

Домашняя работа по дискретной математике №4

Вариант 149

Работу выполнил: Разыграев Кирилл Р3115

Исходный граф:

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

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 ₁	0	5		2	5	4					1	2
e ₂	5	0	4	1	5			3	4	5		
e ₃		4	0				4	1	2	1	2	
e ₄	2	1		0				4	5		5	
e ₅	5	5			0	4				3		
e ₆	4				4	0	4	1	2	5	2	3
e ₇			4			4	0	3				
e ₈		3	1	4		1	3	0				
e ₉		4	2	5		2			0			
e ₁₀		5	1		3	5				0		5
e ₁₁	1		2	5		2					0	1
e ₁₂	2					3				5	1	0

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

Ребро (e_{11} , e_1). Гамильтонов цикл есть

2. Построение графа пересечений G'

До перенумерации	e_1	e_2	e_3	e_7	e_8	e_4	e_9	e_6	e_5	e_{10}	e_{12}	e_{11}
После перенумерации	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	e_8	e_9	e_{10}	e_{11}	e_{12}

3. Матрица с перенумерованными вершинами

v/v		e_1	e_2	e_3	e_7	e_8	e_4	e_9	e_6	e_5	e_{10}	e_{12}	e_{11}
		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	e_1	0	X	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
e_2	e_2		0	X	0	1	1	1	0	1	1	0	0
e_3	e_3			0	X	1	0	1	0	0	1	0	1
e_7	e_4				0	X	0	0	1	0	0	0	0
e_8	e_5					0	X	0	1	0	0	0	0
e_4	e_6						0	X	0	0	0	0	1
e_9	e_7							0	X	0	0	0	0
e_6	e_8								0	X	1	1	1
e_5	e_9									0	X	0	0
e_{10}	e_{10}										0	X	0
e_{12}	e_{11}											0	x
e_{11}	e_{12}												0

Определим p_{210} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{210} . Ребро (e_2e_{10}) пересекается с (e_1e_6), (e_1e_8), (e_1e_9)

Определим p_{29} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{29} . Ребро (e_2e_9) пересекается с (e_1e_6), (e_1e_8)

Определим p_{27} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{27} . Ребро (e_2e_7) пересекается с (e_1e_6)

Определим p_{312} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{312} . Ребро (e_3e_{12}) пересекается с (e_2e_5), (e_2e_6), (e_2e_7), (e_2e_9), (e_2e_{10}), (e_1e_6), (e_1e_8), (e_1e_9), (e_1e_{11})

Определим p_{310} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{310} . Ребро (e_3e_{10}) пересекается с (e_2e_5), (e_2e_6), (e_2e_7), (e_2e_9), (e_1e_6), (e_1e_8), (e_1e_9)

Определим p_{37} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{37} . Ребро (e_3e_7) пересекается с (e_2e_5), (e_2e_6), (e_1e_6)

Определим p_{48} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{48} . Ребро (e_4e_8) пересекается с (e_3e_5), (e_3e_7), (e_2e_5), (e_2e_6), (e_2e_7), (e_1e_6)

Определим p_{58} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{58} . Ребро (e_5e_8) пересекается с (e_3e_5), (e_3e_7), (e_2e_5), (e_2e_6), (e_2e_7), (e_1e_6)

15 пересечений графа найдено. Заканчиваем поиск

Матрица графа пересечения рёбер

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

		p ₁₆	p ₂₁₀	p ₁₈	p ₁₉	p ₂₉	p ₂₇	p ₃₁₂	p ₁₁₁	p ₂₅	p ₂₆	p ₃₁₀	p ₃₇	p ₄₈	p ₃₅	p ₅₈
1	p ₁₆	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
2	p ₂₁₀	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	p ₁₈	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
4	p ₁₉	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5	p ₂₉	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
6	p ₂₇	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1
7	p ₃₁₂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
8	p ₁₁₁	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	p ₂₅	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
10	p ₂₆	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
11	p ₃₁₀	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
12	p ₃₇	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
13	p ₄₈	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
14	p ₃₅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
15	p ₅₈	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1

4. Построение семейства ψG

В 1 строке ищем первый нулевой элемент - r1 3.

Записываем дизъюнкцию

M1 3=r1Vr3=110011100011101V011010100010000=111011100011101 В строке M1 3 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{4,8,9,10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

M1 3 4=M1 3Vr4=111011100011101V010100100010000=111111100011101 В строке M1 3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

M1 3 4 8=M1 3 4Vr8=111111100011101V000000110000000=111111110011101 В строке M1 3 4 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

M1 3 4 8 9=M1 3 4 8Vr9=111111110011101V000000101011100=111111111011101 В строке M1 3 4 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

M1 3 4 8 9 10=M1 3 4 8 9Vr10=111111111011101V000000100111101=11111111111101 В строке M1 3 4 8 9 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

M1 3 4 8 9 10 14=M1 3 4 8 9 10Vr14=111111111111101V000000000000110=111111111111111 В строке M1 3 4 8 9 10 14 все 1.

Построено $\psi_1=\{u_1 6, u_1 8, u_1 9, u_1 11, u_2 5, u_2 6, u_3 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 8\ 9\ 14 = M1\ 3\ 4\ 8\ 9\ V r14 = 111111111011101V000000000000110 = 1111111110111$
11 В строке M1 3 4 8 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 8\ 10 = M1\ 3\ 4\ 8\ V r10 = 111111110011101V000000100111101 = 111111110111101$ В строке M1 3 4 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 8\ 14 = M1\ 3\ 4\ 8\ V r14 = 111111110011101V000000000000110 = 111111110011111$ В строке M1 3 4 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 9 = M1\ 3\ 4\ V r9 = 111111100011101V000000101011100 = 111111101011101$ В строке M1 3 4 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14\}$. Строки 10, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 10 = M1\ 3\ 4\ V r10 = 111111100011101V000000100111101 = 111111100111101$ В строке M1 3 4 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 4\ 14 = M1\ 3\ 4\ V r14 = 111111100011101V000000000000110 = 111111100011111$ В строке M1 3 4 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 8 = M1\ 3\ V r8 = 111011100011101V000000110000000 = 111011110011101$ В строке M1 3 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{9, 10, 14\}$. Строки 9, 10, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 9 = M1\ 3\ V r9 = 111011100011101V000000101011100 = 111011101011101$ В строке M1 3 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14\}$. Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 10 = M1\ 3\ V r10 = 111011100011101V000000100111101 = 111011100111101$ В строке M1 3 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 4, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 3\ 14 = M1\ 3\ V r14 = 111011100011101V000000000000110 = 111011100011111$ В строке M1 3 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4 = r1\ V r4 = 110011100011101V010100100010000 = 110111100011101$ В строке M1 4

находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,14\}$. Строки 8, 9, 10, 14 не закроют ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 8=r1\vee r8=110011100011101\vee 0000000110000000=110011110011101$ В строке M1 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,14\}$. Строки 9, 10, 14 не закроют нули на позициях 3, 4

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9=r1\vee r9=110011100011101\vee 0000000101011100=110011101011101$ В строке M1 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$. Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 3, 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 10=r1\vee r10=110011100011101\vee 0000000100111101=110011100111101$ В строке M1 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 3, 4, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 14=r1\vee r14=110011100011101\vee 0000000000000110=110011100011111$ В строке M1 14 остались незакрытые 0. В 2 строке ищем первый нулевой элемент - r2 5.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5=r2\vee r5=111100100000000\vee 101010100010000=111110100010000$ В строке M2 5 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{6,8,9,10,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6=M2\ 5\vee r6=111110100010000\vee 100001100010101=111111100010101$ В строке M2 5 6 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8=M2\ 5\ 6\vee r8=111111100010101\vee 0000000110000000=111111110010101$ В строке M2 5 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 9=M2\ 5\ 6\ 8\vee r9=111111110010101\vee 0000000101011100=111111111011101$ В строке M2 5 6 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 9\ 10=M2\ 5\ 6\ 8\ 9\vee r10=111111111011101\vee 0000000100111101=111111111111101$ В строке M2 5 6 8 9 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 9\ 10\ 14=M2\ 5\ 6\ 8\ 9\ 10\vee r14=111111111111101\vee 0000000000000110=111111111111111$ В строке M2 5 6 8 9 10 14 все 1. Построено $\psi_2=\{u_2\ 10, u_2\ 9, u_2\ 7, u_1\ 11, u_2\ 5, u_2\ 6, u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 9\ 14 = M2\ 5\ 6\ 8\ 9v_{r14} = 111111111011101v000000000000110 = 11111111101111$
11 В строке M2 5 6 8 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 10 = M2\ 5\ 6\ 8v_{r10} = 111111110010101v000000100111101 = 111111110111101$ В строке M2 5 6 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закроет ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 12 = M2\ 5\ 6\ 8v_{r12} = 111111110010101v100000001101101 = 111111111111101$ В строке M2 5 6 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 12\ 14 = M2\ 5\ 6\ 8\ 12v_{r14} = 111111111111101v000000000000110 = 111111111111$
1111 В строке M2 5 6 8 12 14 все 1. Построено $\psi_3 = \{u_2\ 10, u_2\ 9, u_2\ 7, u_1\ 11, u_3\ 7, u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 8\ 14 = M2\ 5\ 6\ 8v_{r14} = 111111110010101v000000000000110 = 111111110010111$ В строке M2 5 6 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 9 = M2\ 5\ 6v_{r9} = 111111100010101v000000101011100 = 111111101011101$ В строке M2 5 6 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14\}$. Строки 10, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 10 = M2\ 5\ 6v_{r10} = 111111100010101v000000100111101 = 111111100111101$ В строке M2 5 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закроет нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 12 = M2\ 5\ 6v_{r12} = 111111100010101v100000001101101 = 111111101111101$ В строке M2 5 6 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 6\ 14 = M2\ 5\ 6v_{r14} = 111111100010101v000000000000110 = 111111100010111$ В строке M2 5 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8 = M2\ 5v_{r8} = 111110100010000v000000110000000 = 111110110010000$ В строке M2 5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{9, 10, 12, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 9 = M2\ 5\ 8v_{r9} = 111110110010000v000000101011100 = 111110111011100$ В

строке M2 5 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 9\ 10=M2\ 5\ 8\ 9\vee r10=111110111011100\vee 000000100111101=111110111111101$ В строке M2 5 8 9 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 9\ 14=M2\ 5\ 8\ 9\vee r14=111110111011100\vee 000000000000110=111110111011110$ В строке M2 5 8 9 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 9\ 14\ 15=M2\ 5\ 8\ 9\ 14\vee r15=111110111011110\vee 100001000101001=111111111111111$ В строке M2 5 8 9 14 15 все 1. Построено $\psi_4=\{u_2\ 10,u_2\ 9,u_1\ 11,u_2\ 5,u_3\ 5,u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 9\ 15=M2\ 5\ 8\ 9\vee r15=111110111011100\vee 100001000101001=111111111111101$ В строке M2 5 8 9 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 10=M2\ 5\ 8\vee r10=111110110010000\vee 000000100111101=111110110111101$ В строке M2 5 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 9

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 12=M2\ 5\ 8\vee r12=111110110010000\vee 100000001101101=111110111111101$ В строке M2 5 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 13=M2\ 5\ 8\vee r13=111110110010000\vee 100001001101110=111111111111110$ В строке M2 5 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 13\ 15=M2\ 5\ 8\ 13\vee r15=111111111111110\vee 100001000101001=111111111111111$ В строке M2 5 8 13 15 все 1. Построено $\psi_5=\{u_2\ 10,u_2\ 9,u_1\ 11,u_4\ 8,u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 14=M2\ 5\ 8\vee r14=111110110010000\vee 000000000000110=111110110010110$ В строке M2 5 8 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 8\ 15=M2\ 5\ 8\vee r15=111110110010000\vee 100001000101001=11111110111001$ В строке M2 5 8 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 9=M2\ 5\vee r9=111110100010000\vee 000000101011100=111110101011100$ В строке

M2 5 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14,15\}$.
Строки 10, 14, 15 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 10=M2\ 5\vee r10=1111101000100000V0000000100111101=111110100111101$ В строке M2 5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.
Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 12=M2\ 5\vee r12=1111101000100000V100000001101101=111110101111101$ В строке M2 5 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.
Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 8

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 13=M2\ 5\vee r13=1111101000100000V100001001101110=111111101111110$ В строке M2 5 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.
Строка 15 не закрывает ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 14=M2\ 5\vee r14=1111101000100000V000000000000110=111110100010110$ В строке M2 5 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.
Строка 15 не закрывает нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 5\ 15=M2\ 5\vee r15=1111101000100000V100001000101001=111111100111001$ В строке M2 5 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6=r2\vee r6=1111001000000000V100001100010101=111101100010101$ В строке M2 6 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,12,14\}$. Строки 8, 9, 10, 12, 14 не закроют ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8=r2\vee r8=1111001000000000V0000000110000000=111100110000000$ В строке M2 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,11,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 9=M2\ 8\vee r9=1111001100000000V0000000101011100=111100111011100$ В строке M2 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14,15\}$.
Строки 10, 14, 15 не закроют ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 10=M2\ 8\vee r10=1111001100000000V0000000100111101=111100110111101$ В строке M2 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.
Строка 14 не закрывает нули на позициях 5, 6, 9

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11=M2\ 8\vee r11=1111001100000000V101111001110000=111111111110000$ В

строке M2 8 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 12=M2\ 8\ 11Vr12=111111111110000V100000001101101=111111111111101$ В строке M2 8 11 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 12\ 14=M2\ 8\ 11\ 12Vr14=11111111111101V000000000000110=111111111111111$ В строке M2 8 11 12 14 все 1. Построено $\psi_6=\{u_2\ 10, u_1\ 11, u_3\ 10, u_3\ 7, u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 13=M2\ 8\ 11Vr13=111111111110000V100001001101110=111111111111110$ В строке M2 8 11 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 13\ 15=M2\ 8\ 11\ 13Vr15=11111111111110V100001000101001=111111111111111$ В строке M2 8 11 13 15 все 1. Построено $\psi_7=\{u_2\ 10, u_1\ 11, u_3\ 10, u_4\ 8, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 14=M2\ 8\ 11Vr14=111111111110000V000000000000110=1111111111110110$ В строке M2 8 11 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 14\ 15=M2\ 8\ 11\ 14Vr15=111111111110110V100001000101001=111111111111111$ В строке M2 8 11 14 15 все 1. Построено $\psi_8=\{u_2\ 10, u_1\ 11, u_3\ 10, u_3\ 5, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 11\ 15=M2\ 8\ 11Vr15=111111111110000V100001000101001=111111111111001$ В строке M2 8 11 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 12=M2\ 8Vr12=111100110000000V100000001101101=111100111101101$ В строке M2 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 5, 6, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 13=M2\ 8Vr13=111100110000000V100001001101110=111101111101110$ В строке M2 8 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 5, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 14=M2\ 8Vr14=111100110000000V000000000000110=111100110000110$ В строке M2 8 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 5, 9, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8\ 15=M2\ 8Vr15=111100110000000V100001000101001=111101110101001$ В строке M2 8 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9=r2Vr9=111100100000000V000000101011100=111100101011100$ В строке M2 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14,15\}$. Строки 10, 14, 15 не закроют нули на позициях 5, 8

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 10=r2Vr10=111100100000000V000000100111101=111100100111101$ В строке M2 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 5, 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 11=r2Vr11=111100100000000V101111001110000=111111101110000$ В строке M2 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,13,14,15\}$. Строки 12, 13, 14, 15 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 12=r2Vr12=111100100000000V100000001101101=111100101101101$ В строке M2 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 5, 6, 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 13=r2Vr13=111100100000000V100001001101110=111101101101110$ В строке M2 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 5, 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 14=r2Vr14=111100100000000V000000000000110=111100100000110$ В строке M2 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 5, 8, 9, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 15=r2Vr15=111100100000000V100001000101001=111101100101001$ В строке M2 15 остались незакрытые 0. В 3 строке ищем первый нулевой элемент - r3 4.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4=r3Vr4=011010100010000V010100100010000=011110100010000$ В строке M3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{6,8,9,10,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6=M3\ 4Vr6=011110100010000V100001100010101=111111100010101$ В строке M3 4 6 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8=M3\ 4\ 6Vr8=111111100010101V000000110000000=111111110010101$ В строке M3 4 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 9=M3\ 4\ 6\ 8Vr9=111111110010101V000000101011100=111111111011101$ В

строке МЗ 4 6 8 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 9\ 10=M3\ 4\ 6\ 8\ 9Vr10=111111111011101V000000100111101=111111111111101$ В строке МЗ 4 6 8 9 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 9\ 10\ 14=M3\ 4\ 6\ 8\ 9\ 10Vr14=111111111111101V000000000000110=111111111111111111$ В строке МЗ 4 6 8 9 10 14 все 1. Построено $\psi_9=\{u_1\ 8,u_1\ 9,u_2\ 7,u_1\ 11,u_2\ 5,u_2\ 6,u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 9\ 14=M3\ 4\ 6\ 8\ 9Vr14=111111111011101V000000000000110=111111111011111$ В строке МЗ 4 6 8 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 10=M3\ 4\ 6\ 8Vr10=111111110010101V000000100111101=111111110111101$ В строке МЗ 4 6 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 12=M3\ 4\ 6\ 8Vr12=111111110010101V100000001101101=111111111111101$ В строке МЗ 4 6 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 12\ 14=M3\ 4\ 6\ 8\ 12Vr14=111111111111101V000000000000110=1111111111111111$ В строке МЗ 4 6 8 12 14 все 1. Построено $\psi_{10}=\{u_1\ 8,u_1\ 9,u_2\ 7,u_1\ 11,u_3\ 7,u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 8\ 14=M3\ 4\ 6\ 8Vr14=111111110010101V000000000000110=111111110010111$ В строке МЗ 4 6 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 9=M3\ 4\ 6Vr9=111111100010101V000000101011100=111111101011101$ В строке МЗ 4 6 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$. Строки 10, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 10=M3\ 4\ 6Vr10=111111100010101V000000100111101=111111100111101$ В строке МЗ 4 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 12=M3\ 4\ 6Vr12=111111100010101V100000001101101=111111101111101$ В строке МЗ 4 6 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 6\ 14 = M3\ 4\ 6 \vee r14 = 111111100010101 \vee 000000000000110 = 111111100010111$ В строке $M3\ 4\ 6\ 14$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8 = M3\ 4 \vee r8 = 011110100010000 \vee 000000110000000 = 011110110010000$ В строке $M3\ 4\ 8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{9, 10, 12, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 9 = M3\ 4\ 8 \vee r9 = 011110110010000 \vee 000000101011100 = 011110111011100$ В строке $M3\ 4\ 8\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 9\ 10 = M3\ 4\ 8\ 9 \vee r10 = 011110111011100 \vee 000000100111101 = 011110111111101$ В строке $M3\ 4\ 8\ 9\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 6

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 9\ 14 = M3\ 4\ 8\ 9 \vee r14 = 011110111011100 \vee 000000000000110 = 011110111011110$ В строке $M3\ 4\ 8\ 9\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 9\ 14\ 15 = M3\ 4\ 8\ 9\ 14 \vee r15 = 011110111011110 \vee 100001000101001 = 111111111111111$ В строке $M3\ 4\ 8\ 9\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_{11} = \{u_1\ 8, u_1\ 9, u_1\ 11, u_2\ 5, u_3\ 5, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 9\ 15 = M3\ 4\ 8\ 9 \vee r15 = 011110111011100 \vee 100001000101001 = 111111111111101$ В строке $M3\ 4\ 8\ 9\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 10 = M3\ 4\ 8 \vee r10 = 011110110010000 \vee 000000100111101 = 011110110111101$ В строке $M3\ 4\ 8\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 6, 9

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 12 = M3\ 4\ 8 \vee r12 = 011110110010000 \vee 100000001101101 = 111110111111101$ В строке $M3\ 4\ 8\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 13 = M3\ 4\ 8 \vee r13 = 011110110010000 \vee 100001001101110 = 111111111111110$ В строке $M3\ 4\ 8\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 13\ 15 = M3\ 4\ 8\ 13 \vee r15 = 111111111111110 \vee 100001000101001 = 111111111111111$ 1 В строке $M3\ 4\ 8\ 13\ 15$ все 1. Построено $\psi_{12} = \{u_1\ 8, u_1\ 9, u_1\ 11, u_4\ 8, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 14 = M3\ 4\ 8Vr14 = 011110110010000V000000000000110 = 011110110010110$ В строке $M3\ 4\ 8\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закроет ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 8\ 15 = M3\ 4\ 8Vr15 = 011110110010000V100001000101001 = 11111110111001$ В строке $M3\ 4\ 8\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 9 = M3\ 4Vr9 = 011110100010000V000000101011100 = 011110101011100$ В строке $M3\ 4\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14, 15\}$. Строки 10, 14, 15 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 10 = M3\ 4Vr10 = 011110100010000V000000100111101 = 011110100111101$ В строке $M3\ 4\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 12 = M3\ 4Vr12 = 011110100010000V100000001101101 = 111110101111101$ В строке $M3\ 4\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закроет нули на позициях 6, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 13 = M3\ 4Vr13 = 011110100010000V100001001101110 = 111111101111110$ В строке $M3\ 4\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 14 = M3\ 4Vr14 = 011110100010000V000000000000110 = 011110100010110$ В строке $M3\ 4\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закроет нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 4\ 15 = M3\ 4Vr15 = 011110100010000V100001000101001 = 111111100111001$ В строке $M3\ 4\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 6 = r3Vr6 = 011010100010000V100001100010101 = 111011100010101$ В строке $M3\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{8, 9, 10, 12, 14\}$. Строки 8, 9, 10, 12, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 8 = r3Vr8 = 011010100010000V000000110000000 = 011010110010000$ В строке $M3\ 8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{9, 10, 12, 13, 14, 15\}$. Строки 9, 10, 12, 13, 14, 15 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 9=r3Vr9=011010100010000V000000101011100=011010101011100$ В строке $M3\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14,15\}$. Строки 10, 14, 15 не закроют нули на позициях 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 10=r3Vr10=011010100010000V000000100111101=011010100111101$ В строке $M3\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 4, 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 12=r3Vr12=011010100010000V100000001101101=111010101111101$ В строке $M3\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закроет нули на позициях 4, 6, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 13=r3Vr13=011010100010000V100001001101110=111011101111110$ В строке $M3\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закроет нули на позициях 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 14=r3Vr14=011010100010000V000000000000110=011010100010110$ В строке $M3\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закроет нули на позициях 4, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M3\ 15=r3Vr15=011010100010000V100001000101001=111011100111001$ В строке $M3\ 15$ остались незакрытые 0. В 4 строке ищем первый нулевой элемент - $r4\ 5$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5=r4Vr5=010100100010000V101010100010000=111110100010000$ В строке $M4\ 5$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{6,8,9,10,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6=M4\ 5Vr6=111110100010000V100001100010101=111111100010101$ В строке $M4\ 5\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8=M4\ 5\ 6Vr8=111111100010101V000000110000000=111111110010101$ В строке $M4\ 5\ 6\ 8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 9=M4\ 5\ 6\ 8Vr9=111111110010101V000000101011100=111111111011101$ В строке $M4\ 5\ 6\ 8\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 9\ 10=M4\ 5\ 6\ 8\ 9Vr10=111111111011101V000000100111101=1111111111111$

01 В строке M4 5 6 8 9 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 9\ 10\ 14=M4\ 5\ 6\ 8\ 9\ 10\vee r14=111111111111101\vee 000000000000110=1111111111111111$ В строке M4 5 6 8 9 10 14 все 1. Построено $\psi_{13}=\{u_1\ 9,u_2\ 9,u_2\ 7,u_1\ 11,u_2\ 5,u_2\ 6,u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 9\ 14=M4\ 5\ 6\ 8\ 9\vee r14=111111111011101\vee 000000000000110=111111111011111$ В строке M4 5 6 8 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 10=M4\ 5\ 6\ 8\vee r10=111111110010101\vee 000000100111101=1111111101111101$ В строке M4 5 6 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 12=M4\ 5\ 6\ 8\vee r12=111111110010101\vee 100000001101101=111111111111101$ В строке M4 5 6 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 12\ 14=M4\ 5\ 6\ 8\ 12\vee r14=111111111111101\vee 000000000000110=1111111111111111$ В строке M4 5 6 8 12 14 все 1. Построено $\psi_{14}=\{u_1\ 9,u_2\ 9,u_2\ 7,u_1\ 11,u_3\ 7,u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 8\ 14=M4\ 5\ 6\ 8\vee r14=111111110010101\vee 000000000000110=1111111100101111$ В строке M4 5 6 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 9=M4\ 5\ 6\vee r9=111111100010101\vee 000000101011100=111111101011101$ В строке M4 5 6 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$. Строки 10, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 10=M4\ 5\ 6\vee r10=111111100010101\vee 000000100111101=111111100111101$ В строке M4 5 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 12=M4\ 5\ 6\vee r12=111111100010101\vee 100000001101101=111111101111101$ В строке M4 5 6 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 6\ 14=M4\ 5\ 6\vee r14=111111100010101\vee 000000000000110=1111111000101111$ В строке M4 5 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8 = M4\ 5 \vee r8 = 111110100010000 \vee 0000000110000000 = 111110110010000$ В строке $M4\ 5\ 8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{9, 10, 12, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 9 = M4\ 5\ 8 \vee r9 = 111110110010000 \vee 0000000101011100 = 111110111011100$ В строке $M4\ 5\ 8\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 9\ 10 = M4\ 5\ 8\ 9 \vee r10 = 111110111011100 \vee 0000000100111101 = 111110111111101$ В строке $M4\ 5\ 8\ 9\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 9\ 14 = M4\ 5\ 8\ 9 \vee r14 = 111110111011100 \vee 0000000000000110 = 111110111011110$ В строке $M4\ 5\ 8\ 9\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 9\ 14\ 15 = M4\ 5\ 8\ 9\ 14 \vee r15 = 111110111011110 \vee 100001000101001 = 111111111111111$ В строке $M4\ 5\ 8\ 9\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_{15} = \{u_1\ 9, u_2\ 9, u_1\ 11, u_2\ 5, u_3\ 5, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 9\ 15 = M4\ 5\ 8\ 9 \vee r15 = 111110111011100 \vee 100001000101001 = 111111111111101$ В строке $M4\ 5\ 8\ 9\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 10 = M4\ 5\ 8 \vee r10 = 111110110010000 \vee 0000000100111101 = 111110110111101$ В строке $M4\ 5\ 8\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 9

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 12 = M4\ 5\ 8 \vee r12 = 111110110010000 \vee 100000001101101 = 111110111111101$ В строке $M4\ 5\ 8\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 13 = M4\ 5\ 8 \vee r13 = 111110110010000 \vee 100001001101110 = 111111111111110$ В строке $M4\ 5\ 8\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 13\ 15 = M4\ 5\ 8\ 13 \vee r15 = 111111111111110 \vee 100001000101001 = 111111111111111$ В строке $M4\ 5\ 8\ 13\ 15$ все 1. Построено $\psi_{16} = \{u_1\ 9, u_2\ 9, u_1\ 11, u_4\ 8, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 14 = M4\ 5\ 8 \vee r14 = 111110110010000 \vee 0000000000000110 = 111110110010110$ В строке $M4\ 5\ 8\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закрывает ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 8\ 15 = M4\ 5\ 8\ V r15 = 111110110010000V100001000101001 = 111111110111001$ В строке $M4\ 5\ 8\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 9 = M4\ 5\ V r9 = 111110100010000V000000101011100 = 111110101011100$ В строке $M4\ 5\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14, 15\}$. Строки 10, 14, 15 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 10 = M4\ 5\ V r10 = 111110100010000V000000100111101 = 111110100111101$ В строке $M4\ 5\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 12 = M4\ 5\ V r12 = 111110100010000V100000001101101 = 111110101111101$ В строке $M4\ 5\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 6, 8

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 13 = M4\ 5\ V r13 = 111110100010000V100001001101110 = 111111101111110$ В строке $M4\ 5\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закрывает ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 14 = M4\ 5\ V r14 = 111110100010000V000000000000110 = 111110100010110$ В строке $M4\ 5\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 5\ 15 = M4\ 5\ V r15 = 111110100010000V100001000101001 = 111111100111001$ В строке $M4\ 5\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 6 = r4\ V r6 = 010100100010000V100001100010101 = 110101100010101$ В строке $M4\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{8, 9, 10, 12, 14\}$. Строки 8, 9, 10, 12, 14 не закроют нули на позициях 3, 5

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 8 = r4\ V r8 = 010100100010000V000000110000000 = 010100110010000$ В строке $M4\ 8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{9, 10, 12, 13, 14, 15\}$. Строки 9, 10, 12, 13, 14, 15 не закроют нули на позициях 3, 5

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 9 = r4\ V r9 = 010100100010000V000000101011100 = 010100101011100$ В строке $M4\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 14, 15\}$. Строки 10, 14, 15 не закроют нули на позициях 3, 5, 8

Записываем дизъюнкцию

$M4_{10}=r4Vr10=010100100010000V000000100111101=010100100111101$ В строке $M4_{10}$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 1, 3, 5, 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M4_{12}=r4Vr12=010100100010000V100000001101101=110100101111101$ В строке $M4_{12}$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 3, 5, 6, 8

Записываем дизъюнкцию

$M4_{13}=r4Vr13=010100100010000V100001001101110=110101101111110$ В строке $M4_{13}$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 3, 5, 8

Записываем дизъюнкцию

$M4_{14}=r4Vr14=010100100010000V000000000000110=010100100010110$ В строке $M4_{14}$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 3, 5, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M4_{15}=r4Vr15=010100100010000V100001000101001=110101100111001$ В строке $M4_{15}$ остались незакрытые 0. В 5 строке ищем первый нулевой элемент - $r5_6$.

Записываем дизъюнкцию

$M5_6=r5Vr6=101010100010000V100001100010101=101011100010101$ В строке $M5_6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,9,10,12,14\}$. Строки 8, 9, 10, 12, 14 не закроют нули на позициях 2, 4

Записываем дизъюнкцию

$M5_8=r5Vr8=101010100010000V000000110000000=101010110010000$ В строке $M5_8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,12,13,14,15\}$. Строки 9, 10, 12, 13, 14, 15 не закроют нули на позициях 2, 4

Записываем дизъюнкцию

$M5_9=r5Vr9=101010100010000V000000101011100=101010101011100$ В строке $M5_9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14,15\}$. Строки 10, 14, 15 не закроют нули на позициях 2, 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M5_{10}=r5Vr10=101010100010000V000000100111101=101010100111101$ В строке $M5_{10}$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 2, 4, 6, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M5_{12}=r5Vr12=101010100010000V100000001101101=101010101111101$ В строке $M5_{12}$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 2, 4, 6, 8

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 13=r5Vr13=101010100010000V100001001101110=101011101111110$ В строке $M5\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 2, 4, 8

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 14=r5Vr14=101010100010000V000000000000110=101010100010110$ В строке $M5\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$. Строка 15 не закрывает нули на позициях 2, 4, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 15=r5Vr15=101010100010000V100001000101001=101011100111001$ В строке $M5\ 15$ остались незакрытые 0. В 6 строке ищем первый нулевой элемент - $r6\ 8$.

Записываем дизъюнкцию

$M6\ 8=r6Vr8=100001100010101V0000000110000000=100001110010101$ В строке $M6\ 8$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,12,14\}$. Строки 9, 10, 12, 14 не закроют нули на позициях 2, 3, 4, 5

Записываем дизъюнкцию

$M6\ 9=r6Vr9=100001100010101V0000000101011100=100001101011101$ В строке $M6\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$. Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 2, 3, 4, 5, 8

Записываем дизъюнкцию

$M6\ 10=r6Vr10=100001100010101V0000000100111101=100001100111101$ В строке $M6\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 2, 3, 4, 5, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

$M6\ 12=r6Vr12=100001100010101V1000000001101101=100001101111101$ В строке $M6\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$. Строка 14 не закрывает нули на позициях 2, 3, 4, 5, 8

Записываем дизъюнкцию

$M6\ 14=r6Vr14=100001100010101V0000000000000110=100001100010111$ В строке $M6\ 14$ остались незакрытые 0. В 7 строке ищем первый нулевой элемент - $r7\ 11$.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11=r7Vr11=111111111100000V101111001110000=111111111110000$ В строке $M7\ 11$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 12=M7\ 11Vr12=111111111110000V1000000001101101=111111111111101$ В строке $M7\ 11\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 12\ 14=M7\ 11\ 12Vr14=11111111111101V0000000000000110=111111111111111$ В строке $M7\ 11\ 12\ 14$ все 1. Построено $\psi_{17}=\{u_3\ 12, u_3\ 10, u_3\ 7, u_3\ 5\}$

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 13 = M7\ 11 \vee r13 = 1111111111100000 \vee 100001001101110 = 111111111111110$ В строке $M7\ 11\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 13\ 15 = M7\ 11\ 13 \vee r15 = 11111111111110 \vee 100001000101001 = 111111111111111$ В строке $M7\ 11\ 13\ 15$ все 1. Построено $\psi_{18} = \{u_3\ 12, u_3\ 10, u_4\ 8, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 14 = M7\ 11 \vee r14 = 111111111110000 \vee 000000000000110 = 111111111110110$ В строке $M7\ 11\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 14\ 15 = M7\ 11\ 14 \vee r15 = 111111111110110 \vee 100001000101001 = 111111111111111$ В строке $M7\ 11\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_{19} = \{u_3\ 12, u_3\ 10, u_3\ 5, u_5\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 11\ 15 = M7\ 11 \vee r15 = 111111111110000 \vee 100001000101001 = 111111111111001$ В строке $M7\ 11\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 12 = r7 \vee r12 = 111111111100000 \vee 100000001101101 = 111111111101101$ В строке $M7\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$. Строка 14 не закрывает ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 13 = r7 \vee r13 = 111111111100000 \vee 100001001101110 = 111111111101110$ В строке $M7\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закрывает ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 14 = r7 \vee r14 = 111111111100000 \vee 000000000000110 = 111111111100110$ В строке $M7\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$. Строка 15 не закрывает ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M7\ 15 = r7 \vee r15 = 111111111100000 \vee 100001000101001 = 111111111101001$ В строке $M7\ 15$ остались незакрытые 0.

Из матрицы $R(G')$ видно, что строки с номерами $j > 7$ не смогут закрыть ноль в позиции 2.

5. Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств ψ_G построено:

$$\psi_1 = \{u_{1\ 6}, u_{1\ 8}, u_{1\ 9}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{2\ 6}, u_{3\ 5}\}$$

$$\psi_2 = \{u_{2\ 10}, u_{2\ 9}, u_{2\ 7}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{2\ 6}, u_{3\ 5}\}$$

$$\psi_3 = \{u_{2\ 10}, u_{2\ 9}, u_{2\ 7}, u_{1\ 11}, u_{3\ 7}, u_{3\ 5}\}$$

$$\psi_4 = \{u_{2\ 10}, u_{2\ 9}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{3\ 5}, u_{5\ 8}\}$$

$$\psi_5 = \{u_{2\ 10}, u_{2\ 9}, u_{1\ 11}, u_{4\ 8}, u_{5\ 8}\}$$

$\psi_6 = \{u_{2\ 10}, u_{1\ 11}, u_{3\ 10}, u_{3\ 7}, u_{3\ 5}\}$
 $\psi_7 = \{u_{2\ 10}, u_{1\ 11}, u_{3\ 10}, u_{4\ 8}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_8 = \{u_{2\ 10}, u_{1\ 11}, u_{3\ 10}, u_{3\ 5}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_9 = \{u_{1\ 8}, u_{1\ 9}, u_{2\ 7}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{2\ 6}, u_{3\ 5}\}$
 $\psi_{10} = \{u_{1\ 8}, u_{1\ 9}, u_{2\ 7}, u_{1\ 11}, u_{3\ 7}, u_{3\ 5}\}$
 $\psi_{11} = \{u_{1\ 8}, u_{1\ 9}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{3\ 5}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_{12} = \{u_{1\ 8}, u_{1\ 9}, u_{1\ 11}, u_{4\ 8}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_{13} = \{u_{1\ 9}, u_{2\ 9}, u_{2\ 7}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{2\ 6}, u_{3\ 5}\}$
 $\psi_{14} = \{u_{1\ 9}, u_{2\ 9}, u_{2\ 7}, u_{1\ 11}, u_{3\ 7}, u_{3\ 5}\}$
 $\psi_{15} = \{u_{1\ 9}, u_{2\ 9}, u_{1\ 11}, u_{2\ 5}, u_{3\ 5}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_{16} = \{u_{1\ 9}, u_{2\ 9}, u_{1\ 11}, u_{4\ 8}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_{17} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 10}, u_{3\ 7}, u_{3\ 5}\}$
 $\psi_{18} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 10}, u_{4\ 8}, u_{5\ 8}\}$
 $\psi_{19} = \{u_{3\ 12}, u_{3\ 10}, u_{3\ 5}, u_{5\ 8}\}$

6. Выделение из G' максимального двудольного подграфа H'

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия $\alpha\gamma\beta = |\psi\gamma| + |\psi\beta| - |\psi\gamma \cap \psi\beta|$:

$\alpha_{12} = |\psi_1| + |\psi_2| - |\psi_1 \cap \psi_2| = 7 + 7 - 4 = 10$
 $\alpha_{13} = |\psi_1| + |\psi_3| - |\psi_1 \cap \psi_3| = 7 + 6 - 2 = 11$
 $\alpha_{14} = |\psi_1| + |\psi_4| - |\psi_1 \cap \psi_4| = 7 + 6 - 3 = 10$
 $\alpha_{15} = |\psi_1| + |\psi_5| - |\psi_1 \cap \psi_5| = 7 + 5 - 1 = 11$
 $\alpha_{16} = |\psi_1| + |\psi_6| - |\psi_1 \cap \psi_6| = 7 + 5 - 2 = 10$
 $\alpha_{17} = |\psi_1| + |\psi_7| - |\psi_1 \cap \psi_7| = 7 + 5 - 1 = 11$
 $\alpha_{18} = |\psi_1| + |\psi_8| - |\psi_1 \cap \psi_8| = 7 + 5 - 2 = 10$
 $\alpha_{19} = |\psi_1| + |\psi_9| - |\psi_1 \cap \psi_9| = 7 + 7 - 6 = 8$
 $\alpha_{110} = |\psi_1| + |\psi_{10}| - |\psi_1 \cap \psi_{10}| = 7 + 6 - 4 = 9$
 $\alpha_{111} = |\psi_1| + |\psi_{11}| - |\psi_1 \cap \psi_{11}| = 7 + 6 - 5 = 8$
 $\alpha_{112} = |\psi_1| + |\psi_{12}| - |\psi_1 \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 3 = 9$
 $\alpha_{113} = |\psi_1| + |\psi_{13}| - |\psi_1 \cap \psi_{13}| = 7 + 7 - 5 = 9$
 $\alpha_{114} = |\psi_1| + |\psi_{14}| - |\psi_1 \cap \psi_{14}| = 7 + 6 - 3 = 10$
 $\alpha_{115} = |\psi_1| + |\psi_{15}| - |\psi_1 \cap \psi_{15}| = 7 + 6 - 4 = 9$
 $\alpha_{116} = |\psi_1| + |\psi_{16}| - |\psi_1 \cap \psi_{16}| = 7 + 5 - 2 = 10$
 $\alpha_{117} = |\psi_1| + |\psi_{17}| - |\psi_1 \cap \psi_{17}| = 7 + 4 - 1 = 10$
 $\alpha_{118} = |\psi_1| + |\psi_{18}| - |\psi_1 \cap \psi_{18}| = 7 + 4 - 0 = 11$
 $\alpha_{119} = |\psi_1| + |\psi_{19}| - |\psi_1 \cap \psi_{19}| = 7 + 4 - 1 = 10$
 $\alpha_{23} = |\psi_2| + |\psi_3| - |\psi_2 \cap \psi_3| = 7 + 6 - 5 = 8$
 $\alpha_{24} = |\psi_2| + |\psi_4| - |\psi_2 \cap \psi_4| = 7 + 6 - 5 = 8$
 $\alpha_{25} = |\psi_2| + |\psi_5| - |\psi_2 \cap \psi_5| = 7 + 5 - 3 = 9$
 $\alpha_{26} = |\psi_2| + |\psi_6| - |\psi_2 \cap \psi_6| = 7 + 5 - 3 = 9$
 $\alpha_{27} = |\psi_2| + |\psi_7| - |\psi_2 \cap \psi_7| = 7 + 5 - 2 = 10$
 $\alpha_{28} = |\psi_2| + |\psi_8| - |\psi_2 \cap \psi_8| = 7 + 5 - 3 = 9$
 $\alpha_{29} = |\psi_2| + |\psi_9| - |\psi_2 \cap \psi_9| = 7 + 7 - 5 = 9$
 $\alpha_{210} = |\psi_2| + |\psi_{10}| - |\psi_2 \cap \psi_{10}| = 7 + 6 - 3 = 10$
 $\alpha_{211} = |\psi_2| + |\psi_{11}| - |\psi_2 \cap \psi_{11}| = 7 + 6 - 3 = 10$
 $\alpha_{212} = |\psi_2| + |\psi_{12}| - |\psi_2 \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 1 = 11$
 $\alpha_{213} = |\psi_2| + |\psi_{13}| - |\psi_2 \cap \psi_{13}| = 7 + 7 - 6 = 8$
 $\alpha_{214} = |\psi_2| + |\psi_{14}| - |\psi_2 \cap \psi_{14}| = 7 + 6 - 4 = 9$
 $\alpha_{215} = |\psi_2| + |\psi_{15}| - |\psi_2 \cap \psi_{15}| = 7 + 6 - 4 = 9$
 $\alpha_{216} = |\psi_2| + |\psi_{16}| - |\psi_2 \cap \psi_{16}| = 7 + 5 - 2 = 10$

$$\begin{aligned}
\alpha_{217} &= |\psi_2| + |\psi_{17}| - |\psi_2 \cap \psi_{17}| = 7+4-1=10 \\
\alpha_{218} &= |\psi_2| + |\psi_{18}| - |\psi_2 \cap \psi_{18}| = 7+4-0=11 \\
\alpha_{219} &= |\psi_2| + |\psi_{19}| - |\psi_2 \cap \psi_{19}| = 7+4-1=10 \\
\alpha_{34} &= |\psi_3| + |\psi_4| - |\psi_3 \cap \psi_4| = 6+6-4=8 \\
\alpha_{35} &= |\psi_3| + |\psi_5| - |\psi_3 \cap \psi_5| = 6+5-3=8 \\
\alpha_{36} &= |\psi_3| + |\psi_6| - |\psi_3 \cap \psi_6| = 6+5-4=7 \\
\alpha_{37} &= |\psi_3| + |\psi_7| - |\psi_3 \cap \psi_7| = 6+5-2=9 \\
\alpha_{38} &= |\psi_3| + |\psi_8| - |\psi_3 \cap \psi_8| = 6+5-3=8 \\
\alpha_{39} &= |\psi_3| + |\psi_9| - |\psi_3 \cap \psi_9| = 6+7-3=10 \\
\alpha_{310} &= |\psi_3| + |\psi_{10}| - |\psi_3 \cap \psi_{10}| = 6+6-4=8 \\
\alpha_{311} &= |\psi_3| + |\psi_{11}| - |\psi_3 \cap \psi_{11}| = 6+6-2=10 \\
\alpha_{312} &= |\psi_3| + |\psi_{12}| - |\psi_3 \cap \psi_{12}| = 6+5-1=10 \\
\alpha_{313} &= |\psi_3| + |\psi_{13}| - |\psi_3 \cap \psi_{13}| = 6+7-4=9 \\
\alpha_{314} &= |\psi_3| + |\psi_{14}| - |\psi_3 \cap \psi_{14}| = 6+6-5=7 \\
\alpha_{315} &= |\psi_3| + |\psi_{15}| - |\psi_3 \cap \psi_{15}| = 6+6-3=9 \\
\alpha_{316} &= |\psi_3| + |\psi_{16}| - |\psi_3 \cap \psi_{16}| = 6+5-2=9 \\
\alpha_{317} &= |\psi_3| + |\psi_{17}| - |\psi_3 \cap \psi_{17}| = 6+4-2=8 \\
\alpha_{318} &= |\psi_3| + |\psi_{18}| - |\psi_3 \cap \psi_{18}| = 6+4-0=10 \\
\alpha_{319} &= |\psi_3| + |\psi_{19}| - |\psi_3 \cap \psi_{19}| = 6+4-1=9 \\
\alpha_{45} &= |\psi_4| + |\psi_5| - |\psi_4 \cap \psi_5| = 6+5-4=7 \\
\alpha_{46} &= |\psi_4| + |\psi_6| - |\psi_4 \cap \psi_6| = 6+5-3=8 \\
\alpha_{47} &= |\psi_4| + |\psi_7| - |\psi_4 \cap \psi_7| = 6+5-3=8 \\
\alpha_{48} &= |\psi_4| + |\psi_8| - |\psi_4 \cap \psi_8| = 6+5-4=7 \\
\alpha_{49} &= |\psi_4| + |\psi_9| - |\psi_4 \cap \psi_9| = 6+7-3=10 \\
\alpha_{410} &= |\psi_4| + |\psi_{10}| - |\psi_4 \cap \psi_{10}| = 6+6-2=10 \\
\alpha_{411} &= |\psi_4| + |\psi_{11}| - |\psi_4 \cap \psi_{11}| = 6+6-4=8 \\
\alpha_{412} &= |\psi_4| + |\psi_{12}| - |\psi_4 \cap \psi_{12}| = 6+5-2=9 \\
\alpha_{413} &= |\psi_4| + |\psi_{13}| - |\psi_4 \cap \psi_{13}| = 6+7-4=9 \\
\alpha_{414} &= |\psi_4| + |\psi_{14}| - |\psi_4 \cap \psi_{14}| = 6+6-3=9 \\
\alpha_{415} &= |\psi_4| + |\psi_{15}| - |\psi_4 \cap \psi_{15}| = 6+6-5=7 \\
\alpha_{416} &= |\psi_4| + |\psi_{16}| - |\psi_4 \cap \psi_{16}| = 6+5-3=8 \\
\alpha_{417} &= |\psi_4| + |\psi_{17}| - |\psi_4 \cap \psi_{17}| = 6+4-1=9 \\
\alpha_{418} &= |\psi_4| + |\psi_{18}| - |\psi_4 \cap \psi_{18}| = 6+4-1=9 \\
\alpha_{419} &= |\psi_4| + |\psi_{19}| - |\psi_4 \cap \psi_{19}| = 6+4-2=8 \\
\alpha_{56} &= |\psi_5| + |\psi_6| - |\psi_5 \cap \psi_6| = 5+5-2=8 \\
\alpha_{57} &= |\psi_5| + |\psi_7| - |\psi_5 \cap \psi_7| = 5+5-4=6 \\
\alpha_{58} &= |\psi_5| + |\psi_8| - |\psi_5 \cap \psi_8| = 5+5-3=7 \\
\alpha_{59} &= |\psi_5| + |\psi_9| - |\psi_5 \cap \psi_9| = 5+7-1=11 \\
\alpha_{510} &= |\psi_5| + |\psi_{10}| - |\psi_5 \cap \psi_{10}| = 5+6-1=10 \\
\alpha_{511} &= |\psi_5| + |\psi_{11}| - |\psi_5 \cap \psi_{11}| = 5+6-2=9 \\
\alpha_{512} &= |\psi_5| + |\psi_{12}| - |\psi_5 \cap \psi_{12}| = 5+5-3=7 \\
\alpha_{513} &= |\psi_5| + |\psi_{13}| - |\psi_5 \cap \psi_{13}| = 5+7-2=10 \\
\alpha_{514} &= |\psi_5| + |\psi_{14}| - |\psi_5 \cap \psi_{14}| = 5+6-2=9 \\
\alpha_{515} &= |\psi_5| + |\psi_{15}| - |\psi_5 \cap \psi_{15}| = 5+6-3=8 \\
\alpha_{516} &= |\psi_5| + |\psi_{16}| - |\psi_5 \cap \psi_{16}| = 5+5-4=6 \\
\alpha_{517} &= |\psi_5| + |\psi_{17}| - |\psi_5 \cap \psi_{17}| = 5+4-0=9 \\
\alpha_{518} &= |\psi_5| + |\psi_{18}| - |\psi_5 \cap \psi_{18}| = 5+4-2=7 \\
\alpha_{519} &= |\psi_5| + |\psi_{19}| - |\psi_5 \cap \psi_{19}| = 5+4-1=8 \\
\alpha_{67} &= |\psi_6| + |\psi_7| - |\psi_6 \cap \psi_7| = 5+5-3=7
\end{aligned}$$

$\alpha_{68} = |\psi_6| + |\psi_8| - |\psi_6 \cap \psi_8| = 5+5-4=6$
 $\alpha_{69} = |\psi_6| + |\psi_9| - |\psi_6 \cap \psi_9| = 5+7-2=10$
 $\alpha_{610} = |\psi_6| + |\psi_{10}| - |\psi_6 \cap \psi_{10}| = 5+6-3=8$
 $\alpha_{611} = |\psi_6| + |\psi_{11}| - |\psi_6 \cap \psi_{11}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{612} = |\psi_6| + |\psi_{12}| - |\psi_6 \cap \psi_{12}| = 5+5-1=9$
 $\alpha_{613} = |\psi_6| + |\psi_{13}| - |\psi_6 \cap \psi_{13}| = 5+7-2=10$
 $\alpha_{614} = |\psi_6| + |\psi_{14}| - |\psi_6 \cap \psi_{14}| = 5+6-3=8$
 $\alpha_{615} = |\psi_6| + |\psi_{15}| - |\psi_6 \cap \psi_{15}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{616} = |\psi_6| + |\psi_{16}| - |\psi_6 \cap \psi_{16}| = 5+5-1=9$
 $\alpha_{617} = |\psi_6| + |\psi_{17}| - |\psi_6 \cap \psi_{17}| = 5+4-3=6$
 $\alpha_{618} = |\psi_6| + |\psi_{18}| - |\psi_6 \cap \psi_{18}| = 5+4-1=8$
 $\alpha_{619} = |\psi_6| + |\psi_{19}| - |\psi_6 \cap \psi_{19}| = 5+4-2=7$
 $\alpha_{78} = |\psi_7| + |\psi_8| - |\psi_7 \cap \psi_8| = 5+5-4=6$
 $\alpha_{79} = |\psi_7| + |\psi_9| - |\psi_7 \cap \psi_9| = 5+7-1=11$
 $\alpha_{710} = |\psi_7| + |\psi_{10}| - |\psi_7 \cap \psi_{10}| = 5+6-1=10$
 $\alpha_{711} = |\psi_7| + |\psi_{11}| - |\psi_7 \cap \psi_{11}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{712} = |\psi_7| + |\psi_{12}| - |\psi_7 \cap \psi_{12}| = 5+5-3=7$
 $\alpha_{713} = |\psi_7| + |\psi_{13}| - |\psi_7 \cap \psi_{13}| = 5+7-1=11$
 $\alpha_{714} = |\psi_7| + |\psi_{14}| - |\psi_7 \cap \psi_{14}| = 5+6-1=10$
 $\alpha_{715} = |\psi_7| + |\psi_{15}| - |\psi_7 \cap \psi_{15}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{716} = |\psi_7| + |\psi_{16}| - |\psi_7 \cap \psi_{16}| = 5+5-3=7$
 $\alpha_{717} = |\psi_7| + |\psi_{17}| - |\psi_7 \cap \psi_{17}| = 5+4-1=8$
 $\alpha_{718} = |\psi_7| + |\psi_{18}| - |\psi_7 \cap \psi_{18}| = 5+4-3=6$
 $\alpha_{719} = |\psi_7| + |\psi_{19}| - |\psi_7 \cap \psi_{19}| = 5+4-2=7$
 $\alpha_{89} = |\psi_8| + |\psi_9| - |\psi_8 \cap \psi_9| = 5+7-2=10$
 $\alpha_{810} = |\psi_8| + |\psi_{10}| - |\psi_8 \cap \psi_{10}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{811} = |\psi_8| + |\psi_{11}| - |\psi_8 \cap \psi_{11}| = 5+6-3=8$
 $\alpha_{812} = |\psi_8| + |\psi_{12}| - |\psi_8 \cap \psi_{12}| = 5+5-2=8$
 $\alpha_{813} = |\psi_8| + |\psi_{13}| - |\psi_8 \cap \psi_{13}| = 5+7-2=10$
 $\alpha_{814} = |\psi_8| + |\psi_{14}| - |\psi_8 \cap \psi_{14}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{815} = |\psi_8| + |\psi_{15}| - |\psi_8 \cap \psi_{15}| = 5+6-3=8$
 $\alpha_{816} = |\psi_8| + |\psi_{16}| - |\psi_8 \cap \psi_{16}| = 5+5-2=8$
 $\alpha_{817} = |\psi_8| + |\psi_{17}| - |\psi_8 \cap \psi_{17}| = 5+4-2=7$
 $\alpha_{818} = |\psi_8| + |\psi_{18}| - |\psi_8 \cap \psi_{18}| = 5+4-2=7$
 $\alpha_{819} = |\psi_8| + |\psi_{19}| - |\psi_8 \cap \psi_{19}| = 5+4-3=6$
 $\alpha_{910} = |\psi_9| + |\psi_{10}| - |\psi_9 \cap \psi_{10}| = 7+6-5=8$
 $\alpha_{911} = |\psi_9| + |\psi_{11}| - |\psi_9 \cap \psi_{11}| = 7+6-5=8$
 $\alpha_{912} = |\psi_9| + |\psi_{12}| - |\psi_9 \cap \psi_{12}| = 7+5-3=9$
 $\alpha_{913} = |\psi_9| + |\psi_{13}| - |\psi_9 \cap \psi_{13}| = 7+7-6=8$
 $\alpha_{914} = |\psi_9| + |\psi_{14}| - |\psi_9 \cap \psi_{14}| = 7+6-4=9$
 $\alpha_{915} = |\psi_9| + |\psi_{15}| - |\psi_9 \cap \psi_{15}| = 7+6-4=9$
 $\alpha_{916} = |\psi_9| + |\psi_{16}| - |\psi_9 \cap \psi_{16}| = 7+5-2=10$
 $\alpha_{917} = |\psi_9| + |\psi_{17}| - |\psi_9 \cap \psi_{17}| = 7+4-1=10$
 $\alpha_{918} = |\psi_9| + |\psi_{18}| - |\psi_9 \cap \psi_{18}| = 7+4-0=11$
 $\alpha_{919} = |\psi_9| + |\psi_{19}| - |\psi_9 \cap \psi_{19}| = 7+4-1=10$
 $\alpha_{1011} = |\psi_{10}| + |\psi_{11}| - |\psi_{10} \cap \psi_{11}| = 6+6-4=8$
 $\alpha_{1012} = |\psi_{10}| + |\psi_{12}| - |\psi_{10} \cap \psi_{12}| = 6+5-3=8$
 $\alpha_{1013} = |\psi_{10}| + |\psi_{13}| - |\psi_{10} \cap \psi_{13}| = 6+7-4=9$
 $\alpha_{1014} = |\psi_{10}| + |\psi_{14}| - |\psi_{10} \cap \psi_{14}| = 6+6-5=7$

$\alpha_{1015} = |\psi_{10}| + |\psi_{15}| - |\psi_{10} \cap \psi_{15}| = 6+6-3=9$
 $\alpha_{1016} = |\psi_{10}| + |\psi_{16}| - |\psi_{10} \cap \psi_{16}| = 6+5-2=9$
 $\alpha_{1017} = |\psi_{10}| + |\psi_{17}| - |\psi_{10} \cap \psi_{17}| = 6+4-2=8$
 $\alpha_{1018} = |\psi_{10}| + |\psi_{18}| - |\psi_{10} \cap \psi_{18}| = 6+4-0=10$
 $\alpha_{1019} = |\psi_{10}| + |\psi_{19}| - |\psi_{10} \cap \psi_{19}| = 6+4-1=9$
 $\alpha_{1112} = |\psi_{11}| + |\psi_{12}| - |\psi_{11} \cap \psi_{12}| = 6+5-4=7$
 $\alpha_{1113} = |\psi_{11}| + |\psi_{13}| - |\psi_{11} \cap \psi_{13}| = 6+7-4=9$
 $\alpha_{1114} = |\psi_{11}| + |\psi_{14}| - |\psi_{11} \cap \psi_{14}| = 6+6-3=9$
 $\alpha_{1115} = |\psi_{11}| + |\psi_{15}| - |\psi_{11} \cap \psi_{15}| = 6+6-5=7$
 $\alpha_{1116} = |\psi_{11}| + |\psi_{16}| - |\psi_{11} \cap \psi_{16}| = 6+5-3=8$
 $\alpha_{1117} = |\psi_{11}| + |\psi_{17}| - |\psi_{11} \cap \psi_{17}| = 6+4-1=9$
 $\alpha_{1118} = |\psi_{11}| + |\psi_{18}| - |\psi_{11} \cap \psi_{18}| = 6+4-1=9$
 $\alpha_{1119} = |\psi_{11}| + |\psi_{19}| - |\psi_{11} \cap \psi_{19}| = 6+4-2=8$
 $\alpha_{1213} = |\psi_{12}| + |\psi_{13}| - |\psi_{12} \cap \psi_{13}| = 5+7-2=10$
 $\alpha_{1214} = |\psi_{12}| + |\psi_{14}| - |\psi_{12} \cap \psi_{14}| = 5+6-2=9$
 $\alpha_{1215} = |\psi_{12}| + |\psi_{15}| - |\psi_{12} \cap \psi_{15}| = 5+6-3=8$
 $\alpha_{1216} = |\psi_{12}| + |\psi_{16}| - |\psi_{12} \cap \psi_{16}| = 5+5-4=6$
 $\alpha_{1217} = |\psi_{12}| + |\psi_{17}| - |\psi_{12} \cap \psi_{17}| = 5+4-0=9$
 $\alpha_{1218} = |\psi_{12}| + |\psi_{18}| - |\psi_{12} \cap \psi_{18}| = 5+4-2=7$
 $\alpha_{1219} = |\psi_{12}| + |\psi_{19}| - |\psi_{12} \cap \psi_{19}| = 5+4-1=8$
 $\alpha_{1314} = |\psi_{13}| + |\psi_{14}| - |\psi_{13} \cap \psi_{14}| = 7+6-5=8$
 $\alpha_{1315} = |\psi_{13}| + |\psi_{15}| - |\psi_{13} \cap \psi_{15}| = 7+6-5=8$
 $\alpha_{1316} = |\psi_{13}| + |\psi_{16}| - |\psi_{13} \cap \psi_{16}| = 7+5-3=9$
 $\alpha_{1317} = |\psi_{13}| + |\psi_{17}| - |\psi_{13} \cap \psi_{17}| = 7+4-1=10$
 $\alpha_{1318} = |\psi_{13}| + |\psi_{18}| - |\psi_{13} \cap \psi_{18}| = 7+4-0=11$
 $\alpha_{1319} = |\psi_{13}| + |\psi_{19}| - |\psi_{13} \cap \psi_{19}| = 7+4-1=10$
 $\alpha_{1415} = |\psi_{14}| + |\psi_{15}| - |\psi_{14} \cap \psi_{15}| = 6+6-4=8$
 $\alpha_{1416} = |\psi_{14}| + |\psi_{16}| - |\psi_{14} \cap \psi_{16}| = 6+5-3=8$
 $\alpha_{1417} = |\psi_{14}| + |\psi_{17}| - |\psi_{14} \cap \psi_{17}| = 6+4-2=8$
 $\alpha_{1418} = |\psi_{14}| + |\psi_{18}| - |\psi_{14} \cap \psi_{18}| = 6+4-0=10$
 $\alpha_{1419} = |\psi_{14}| + |\psi_{19}| - |\psi_{14} \cap \psi_{19}| = 6+4-1=9$
 $\alpha_{1516} = |\psi_{15}| + |\psi_{16}| - |\psi_{15} \cap \psi_{16}| = 6+5-4=7$
 $\alpha_{1517} = |\psi_{15}| + |\psi_{17}| - |\psi_{15} \cap \psi_{17}| = 6+4-1=9$
 $\alpha_{1518} = |\psi_{15}| + |\psi_{18}| - |\psi_{15} \cap \psi_{18}| = 6+4-1=9$
 $\alpha_{1519} = |\psi_{15}| + |\psi_{19}| - |\psi_{15} \cap \psi_{19}| = 6+4-2=8$
 $\alpha_{1617} = |\psi_{16}| + |\psi_{17}| - |\psi_{16} \cap \psi_{17}| = 5+4-0=9$
 $\alpha_{1618} = |\psi_{16}| + |\psi_{18}| - |\psi_{16} \cap \psi_{18}| = 5+4-2=7$
 $\alpha_{1619} = |\psi_{16}| + |\psi_{19}| - |\psi_{16} \cap \psi_{19}| = 5+4-1=8$
 $\alpha_{1718} = |\psi_{17}| + |\psi_{18}| - |\psi_{17} \cap \psi_{18}| = 4+4-2=6$
 $\alpha_{1719} = |\psi_{17}| + |\psi_{19}| - |\psi_{17} \cap \psi_{19}| = 4+4-3=5$
 $\alpha_{1819} = |\psi_{18}| + |\psi_{19}| - |\psi_{18} \cap \psi_{19}| = 4+4-3=5$

Получаем матрицу

-	10	11	10	11	10	11	10	8	9	8	9	9	10	9	10	10	11	10
-	-	8	8	9	9	10	9	9	10	10	11	8	9	9	10	10	11	10
-	-	-	8	8	7	9	8	10	8	10	10	9	7	9	9	8	10	9
-	-	-	-	7	8	8	7	10	10	8	9	9	9	7	8	9	9	8
-	-	-	-	-	8	6	7	11	10	9	7	10	9	8	6	9	7	8

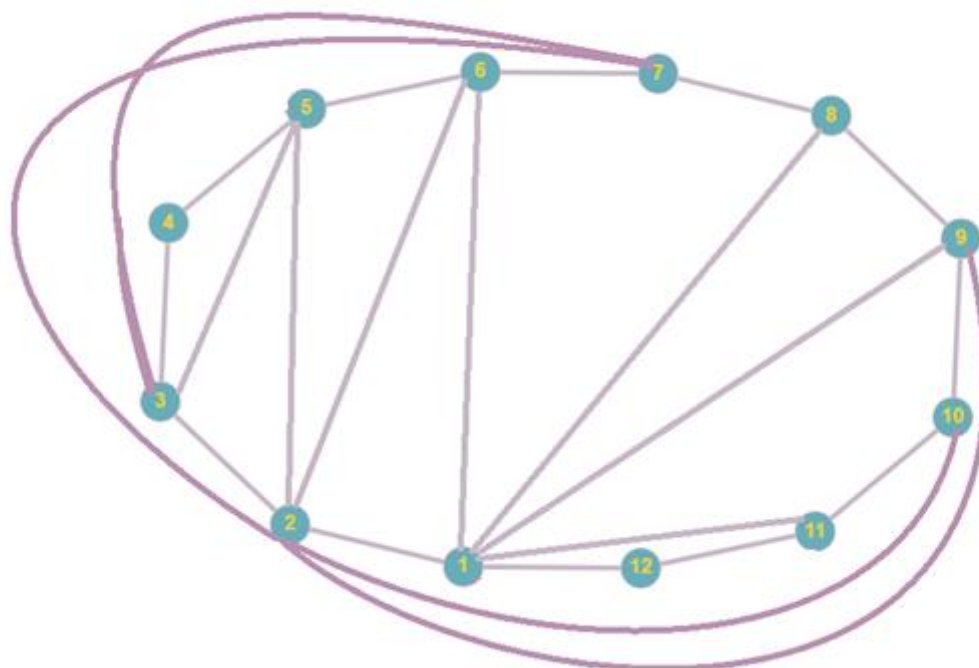
-	-	-	-	-	-	7	6	10	8	9	9	10	8	9	9	6	8	7
-	-	-	-	-	-	-	6	11	10	9	7	11	10	9	7	8	6	7
-	-	-	-	-	-	-	-	10	9	8	8	10	9	8	8	7	7	6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	9	8	9	9	10	10	11	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	9	7	9	9	8	10	9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9	9	7	8	9	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	9	8	6	9	7	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	9	10	11	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	10	9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	9	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	7	8
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5

$$\max(\alpha \gamma \delta) = \alpha 1 3 = 11$$

$$\psi_1 = \{u_{16}, u_{18}, u_{19}, u_{111}, u_{25}, u_{26}, u_{35}\}$$

$$\psi_3 = \{u_{210}, u_{29}, u_{27}, u_{111}, u_{37}, u_{35}\}$$

Ребра, вошедшие в ψ_1 , проведем внутри гамильтонова цикла α , для ψ_3 – вне цикла.



Удаляем из $\Psi_{G'}$ ребра, вошедшие в ψ_1, ψ_3 и пустые множества.

$\psi_4 = \{u_5, 8\}$
 $\psi_5 = \{u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_6 = \{u_3, 10\}$
 $\psi_7 = \{u_3, 10, u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_8 = \{u_3, 10, u_5, 8\}$
 $\psi_{11} = \{u_5, 8\}$
 $\psi_{12} = \{u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_{15} = \{u_5, 8\}$
 $\psi_{16} = \{u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_{17} = \{u_3, 12, u_3, 10\}$
 $\psi_{18} = \{u_3, 12, u_3, 10, u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_{19} = \{u_3, 12, u_3, 10, u_5, 8\}$

Удаляем одинаковые множества:

$\psi_4 = \{u_5, 8\}$
 $\psi_5 = \{u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_6 = \{u_3, 10\}$
 $\psi_7 = \{u_3, 10, u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_8 = \{u_3, 10, u_5, 8\}$
 $\psi_{17} = \{u_3, 12, u_3, 10\}$
 $\psi_{18} = \{u_3, 12, u_3, 10, u_4, 8, u_5, 8\}$
 $\psi_{19} = \{u_3, 12, u_3, 10, u_5, 8\}$

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия $\alpha\gamma\beta = |\psi\gamma| + |\psi\beta| - |\psi\gamma \cap \psi\beta|$:

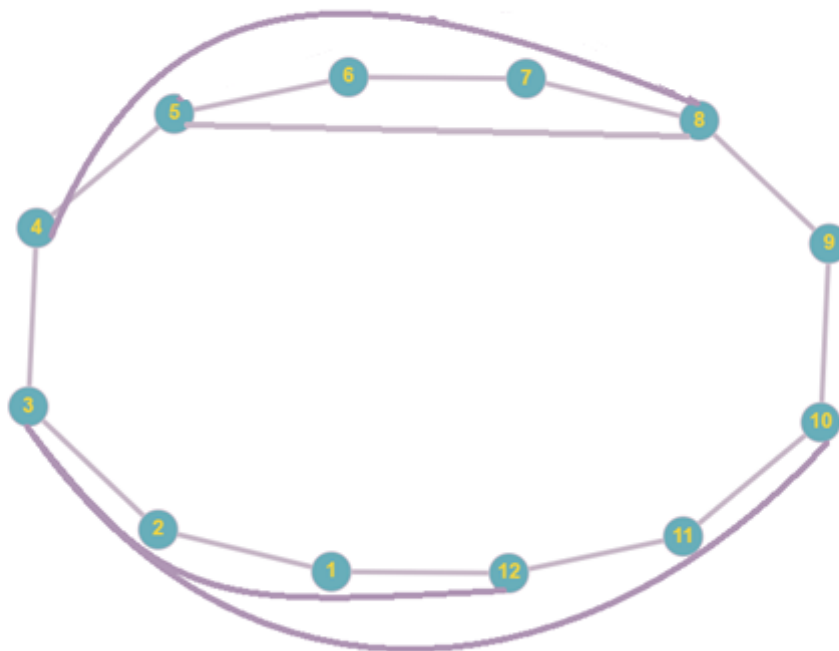
	4	5	6	7	8	17	18	19
4	0	2	2	3	2	3	4	3
5		0	3	3	3	4	4	4
6			0	3	2	2	4	3
7				0	3	4	4	4
8					0	3	4	3
17						0	4	3
18							0	4
19								0

$\max(\alpha\gamma\delta) = \alpha_{4, 18} = 4$

$\psi_4 = \{u_5, 8\}$

$\psi_{18} = \{u_3, 12, u_3, 10, u_4, 8, u_5, 8\}$

Ребра, вошедшие в ψ_4 , проведем внутри гамильтонова цикл a , для ψ_{18} – вне цикла.



Удаляем из $\Psi_{G'}$ ребра, вошедшие в ψ_4 , ψ_{18} и пустые множества.

$$\psi_5 = \{\}$$

$$\psi_6 = \{\}$$

$$\psi_7 = \{\}$$

$$\psi_8 = \{\}$$

$$\psi_{17} = \{\}$$

$$\psi_{19} = \{\}$$

В $\Psi_{G'}$ пусто – граф планаризирован

Толщина графа $m = 2$