=M1\ 3v_{r12}=11101011100000v01000110000111=11101111100111$

В строке M1 3 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 13=M1\ 3v_{r13}=11101011100000v00000000101110=11101011101110$

В строке M1 3 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 4, 6, 10

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 14=M1\ 3v_{r14}=11101011100000v00000000000101=11101011100101$

В строке M1 3 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4=r1v_{r4}=11001011000000v01011010100000=11011011100000$

В строке M1 4 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{6,10,11,12,13,14\}$ . Строки 6, 10, 11, 12, 13, 14 не закроют ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 6=r1v_{r6}=11001011000000v00001100111100=11001111111100$

В строке M1 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ . Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 3, 4

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9=r1v_{r9}=11001011000000v01110111110010=11111111110010$

В строке M1 9 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 11=M1\ 9v_{r11}=11111111110010v01000110001010=11111111111010$

В строке M1 9 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 11\ 12=M1\ 9\ 11v_{r12}=1111111111010v01000110000111=1111111111111$

В строке M1 9 11 12 все 1. Построено  $\psi_5=\{u_1\ 4, u_4\ 10, u_6\ 10, u_6\ 9\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 11\ 14=M1\ 9\ 11v_{r14}=1111111111010v00000000000101=11111111111111$

В строке M1 9 11 14 все 1. Построено  $\psi_6=\{u_1\ 4, u_4\ 10, u_6\ 10, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 12=M1\ 9v_{r12}=11111111110010v01000110000111=11111111110111$

В строке M1 9 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 14=M1\ 9v_{r14}=11111111110010v00000000000101=11111111110111$

В строке M1 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 10=r1v_{r10}=11001011000000v01000110110000=1100111110000$

В строке M1 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,13,14\}$ . Строки 11, 12, 13, 14 не закроют нули на позициях 3, 4

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 11=r1v_{r11}=11001011000000v01000110001010=11001111001010$

В строке M1 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ . Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 3, 4, 9, 10

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 12=r1v_{r12}=11001011000000v01000110000111=11001111000111$

В строке M1 12 остались незакрытые 0.



Записываем дизъюнкцию

$M1\ 13 = r1v r13 = 11001011000000v00000000101110 = 11001011101110$

В строке M1 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 3, 4, 6, 10

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 14 = r1v r14 = 11001011000000v00000000000101 = 11001011000101$

В строке M1 14 остались незакрытые 0. В 2 строке ищем первый нулевой элемент - r2 6.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6 = r2v r6 = 11111000111100v00001100111100 = 1111100111100$

В строке M2 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{7, 8, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7 = M2\ 6v r7 = 1111100111100v10110010111100 = 1111110111100$

В строке M2 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{8, 13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8 = M2\ 6\ 7v r8 = 1111110111100v10000001100000 = 11111111111100$

В строке M2 6 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 13 = M2\ 6\ 7\ 8v r13 = 11111111111100v00000000101110 = 11111111111110$

В строке M2 6 7 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 13\ 14 = M2\ 6\ 7\ 8\ 13v r14 = 11111111111110v00000000000101 = 11111111111111$

В строке M2 6 7 8 13 14 все 1. Построено  $\psi_7 = \{u_2\ 7, u_1\ 8, u_3\ 7, u_3\ 5, u_8\ 11, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 14 = M2\ 6\ 7\ 8vr14 = 11111111111100v00000000000101 = 11111111111101$

В строке M2 6 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 13 = M2\ 6\ 7vr13 = 1111110111100v00000000101110 = 1111110111101110$

В строке M2 6 7 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ . Строка 14 не закрывает ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 14 = M2\ 6\ 7vr14 = 1111110111100v00000000000101 = 11111101111011101$

В строке M2 6 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 8 = M2\ 6vr8 = 11111100111100v10000001100000 = 11111101111100$

В строке M2 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{13, 14\}$ . Строки 13, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 13 = M2\ 6vr13 = 11111100111100v00000000101110 = 1111110011111010$

В строке M2 6 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 14 = M2\ 6vr14 = 11111100111100v00000000000101 = 1111110011110101$

В строке M2 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 7 = r2vr7 = 11111000111100v10110010111100 = 11111010111100$

В строке M2 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,13,14\}$ . Строки 8, 13, 14 не закроют ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8=r2vr8=11111000111100v10000001100000=11111001111100$

В строке M2 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ . Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 6, 7

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 13=r2vr13=11111000111100v00000000101110=11111000111110$

В строке M2 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 14=r2vr14=11111000111100v00000000000101=11111000111101$

В строке M2 14 остались незакрытые 0. В 3 строке ищем первый нулевой элемент - r3 4.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4=r3vr4=01101010100000v01011010100000=01111010100000$

В строке M3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{6,8,10,11,12,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6=M3\ 4vr6=01111010100000v00001100111100=0111110111100$

В строке M3 4 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8=M3\ 4\ 6vr8=01111110111100v10000001100000=11111111111100$

В строке M3 4 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 13=M3\ 4\ 6\ 8vr13=11111111111100v00000000101110=11111111111110$

В строке МЗ 4 6 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 13\ 14 = M3\ 4\ 6\ 8\ 13 \vee r14 = 11111111111110 \vee 00000000000101 = 1111111111111$

В строке МЗ 4 6 8 13 14 все 1. Построено  $\psi_8 = \{u_1\ 5, u_1\ 6, u_1\ 8, u_3\ 5, u_8\ 11, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 14 = M3\ 4\ 6\ 8 \vee r14 = 11111111111100 \vee 00000000000101 = 11111111111101$

В строке МЗ 4 6 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 13 = M3\ 4\ 6 \vee r13 = 01111110111100 \vee 00000000101110 = 0111111011110$

В строке МЗ 4 6 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 14 = M3\ 4\ 6 \vee r14 = 01111110111100 \vee 00000000000101 = 01111110111101$

В строке МЗ 4 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8 = M3\ 4 \vee r8 = 01111010100000 \vee 10000001100000 = 11111011100000$

В строке МЗ 4 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,11,12,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10 = M3\ 4\ 8 \vee r10 = 11111011100000 \vee 01000110110000 = 11111111110000$

В строке МЗ 4 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 11 = M3\ 4\ 8\ 10\ v_{r11} = 11111111110000v01000110001010 = 1111111111010$

В строке M3 4 8 10 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{12, 14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 11\ 12 = M3\ 4\ 8\ 10\ 11\ v_{r12} = 11111111111010v01000110000111111111111111$

В строке M3 4 8 10 11 12 все 1. Построено  $\psi_9 = \{u_1\ 5, u_1\ 6, u_3\ 5, u_6\ 11, u_6\ 10, u_6\ 9\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 11\ 14 = M3\ 4\ 8\ 10\ 11\ v_{r14} = 11111111111010v00000000000101 = 11111111111111$

В строке M3 4 8 10 11 14 все 1. Построено  $\psi_{10} = \{u_1\ 5, u_1\ 6, u_3\ 5, u_6\ 11, u_6\ 10, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 12 = M3\ 4\ 8\ 10\ v_{r12} = 111111111110000v01000110000111 = 11111111110111$

В строке M3 4 8 10 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 13 = M3\ 4\ 8\ 10\ v_{r13} = 111111111110000v00000000101110 = 111111111110$

В строке M3 4 8 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 13\ 14 = M3\ 4\ 8\ 10\ 13\ v_{r14} = 11111111111110v00000000000101 = 11111111111111$

В строке M3 4 8 10 13 14 все 1. Построено  $\psi_{11} = \{u_1\ 5, u_1\ 6, u_3\ 5, u_6\ 11, u_8\ 11, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10\ 14 = M3\ 4\ 8\ 10\ v_{r14} = 111111111110000v00000000000101 = 11111111110101$

В строке МЗ 4 8 10 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 11 = M3\ 4\ 8 \vee r11 = 11111011100000 \vee 01000110001010 = 11111111101010$

В строке МЗ 4 8 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{12, 14\}$ . Строки 12, 14 не закроют ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 12 = M3\ 4\ 8 \vee r12 = 11111011100000 \vee 01000110000111 = 11111111100111$

В строке МЗ 4 8 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 13 = M3\ 4\ 8 \vee r13 = 11111011100000 \vee 00000000101110 = 11111011101110$

В строке МЗ 4 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ . Строка 14 не закроет нули на позициях 6, 10

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 14 = M3\ 4\ 8 \vee r14 = 11111011100000 \vee 00000000000101 = 11111011100101$

В строке МЗ 4 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 10 = M3\ 4 \vee r10 = 01111010100000 \vee 01000110110000 = 01111110110000$

В строке МЗ 4 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11, 12, 13, 14\}$ . Строки 11, 12, 13, 14 не закроют нули на позициях 1, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 11 = M3\ 4 \vee r11 = 01111010100000 \vee 01000110001010 = 01111110101010$

В строке МЗ 4 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{12, 14\}$ . Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 1, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 12 = M3\ 4vr12 = 01111010100000v01000110000111 = 01111110100111$

В строке M3 4 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 13 = M3\ 4vr13 = 01111010100000v00000000101110 = 01111010101110$

В строке M3 4 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 6, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 14 = M3\ 4vr14 = 01111010100000v00000000000101 = 01111010100101$

В строке M3 4 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 6 = r3vr6 = 01101010100000v00001100111100 = 01101110111100$

В строке M3 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{8, 13, 14\}$ . Строки 8, 13, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 8 = r3vr8 = 01101010100000v10000001100000 = 11101011100000$

В строке M3 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{10, 11, 12, 13, 14\}$ . Строки 10, 11, 12, 13, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 10 = r3vr10 = 01101010100000v01000110110000 = 01101110110000$

В строке M3 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11, 12, 13, 14\}$ . Строки 11, 12, 13, 14 не закроют нули на позициях 1, 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 11 = r3vr11 = 01101010100000v01000110001010 = 01101110101010$

В строке M3 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ . Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 1, 4, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 12=r3vr12=01101010100000v01000110000111=01101110100111$

В строке M3 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 13=r3vr13=01101010100000v00000000101110=01101010101110$

В строке M3 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 4, 6, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 14=r3vr14=01101010100000v00000000000101=01101010100101$

В строке M3 14 остались незакрытые 0. В 4 строке ищем первый нулевой элемент - r4 6.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 6=r4vr6=01011010100000v00001100111100=01011110111100$

В строке M4 6 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,13,14\}$ . Строки 8, 13, 14 не закроют ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 8=r4vr8=01011010100000v10000001100000=11011011100000$

В строке M4 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,11,12,13,14\}$ . Строки 10, 11, 12, 13, 14 не закроют ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 10=r4vr10=01011010100000v01000110110000=01011110110000$

В строке M4 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,13,14\}$ . Строки 11, 12, 13, 14 не закроют нули на позициях 1, 3, 8

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 11=r4vr11=01011010100000v01000110001010=01011110101010$



В строке M4 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ . Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 1, 3, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 12=r4vr12=01011010100000v01000110000111=01011110100111$

В строке M4 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 13=r4vr13=01011010100000v00000000101110=01011010101110$

В строке M4 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 3, 6, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 14=r4vr14=01011010100000v00000000000101=01011010100101$

В строке M4 14 остались незакрытые 0. В 5 строке ищем первый нулевой элемент - r5 7.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7=r5vr7=11111100000000v10110010111100=11111110111100$

В строке M5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7\ 8=M5\ 7vr8=11111110111100v10000001100000=11111111111100$

В строке M5 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7\ 8\ 13=M5\ 7\ 8vr13=11111111111100v00000000101110=11111111111110$

В строке M5 7 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7\ 8\ 13\ 14=M5\ 7\ 8\ 13vr14=11111111111110v00000000000101=11111111111111$

В строке M5 7 8 13 14 все 1. Построено

$\psi_{12}=\{u_3 12, u_3 7, u_3 5, u_8 11, u_8 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7\ 8\ 14=M5\ 7\ 8v_{r14}=1111111111100v0000000000101=1111111111101$

В строке M5 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7\ 13=M5\ 7v_{r13}=11111110111100v00000000101110=11111110111110$

В строке M5 7 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 7\ 14=M5\ 7v_{r14}=11111110111100v0000000000101=11111110111101$

В строке M5 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8=r5v_{r8}=11111100000000v10000001100000=11111101100000$

В строке M5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{10,11,12,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10=M5\ 8v_{r10}=11111101100000v01000110110000=11111111110000$

В строке M5 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,13,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 11=M5\ 8\ 10v_{r11}=11111111110000v01000110001010=11111111111010$

В строке M5 8 10 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 11\ 12 = M5\ 8\ 10\ 11 \vee r_{12} = 11111111111010 \vee 01000110000111 = 111111111111$

В строке  $M5\ 8\ 10\ 11\ 12$  все 1. Построено

$\psi_{13} = \{u_3\ 12, u_3\ 5, u_6\ 11, u_6\ 10, u_6\ 9\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 11\ 14 = M5\ 8\ 10\ 11 \vee r_{14} = 11111111111010 \vee 00000000000101 = 111111111111$

В строке  $M5\ 8\ 10\ 11\ 14$  все 1. Построено

$\psi_{14} = \{u_3\ 12, u_3\ 5, u_6\ 11, u_6\ 10, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 12 = M5\ 8\ 10 \vee r_{12} = 11111111110000 \vee 01000110000111 = 11111111110111$

В строке  $M5\ 8\ 10\ 12$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 13 = M5\ 8\ 10 \vee r_{13} = 11111111110000 \vee 00000000101110 = 11111111111110$

В строке  $M5\ 8\ 10\ 13$  находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 13\ 14 = M5\ 8\ 10\ 13 \vee r_{14} = 1111111111110 \vee 00000000000101 = 11111111111111$

В строке  $M5\ 8\ 10\ 13\ 14$  все 1. Построено

$\psi_{15} = \{u_3\ 12, u_3\ 5, u_6\ 11, u_8\ 11, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 10\ 14 = M5\ 8\ 10 \vee r_{14} = 11111111110000 \vee 00000000000101 = 111111111110101$

В строке  $M5\ 8\ 10\ 14$  остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 11 = M5\ 8 \vee r_{11} = 11111101100000 \vee 01000110001010 = 11111111101010$

0

В строке M5 8 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ . Строки 12, 14 не закроют ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 12=M5\ 8vr12=11111101100000v01000110000111=1111111100111$

В строке M5 8 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 13=M5\ 8vr13=11111101100000v00000000101110=11111101101110$

В строке M5 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 8\ 14=M5\ 8vr14=11111101100000v00000000000101=11111101100101$

В строке M5 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 9=r5vr9=11111100000000v01110111110010=11111111110010$

В строке M5 9 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{11,12,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 9\ 11=M5\ 9vr11=11111111110010v01000110001010=11111111111010$

В строке M5 9 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{12,14\}$ .

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 9\ 11\ 12=M5\ 9\ 11vr12=11111111111010v01000110000111=11111111111111$

В строке M5 9 11 12 все 1. Построено  $\psi_{16}=\{u_3\ 12, u_4\ 10, u_6\ 10, u_6\ 9\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 9\ 11\ 14 = M5\ 9\ 11 \vee r14 = 11111111111010 \vee 00000000000101 = 11111111111111$

В строке M5 9 11 14 все 1. Построено

$\psi_{17} = \{u_3\ 12, u_4\ 10, u_6\ 10, u_8\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 9\ 12 = M5\ 9 \vee r12 = 11111111110010 \vee 01000110000111 = 11111111110111$

В строке M5 9 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 9\ 14 = M5\ 9 \vee r14 = 11111111110010 \vee 00000000000101 = 11111111110111$

В строке M5 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 10 = r5 \vee r10 = 11111100000000 \vee 01000110110000 = 1111110110000$

В строке M5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{11, 12, 13, 14\}$ . Строки 11, 12, 13, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 11 = r5 \vee r11 = 11111100000000 \vee 01000110001010 = 1111110001010$

В строке M5 11 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{12, 14\}$ . Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 8, 9, 10

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 12 = r5 \vee r12 = 11111100000000 \vee 01000110000111 = 1111110000111$

В строке M5 12 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 13 = r5 \vee r13 = 11111100000000 \vee 00000000101110 = 11111100101110$

В строке M5 13 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J' = \{14\}$ . Строка 14 не закрывает нули на позициях 7, 8, 10

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 14 = r5 \vee r14 = 11111100000000 \vee 00000000000101 = 11111100000101$

В строке М5 14 остались незакрытые 0. В 6 строке ищем первый нулевой элемент - r6 7.

Записываем дизъюнкцию

$$M6\ 7=r6vr7=00001100111100v10110010111100=10111110111100$$

В строке М6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{8,13,14\}$ . Строки 8, 13, 14 не закроют ноль на 2 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$$M6\ 8=r6vr8=00001100111100v10000001100000=10001101111100$$

В строке М6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{13,14\}$ . Строки 13, 14 не закроют нули на позициях 2, 3, 4, 7

Записываем дизъюнкцию

$$M6\ 13=r6vr13=00001100111100v00000000101110=00001100111110$$

В строке М<sub>6 13</sub> находим номера нулевых элементов, составляем список  $J'=\{14\}$ . Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 2, 3, 4, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$$M_{6\ 14}=r6vr_{14}=00001100111100v00000000000101=00001100111101$$

В строке М6 14 остались незакрытые 0.

Из матрицы  $R(G')$  видно, что строки с номерами  $j > 6$  не смогут закрыть ноль в позиции 5.

Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств  $\psi G$  построено. Это:

$$\psi_1 = \{u_{1\ 4}, u_{1\ 5}, u_{1\ 6}, u_{1\ 8}, u_{8\ 11}, u_{8\ 10}\}$$

$$\psi_2 = \{u_{1\ 4}, u_{1\ 5}, u_{1\ 6}, u_{6\ 11}, u_{6\ 10}, u_{6\ 9}\}$$

$$\psi_3 = \{u_{1\ 4}, u_{1\ 5}, u_{1\ 6}, u_{6\ 11}, u_{6\ 10}, u_{8\ 10}\}$$

$$\psi_4 = \{u_{1\ 4}, u_{1\ 5}, u_{1\ 6}, u_{6\ 11}, u_{8\ 11}, u_{8\ 10}\}$$

$$\psi_5 = \{u_{1\ 4}, u_{4\ 10}, u_{6\ 10}, u_{6\ 9}\}$$

$$\psi_6 = \{u_{1\ 4}, u_{4\ 10}, u_{6\ 10}, u_{8\ 10}\}$$

$$\psi_7 = \{u_{27}, u_{18}, u_{37}, u_{35}, u_{811}, u_{810}\}$$

$$\psi_8 = \{u_{15}, u_{16}, u_{18}, u_{35}, u_{811}, u_{810}\}$$

$$\psi_9 = \{u_{15}, u_{16}, u_{35}, u_{611}, u_{610}, u_{69}\}$$

$$\psi_{10} = \{u_{15}, u_{16}, u_{35}, u_{611}, u_{610}, u_{810}\}$$

$$\psi_{11} = \{u_{15}, u_{16}, u_{35}, u_{611}, u_{811}, u_{810}\}$$

$$\psi_{12} = \{u_{312}, u_{37}, u_{35}, u_{811}, u_{810}\}$$

$$\psi_{13} = \{u_{312}, u_{35}, u_{611}, u_{610}, u_{69}\}$$

$$\psi_{14} = \{u_{312}, u_{35}, u_{611}, u_{610}, u_{810}\}$$

$$\psi_{15} = \{u_{312}, u_{35}, u_{611}, u_{811}, u_{810}\}$$

$$\psi_{16} = \{u_{312}, u_{410}, u_{610}, u_{69}\}$$

$$\psi_{17} = \{u_{312}, u_{410}, u_{610}, u_{810}\}$$

4. Для всех множеств построим матрицу значений критерия

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

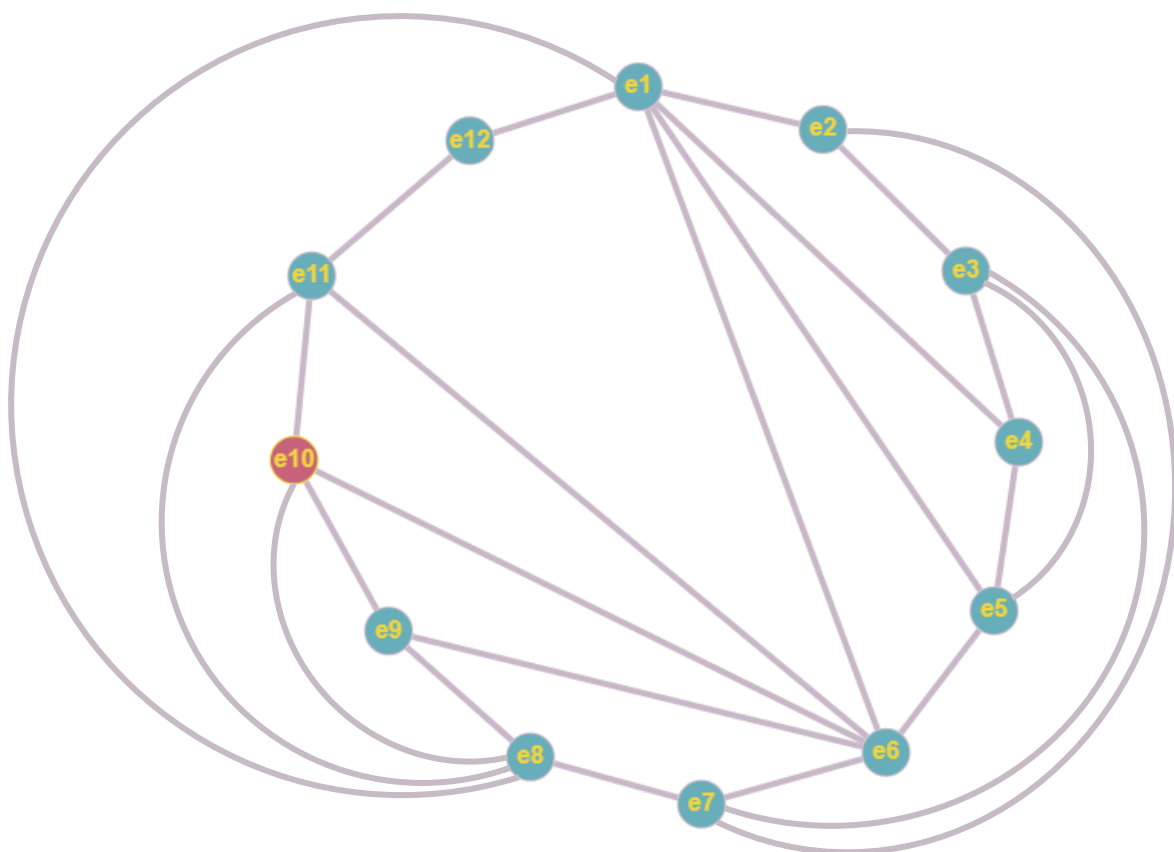
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	9	8	7	9	8	9	7	10	9	8	9	11	10	9	10	9
2		0	7	8	7	8	12	10	7	8	9	11	8	9	10	8	9
3			0	7	8	7	11	9	8	7	8	10	9	8	9	9	8
4				0	7	8	10	8	9	8	7	9	10	9	8	10	9
5					0	5	10	10	8	9	10	9	7	8	9	5	6
6						0	9	9	9	8	9	8	8	7	8	6	5
7							0	8	11	10	9	7	10	9	8	10	9
8						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

13													0	6	7	6	7
14														0	6	7	6
15															0	8	7
16																0	5
17																	0

$\max \alpha_{\gamma\delta} = 12$  даёт одну пару множества, возьмём  $\psi_2$  и  $\psi_7$ :

$$\psi_2 = \{u_{14}, u_{15}, u_{16}, u_{611}, u_{610}, u_{69}\}, \psi_7 = \{u_{27}, u_{18}, u_{37}, u_{35}, u_{811}, u_{810}\}$$

В суграфе  $H$ , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в  $\psi_2$ , проводим внутри гамильтонова цикла, а ребра, вошедшие в  $\psi_7$ , проводим вне его:



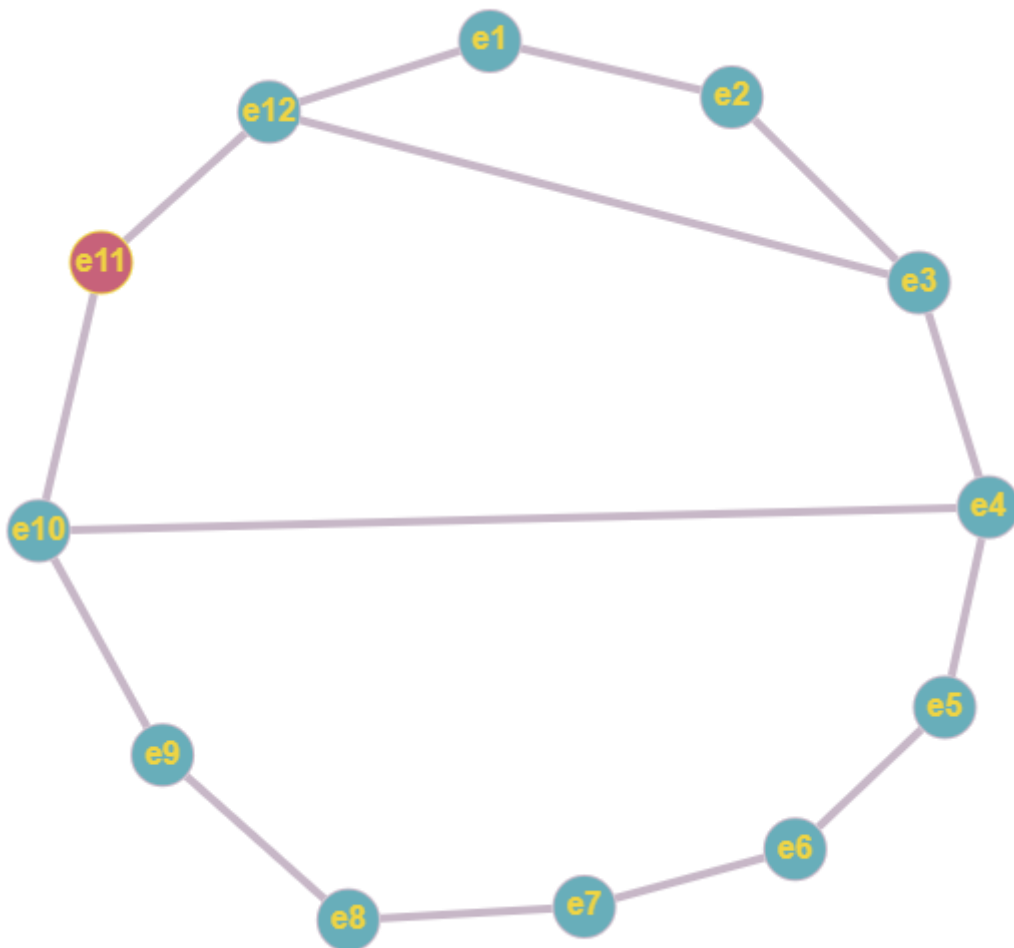
Удалим из  $\psi_G$  реализованные ребра:



$\psi_1 = \{\}, \psi_3 = \{\}, \psi_4 = \{\}, \psi_5 = \{u_{4\ 10}\}, \psi_6 = \{u_{4\ 10}\}, \psi_8 = \{\}, \psi_9 = \{\}, \psi_{10} = \{\}, \psi_{11} = \{\}, \psi_{12} = \{u_{3\ 12}\}, \psi_{13} = \{u_{3\ 12}\}, \psi_{14} = \{u_{3\ 12}\}, \psi_{15} = \{u_{3\ 12}\}, \psi_{16} = \{u_{3\ 12}, u_{4\ 10}\}, \psi_{17} = \{u_{3\ 12}, u_{4\ 10}\}$

Объединим множества:  $\psi_{16} = \{u_{3\ 12}, u_{4\ 10}\}$

Нереализованными остались ребра  $u_{3\ 12}, u_{4\ 10}$ . Проведем их.



Все ребра графа реализованы. Толщина графа  $M = 2$ .