

Домашняя работа по дискретной математике №4

Вариант 173

Работу выполнил: Чень Хаолинъ, Р3116,407960

Исходная таблица соединений R:

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

Планаризовать граф

Уберём веса (сделаем граф невзвешенным)

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

Нахождение гамильтонова цикла

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

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

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

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

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

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

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

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

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

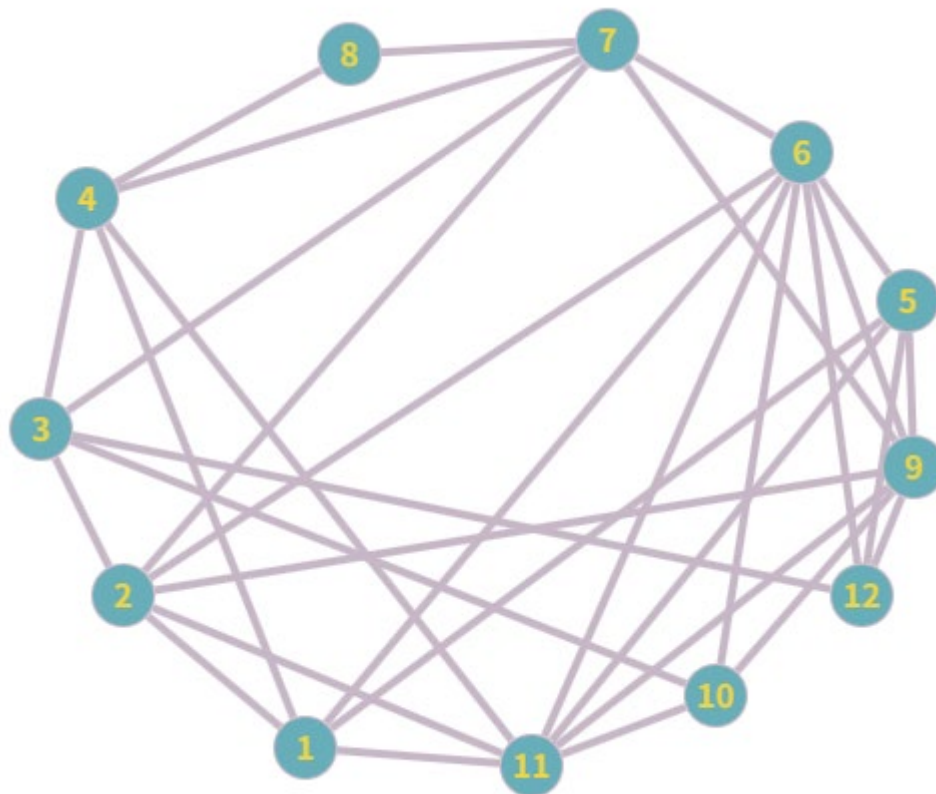
Возможная вершина: x_9 . $S = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_8, x_7, x_6, x_5, x_{12}, x_9\}$

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

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

Гамильтонов цикл найден.

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



Построение графа пересечений G'

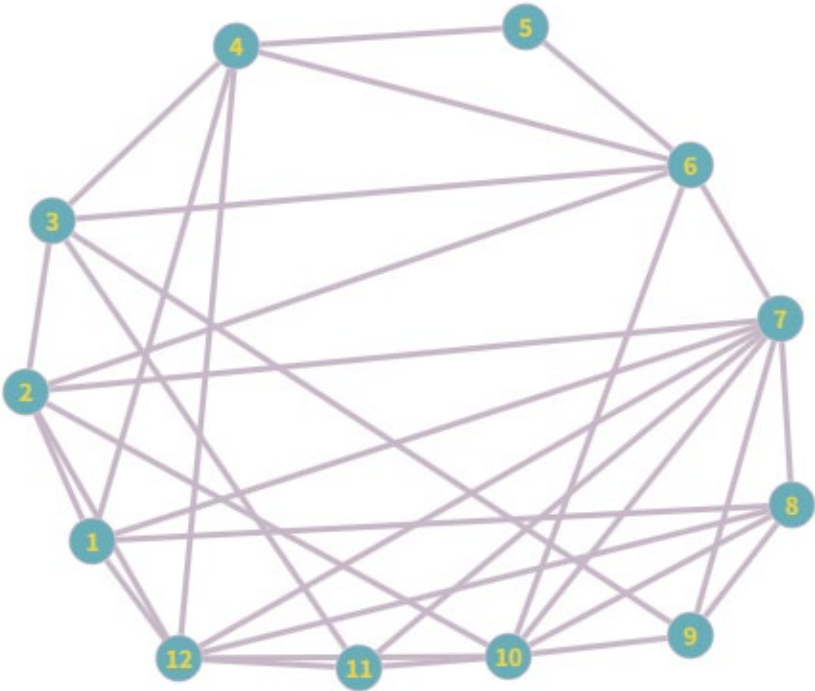
Перенумеруем вершины графа, чтобы ребра гамильтонова цикла были внешними:

до перенумерации	x1x2x3x4x5x6x7x8x9x10x11x12
после перенумерации	x1x2x3x4x8x7x6x5x12x9x10x11

Тогда матрица смежности будет выглядеть следующим образом:

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

А сам граф так:



Определим p_{212} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{212} .
 Ребро (x_2x_{12}) пересекается с $(x_1x_4), (x_1x_7), (x_1x_8)$
 Определим p_{210} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{210} .
 Ребро (x_2x_{10}) пересекается с $(x_1x_4), (x_1x_7), (x_1x_8)$
 Определим p_{27} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{27} .
 Ребро (x_2x_7) пересекается с (x_1x_4)
 Определим p_{26} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{26} .
 Ребро (x_2x_6) пересекается с (x_1x_4)
 Определим p_{311} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{311} .
 Ребро (x_3x_{11}) пересекается с $(x_1x_4), (x_1x_7), (x_1x_8), (x_2x_6), (x_2x_7), (x_2x_{10})$
 Определим p_{39} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{39} .
 Ребро (x_3x_9) пересекается с $(x_1x_4), (x_1x_7), (x_1x_8), (x_2x_6), (x_2x_7)$
 Определим p_{36} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{36} .
 Ребро (x_3x_6) пересекается с (x_1x_4)
 Определим p_{412} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{412} .
 Ребро (x_4x_{12}) пересекается
 $(x_1x_7), (x_1x_8), (x_2x_6), (x_2x_7), (x_2x_{10}), (x_3x_6), (x_3x_9), (x_3x_{11})$
 Определим p_{610} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{610} .
 Ребро (x_6x_{10}) пересекается с $(x_1x_7), (x_1x_8), (x_2x_7), (x_3x_9)$
 Определим p_{712} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{712} .
 Ребро (x_7x_{12}) пересекается с $(x_1x_8), (x_2x_{10}), (x_3x_9), (x_3x_{11}), (x_6x_{10})$
 Определим p_{711} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{711} .
 Ребро (x_7x_{11}) пересекается с $(x_1x_8), (x_2x_{10}), (x_3x_9), (x_6x_{10})$
 Определим p_{710} , для чего в матрице R выделим подматрицу R_{710} .
 Ребро (x_7x_{10}) пересекается с $(x_1x_8), (x_3x_9)$
 Матрица графа пересечений выглядит следующим образом:

	p_{14}	p_{212}	p_{17}	p_{18}	p_{210}	p_{27}	p_{26}	p_{311}	p_{39}	p_{36}	p_{412}	p_{610}	p_{712}	p_{711}	p_{710}
p_{14}	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
p_{212}	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
p_{17}	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
p_{18}	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
p_{210}	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0
p_{27}	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
p_{26}	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
p_{311}	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0
p_{39}	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
p_{36}	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
p_{412}	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
p_{610}	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
p_{712}	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
p_{711}	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
p_{710}	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Построение семейства ψG

В 1 строке ищем первый нулевой элемент - r_1 3.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3=r_1 \vee r_3=110011111100000 \vee$
 $011010011011000=111011111111000$

В строке $M1\ 3$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{4,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 4=M1\ 3 \vee r_4=111011111111000 \vee$
 $010110011011111=111111111111111$

В строке $M1\ 3\ 4$ все 1. Построено $\psi_1=\{u_1\ 4, u_1\ 7, u_1\ 8\}$

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 13=M1\ 3 \vee r_{13}=111011111111000 \vee$
 $000110011001100=111111111111100$

В строке $M1\ 3\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 13\ 14=M1\ 3\ 13 \vee r_{14}=111111111111100 \vee$
 $000110001001010=111111111111110$

В строке $M1\ 3\ 13\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 13\ 14\ 15=M1\ 3\ 13\ 14 \vee r_{15}=111111111111110 \vee$
 $000100001000001=111111111111111$

В строке $M1\ 3\ 13\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_2=\{u_1\ 4, u_1\ 7, u_7\ 12, u_7\ 11, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 13\ 15=M1\ 3\ 13 \vee r_{15}=111111111111100 \vee$
 $000100001000001=111111111111101$

В строке $M1\ 3\ 13\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 14=M1\ 3 \vee r_{14}=111011111111000 \vee$
 $000110001001010=111111111111010$

В строке $M1\ 3\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закрывает ноль на 13 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 3\ 15=M1\ 3 \vee r_{15}=111011111111000 \vee$
 $000100001000001=111111111111001$

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

Записываем дизъюнкцию $M1\ 4=r_1 \vee r_4=110011111100000 \vee$
 $010110011011111=110111111111111$

В строке $M1\ 4$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11=r_1 \vee r_{11}=110011111100000 \vee$
 $001111111110000=111111111110000$

В строке $M1\ 11$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 12=M1\ 11 \vee r_{12}=11111111110000 \vee$
 $001101001001110=111111111111110$

В строке $M1\ 11\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 12\ 15=M1\ 11\ 12 \vee r_{15}=111111111111110 \vee$
 $000100001000001=111111111111111$

В строке M1 11 12 15 все 1. Построено $\psi_3 = \{u_1 4, u_4 12, u_6 10, u_7 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 13 = M1\ 11 \vee r13 = 111111111110000 \vee$
 $000110011001100 = 111111111111100$

В строке M1 11 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 13\ 14 = M1\ 11\ 13 \vee r14 = 111111111111100 \vee$
 $000110001001010 = 111111111111110$

В строке M1 11 13 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 13\ 14\ 15 = M1\ 11\ 13\ 14 \vee r15 = 111111111111110$
 $\vee 000100001000001 = 111111111111111$

В строке M1 11 13 14 15 все 1. Построено $\psi_4 = \{u_1 4, u_4 12, u_7 12, u_7 11, u_7 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 13\ 15 = M1\ 11\ 13 \vee r15 = 111111111111100 \vee$
 $000100001000001 = 111111111111101$

В строке M1 11 13 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 14 = M1\ 11 \vee r14 = 111111111110000 \vee$
 $000110001001010 = 111111111111010$

В строке M1 11 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет ноль на 13 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 11\ 15 = M1\ 11 \vee r15 = 111111111110000 \vee$
 $000100001000001 = 111111111110001$

В строке M1 11 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 12 = r1 \vee r12 = 110011111100000 \vee$
 $001101001001110 = 111111111101110$

В строке M1 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M1\ 13 = r1 \vee r13 = 110011111100000 \vee$
 $000110011001100 = 110111111101100$

В строке M1 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Строки 14, 15 не закроют нули на позициях 3, 11

Записываем дизъюнкцию $M1\ 14 = r1 \vee r14 = 110011111100000 \vee$
 $000110001001010 = 110111111101010$

В строке M1 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 3, 11, 13

Записываем дизъюнкцию $M1\ 15 = r1 \vee r15 = 110011111100000 \vee$
 $000100001000001 = 110111111100001$

В строке M1 15 остались незакрытые 0.

В 2 строке ищем первый нулевой элемент - r2 5.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5 = r2 \vee r5 = 111100000000000 \vee$
 $101110010010110 = 111110010010110$

В строке M2 5 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{6,7,9,10,12,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6=M2\ 5\vee r6=111110010010110\vee 100001011011000=111111011011110$

В строке M2 5 6 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{7,10,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6\ 7=M2\ 5\ 6\vee r7=111111011011110\vee 100000111010000=111111111011110$

В строке M2 5 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6\ 7\ 10=M2\ 5\ 6\ 7\vee r10=111111111011110\vee 100000000110000=111111111111110$

В строке M2 5 6 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6\ 7\ 10\ 15=M2\ 5\ 6\ 7\ 10\vee r15=111111111111110\vee 000100001000001=111111111111111$

В строке M2 5 6 7 10 15 все 1. Построено $\psi_5=\{u_2\ 12, u_2\ 10, u_2\ 7, u_2\ 6, u_3\ 6, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6\ 7\ 15=M2\ 5\ 6\ 7\vee r15=111111111011110\vee 000100001000001=111111111011111$

В строке M2 5 6 7 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6\ 10=M2\ 5\ 6\vee r10=111111011011110\vee 100000000110000=111111011111110$

В строке M2 5 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закрывает ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 6\ 15=M2\ 5\ 6\vee r15=111111011011110\vee 000100001000001=111111011011111$

В строке M2 5 6 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7=M2\ 5\vee r7=111110010010110\vee 100000111010000=111110111010110$

В строке M2 5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,12,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7\ 10=M2\ 5\ 7\vee r10=111110111010110\vee 100000000110000=111110111110110$

В строке M2 5 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7\ 10\ 12=M2\ 5\ 7\ 10\vee r12=111110111110110\vee 001101001001110=111111111111110$

В строке M2 5 7 10 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7\ 10\ 12\ 15=M2\ 5\ 7\ 10\ 12\vee r15=111111111111110\vee 000100001000001=111111111111111$

В строке M2 5 7 10 12 15 все 1. Построено $\psi_6=\{u_2\ 12, u_2\ 10, u_2\ 6, u_3\ 6, u_6\ 10, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7\ 10\ 15 = M2\ 5\ 7\ 10 \vee r15 = 111110111110110 \vee 000100001000001 = 111110111110111$

В строке $M2\ 5\ 7\ 10\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7\ 12 = M2\ 5\ 7 \vee r12 = 111110111010110 \vee 001101001001110 = 111111111011110$

В строке $M2\ 5\ 7\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закрывает ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 7\ 15 = M2\ 5\ 7 \vee r15 = 111110111010110 \vee 000100001000001 = 111110111010111$

В строке $M2\ 5\ 7\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 9 = M2\ 5 \vee r9 = 111110010010110 \vee 101101101011111 = 111111111011111$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 9\ 10 = M2\ 5\ 9 \vee r10 = 111111111011111 \vee 100000000110000 = 111111111111111$

В строке $M2\ 5\ 9\ 10$ все 1. Построено $\psi_7 = \{u_2\ 12, u_2\ 10, u_3\ 9, u_3\ 6\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 10 = M2\ 5 \vee r10 = 111110010010110 \vee 100000000110000 = 111110010110110$

В строке $M2\ 5\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{12, 15\}$.

Строки 12, 15 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 12 = M2\ 5 \vee r12 = 111110010010110 \vee 001101001001110 = 111111011011110$

В строке $M2\ 5\ 12$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закрывает нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию $M2\ 5\ 15 = M2\ 5 \vee r15 = 111110010010110 \vee 000100001000001 = 111110011010111$

В строке $M2\ 5\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6 = r2 \vee r6 = 111100000000000 \vee 100001011011000 = 111101011011000$

В строке $M2\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{7, 10, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7 = M2\ 6 \vee r7 = 111101011011000 \vee 100000111010000 = 111101111011000$

В строке $M2\ 6\ 7$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10 = M2\ 6\ 7 \vee r10 = 111101111011000 \vee 100000000110000 = 11110111111000$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10\ 13 = M2\ 6\ 7\ 10 \vee r13 = 11110111111000 \vee 000110011001100 = 111111111111100$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14 = M2\ 6\ 7\ 10\ 13 \vee r14 = 111111111111100 \vee 000110001001010 = 111111111111110$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14\ 15 = M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14 \vee r15 = 111111111111110 \vee 000100001000001 = 111111111111111$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_8 = \{u_2\ 12, u_2\ 7, u_2\ 6, u_3\ 6, u_7\ 12, u_7\ 11, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 15 = M2\ 6\ 7\ 10\ 13 \vee r15 = 111111111111100 \vee 000100001000001 = 111111111111101$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10\ 13\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10\ 14 = M2\ 6\ 7\ 10 \vee r14 = 111101111111000 \vee 000110001001010 = 111111111111010$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет ноль на 13 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 10\ 15 = M2\ 6\ 7\ 10 \vee r15 = 111101111111000 \vee 000100001000001 = 111101111111001$

В строке $M2\ 6\ 7\ 10\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 13 = M2\ 6\ 7 \vee r13 = 111101111011000 \vee 000110011001100 = 111111111011100$

В строке $M2\ 6\ 7\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Строки 14, 15 не закроют ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 14 = M2\ 6\ 7 \vee r14 = 111101111011000 \vee 000110001001010 = 111111111011010$

В строке $M2\ 6\ 7\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 10, 13

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 7\ 15 = M2\ 6\ 7 \vee r15 = 111101111011000 \vee 000100001000001 = 111101111011001$

В строке $M2\ 6\ 7\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 10 = M2\ 6 \vee r10 = 111101011011000 \vee 100000000110000 = 111101011111000$

В строке $M2\ 6\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{13, 14, 15\}$.

Строки 13, 14, 15 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 13 = M2\ 6 \vee r13 = 111101011011000 \vee 000110011001100 = 111111011011100$

В строке M2 6 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14,15\}$.

Строки 14, 15 не закроют нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 14=M2\ 6\vee r14=111101011011000\vee$
 $000110001001010=111111011011010$

В строке M2 6 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 7, 10, 13

Записываем дизъюнкцию $M2\ 6\ 15=M2\ 6\vee r15=111101011011000\vee$
 $000100001000001=111101011011001$

В строке M2 6 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7=r2\vee r7=111100000000000\vee$
 $100000111010000=111100111010000$

В строке M2 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 10=M2\ 7\vee r10=111100111010000\vee$
 $100000000110000=111100111110000$

В строке M2 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 10\ 12=M2\ 7\ 10\vee r12=111100111110000\vee$
 $001101001001110=111101111111110$

В строке M2 7 10 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закроет ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 10\ 13=M2\ 7\ 10\vee r13=111100111110000\vee$
 $000110011001100=1111101111111100$

В строке M2 7 10 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14,15\}$.

Строки 14, 15 не закроют ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 10\ 14=M2\ 7\ 10\vee r14=111100111110000\vee$
 $000110001001010=111110111111010$

В строке M2 7 10 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 6, 13

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 10\ 15=M2\ 7\ 10\vee r15=111100111110000\vee$
 $000100001000001=111100111110001$

В строке M2 7 10 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 12=M2\ 7\vee r12=111100111010000\vee$
 $001101001001110=111101111011110$

В строке M2 7 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 5, 10

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 13=M2\ 7\vee r13=111100111010000\vee$
 $000110011001100=111110111011100$

В строке M2 7 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14,15\}$.

Строки 14, 15 не закроют нули на позициях 6, 10

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 14=M2\ 7\vee r14=111100111010000\vee$
 $000110001001010=111110111011010$

В строке M2 7 14 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 6, 10, 13

Записываем дизъюнкцию $M2\ 7\ 15=M2\ 7\vee r15=111100111010000\vee$
 $000100001000001=111100111010001$

В строке M2 7 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8=r2\vee r8=111100000000000\vee$
 $101111110010100=111111110010100$

В строке M2 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{9,10,12,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 9=M2\ 8\vee r9=111111110010100\vee$
 $101101101011111=111111111011111$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 9\ 10=M2\ 8\ 9\vee r10=111111111011111\vee$
 $100000000110000=111111111111111$

В строке M2 8 9 10 все 1. Построено $\psi_9=\{u_2\ 12,u_3\ 11,u_3\ 9,u_3\ 6\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 10=M2\ 8\vee r10=111111110010100\vee$
 $100000000110000=111111110110100$

В строке M2 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 10\ 12=M2\ 8\ 10\vee r12=111111110110100\vee$
 $001101001001110=111111111111110$

В строке M2 8 10 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 10\ 12\ 15=M2\ 8\ 10\ 12\vee r15=111111111111110\vee$
 $000100001000001=111111111111111$

В строке M2 8 10 12 15 все 1. Построено $\psi_{10}=\{u_2\ 12,u_3\ 11,u_3\ 6,u_6\ 10,u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 10\ 14=M2\ 8\ 10\vee r14=111111110110100\vee$
 $000110001001010=111111111111110$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 10\ 14\ 15=M2\ 8\ 10\ 14\vee r15=111111111111110\vee$
 $000100001000001=111111111111111$

В строке M2 8 10 14 15 все 1. Построено $\psi_{11}=\{u_2\ 12,u_3\ 11,u_3\ 6,u_7\ 11,u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 10\ 15=M2\ 8\ 10\vee r15=111111110110100\vee$
 $000100001000001=111111111110101$

В строке M2 8 10 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 12 = M2\ 8 \vee r12 = 111111110010100 \vee$
 $001101001001110 = 111111111011110$

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

Строка 15 не закрывает ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 14 = M2\ 8 \vee r14 = 111111110010100 \vee$
 $000110001001010 = 111111111011110$

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

Строка 15 не закрывает ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 8\ 15 = M2\ 8 \vee r15 = 111111110010100 \vee$
 $000100001000001 = 111111111010101$

В строке $M2\ 8\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 9 = r2 \vee r9 = 111100000000000 \vee$
 $101101101011111 = 111101101011111$

В строке $M2\ 9$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10\}$.

Строка 10 не закрывает нули на позициях 5, 8

Записываем дизъюнкцию $M2\ 10 = r2 \vee r10 = 111100000000000 \vee$
 $100000000110000 = 111100000110000$

В строке $M2\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{12, 13, 14, 15\}$.

Строки 12, 13, 14, 15 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11 = r2 \vee r11 = 111100000000000 \vee$
 $001111111110000 = 111111111110000$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 12 = M2\ 11 \vee r12 = 111111111110000 \vee$
 $001101001001110 = 111111111111110$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 12\ 15 = M2\ 11\ 12 \vee r15 = 111111111111110 \vee$
 $000100001000001 = 111111111111111$

В строке $M2\ 11\ 12\ 15$ все 1. Построено $\psi_{12} = \{u_2\ 12, u_4\ 12, u_6\ 10, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 13 = M2\ 11 \vee r13 = 111111111110000 \vee$
 $000110011001100 = 111111111111100$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 13\ 14 = M2\ 11\ 13 \vee r14 = 111111111111100 \vee$
 $000110001001010 = 111111111111110$

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

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 13\ 14\ 15 = M2\ 11\ 13\ 14 \vee r15 = 111111111111110 \vee$
 $000100001000001 = 111111111111111$

В строке $M2\ 11\ 13\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_{13} = \{u_2\ 12, u_4\ 12, u_7\ 12, u_7\ 11, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 13\ 15 = M2\ 11\ 13 \vee r15 = 111111111111100 \vee 000100001000001 = 111111111111101$

В строке $M2\ 11\ 13\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 14 = M2\ 11 \vee r14 = 111111111110000 \vee 000110001001010 = 111111111111010$

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

Строка 15 не закроет ноль на 13 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 11\ 15 = M2\ 11 \vee r15 = 111111111110000 \vee 000100001000001 = 1111111111110001$

В строке $M2\ 11\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M2\ 12 = r2 \vee r12 = 111100000000000 \vee 001101001001110 = 111101001001110$

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

Строка 15 не закроет нули на позициях 5, 7, 8, 10, 11

Записываем дизъюнкцию $M2\ 13 = r2 \vee r13 = 111100000000000 \vee 000110011001100 = 111110011001100$

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

Строки 14, 15 не закроют нули на позициях 6, 7, 10, 11

Записываем дизъюнкцию $M2\ 14 = r2 \vee r14 = 111100000000000 \vee 000110001001010 = 111110001001010$

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

Строка 15 не закроет нули на позициях 6, 7, 8, 10, 11, 13

Записываем дизъюнкцию $M2\ 15 = r2 \vee r15 = 111100000000000 \vee 000100001000001 = 111100001000001$

В строке $M2\ 15$ остались незакрытые 0.

В 3 строке ищем первый нулевой элемент - $r3\ 4$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4 = r3 \vee r4 = 011010011011000 \vee 010110011011111 = 011110011011111$

В строке $M3\ 4$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{6, 7, 10\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4\ 6 = M3\ 4 \vee r6 = 011110011011111 \vee 100001011011000 = 111111011011111$

В строке $M3\ 4\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{7, 10\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4\ 6\ 7 = M3\ 4\ 6 \vee r7 = 111111011011111 \vee 100000111010000 = 111111111011111$

В строке $M3\ 4\ 6\ 7$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4\ 6\ 7\ 10 = M3\ 4\ 6\ 7 \vee r10 = 111111111011111 \vee 100000000110000 = 111111111111111$

В строке $M3\ 4\ 6\ 7\ 10$ все 1. Построено $\psi_{14} = \{u_1\ 7, u_1\ 8, u_2\ 7, u_2\ 6, u_3\ 6\}$

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4\ 6\ 10 = M3\ 4\ 6 \vee r10 = 111111011011111 \vee$
 $100000000110000 = 111111011111111$

В строке $M3\ 4\ 6\ 10$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4\ 7 = M3\ 4 \vee r7 = 011110011011111 \vee$
 $100000111010000 = 111110111011111$

В строке $M3\ 4\ 7$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10\}$.

Строка 10 не закрывает ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 4\ 10 = M3\ 4 \vee r10 = 011110011011111 \vee$
 $100000000110000 = 111110011111111$

В строке $M3\ 4\ 10$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6 = r3 \vee r6 = 011010011011000 \vee$
 $100001011011000 = 111011011011000$

В строке $M3\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{7, 10, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7 = M3\ 6 \vee r7 = 111011011011000 \vee$
 $100000111010000 = 111011111011000$

В строке $M3\ 6\ 7$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10 = M3\ 6\ 7 \vee r10 = 111011111011000 \vee$
 $100000000110000 = 11101111111000$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{13, 14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10\ 13 = M3\ 6\ 7\ 10 \vee r13 = 11101111111000 \vee$
 $000110011001100 = 111111111111100$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14 = M3\ 6\ 7\ 10\ 13 \vee r14 = 111111111111100$
 $\vee 000110001001010 = 111111111111110$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14\ 15 = M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14 \vee$
 $r15 = 111111111111110 \vee 000100001000001 = 111111111111111$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 14\ 15$ все 1. Построено $\psi_{15} = \{u_1\ 7, u_2\ 7, u_2\ 6, u_3\ 6, u_7\ 12, u_7\ 11, u_7\ 10\}$

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 15 = M3\ 6\ 7\ 10\ 13 \vee r15 = 111111111111100$
 $\vee 000100001000001 = 111111111111101$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10\ 13\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10\ 14 = M3\ 6\ 7\ 10 \vee r14 = 11101111111000 \vee$
 $000110001001010 = 111111111111010$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закрывает ноль на 13 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 10\ 15 = M3\ 6\ 7\ 10 \vee r15 = 11101111111000 \vee 000100001000001 = 11111111111001$

В строке $M3\ 6\ 7\ 10\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 13 = M3\ 6\ 7 \vee r13 = 111011111011000 \vee 000110011001100 = 111111111011100$

В строке $M3\ 6\ 7\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Строки 14, 15 не закроют ноль на 10 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 14 = M3\ 6\ 7 \vee r14 = 111011111011000 \vee 000110001001010 = 111111111011010$

В строке $M3\ 6\ 7\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 10, 13

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 7\ 15 = M3\ 6\ 7 \vee r15 = 111011111011000 \vee 000100001000001 = 111111111011001$

В строке $M3\ 6\ 7\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 10 = M3\ 6 \vee r10 = 111011011011000 \vee 100000000110000 = 111011011111000$

В строке $M3\ 6\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{13, 14, 15\}$.

Строки 13, 14, 15 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 13 = M3\ 6 \vee r13 = 111011011011000 \vee 000110011001100 = 111111011011100$

В строке $M3\ 6\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14, 15\}$.

Строки 14, 15 не закроют нули на позициях 7, 10

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 14 = M3\ 6 \vee r14 = 111011011011000 \vee 000110001001010 = 111111011011010$

В строке $M3\ 6\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 7, 10, 13

Записываем дизъюнкцию $M3\ 6\ 15 = M3\ 6 \vee r15 = 111011011011000 \vee 000100001000001 = 111111011011001$

В строке $M3\ 6\ 15$ остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 7 = r3 \vee r7 = 011010011011000 \vee 100000111010000 = 111010111011000$

В строке $M3\ 7$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 13, 14, 15\}$.

Строки 10, 13, 14, 15 не закроют ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M3\ 10 = r3 \vee r10 = 011010011011000 \vee 100000000110000 = 111010011111000$

В строке $M3\ 10$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{13, 14, 15\}$.

Строки 13, 14, 15 не закроют нули на позициях 6, 7

Записываем дизъюнкцию $M3\ 13=r3 \vee r13=011010011011000 \vee$
 $000110011001100=011110011011100$

В строке $M3\ 13$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14,15\}$.

Строки 14, 15 не закроют нули на позициях 1, 6, 7, 10

Записываем дизъюнкцию $M3\ 14=r3 \vee r14=011010011011000 \vee$
 $000110001001010=011110011011010$

В строке $M3\ 14$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Строка 15 не закроет нули на позициях 1, 6, 7, 10, 13

Записываем дизъюнкцию $M3\ 15=r3 \vee r15=011010011011000 \vee$
 $000100001000001=011110011011001$

В строке $M3\ 15$ остались незакрытые 0.

В 4 строке ищем первый нулевой элемент - $r4\ 6$.

Записываем дизъюнкцию $M4\ 6=r4 \vee r6=010110011011111 \vee$
 $100001011011000=110111011011111$

В строке $M4\ 6$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{7,10\}$.

Строки 7, 10 не закроют ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию $M4\ 7=r4 \vee r7=010110011011111 \vee$
 $100000111010000=110110111011111$

В строке $M4\ 7$ находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10\}$.

Строка 10 не закроет нули на позициях 3, 6

Записываем дизъюнкцию $M4\ 10=r4 \vee r10=010110011011111 \vee$
 $100000000110000=110110011111111$

В строке $M4\ 10$ остались незакрытые 0.

Из матрицы $R(G')$ видно, что строки с номерами $j > 4$ не смогут закрыть ноль в позиции 2.

Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств ψG построено. Это:

$\psi1=\{u1\ 4, u1\ 7, u1\ 8\}$

$\psi2=\{u1\ 4, u1\ 7, u7\ 12, u7\ 11, u7\ 10\}$

$\psi3=\{u1\ 4, u4\ 12, u6\ 10, u7\ 10\}$

$\psi4=\{u1\ 4, u4\ 12, u7\ 12, u7\ 11, u7\ 10\}$

$\psi5=\{u2\ 12, u2\ 10, u2\ 7, u2\ 6, u3\ 6, u7\ 10\}$

$\psi6=\{u2\ 12, u2\ 10, u2\ 6, u3\ 6, u6\ 10, u7\ 10\}$

$\psi7=\{u2\ 12, u2\ 10, u3\ 9, u3\ 6\}$

$\psi8=\{u2\ 12, u2\ 7, u2\ 6, u3\ 6, u7\ 12, u7\ 11, u7\ 10\}$

$\psi9=\{u2\ 12, u3\ 11, u3\ 9, u3\ 6\}$

$\psi10=\{u2\ 12, u3\ 11, u3\ 6, u6\ 10, u7\ 10\}$

$\psi11=\{u2\ 12, u3\ 11, u3\ 6, u7\ 11, u7\ 10\}$

$\psi12=\{u2\ 12, u4\ 12, u6\ 10, u7\ 10\}$

$\psi13=\{u2\ 12, u4\ 12, u7\ 12, u7\ 11, u7\ 10\}$

$$\psi_{14}=\{u_{17}, u_{18}, u_{27}, u_{26}, u_{36}\}$$

$$\psi_{15}=\{u_{17}, u_{27}, u_{26}, u_{36}, u_{712}, u_{711}, u_{710}\}$$

Выделение из G' максимального двудольного подграфа H'

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия

$$\alpha\gamma\beta=|\psi\gamma|+|\psi\beta|-|\psi\gamma\cap\psi\beta|:$$

$$\alpha_{12}=|\psi_1|+|\psi_2|-|\psi_1\cap\psi_2|=3+5-2=6$$

$$\alpha_{13}=|\psi_1|+|\psi_3|-|\psi_1\cap\psi_3|=3+4-1=6$$

$$\alpha_{14}=|\psi_1|+|\psi_4|-|\psi_1\cap\psi_4|=3+5-1=7$$

$$\alpha_{15}=|\psi_1|+|\psi_5|-|\psi_1\cap\psi_5|=3+6-0=9$$

$$\alpha_{16}=|\psi_1|+|\psi_6|-|\psi_1\cap\psi_6|=3+6-0=9$$

$$\alpha_{17}=|\psi_1|+|\psi_7|-|\psi_1\cap\psi_7|=3+4-0=7$$

$$\alpha_{18}=|\psi_1|+|\psi_8|-|\psi_1\cap\psi_8|=3+7-0=10$$

$$\alpha_{19}=|\psi_1|+|\psi_9|-|\psi_1\cap\psi_9|=3+4-0=7$$

$$\alpha_{110}=|\psi_1|+|\psi_{10}|-|\psi_1\cap\psi_{10}|=3+5-0=8$$

$$\alpha_{111}=|\psi_1|+|\psi_{11}|-|\psi_1\cap\psi_{11}|=3+5-0=8$$

$$\alpha_{112}=|\psi_1|+|\psi_{12}|-|\psi_1\cap\psi_{12}|=3+4-0=7$$

$$\alpha_{113}=|\psi_1|+|\psi_{13}|-|\psi_1\cap\psi_{13}|=3+5-0=8$$

$$\alpha_{114}=|\psi_1|+|\psi_{14}|-|\psi_1\cap\psi_{14}|=3+5-2=6$$

$$\alpha_{115}=|\psi_1|+|\psi_{15}|-|\psi_1\cap\psi_{15}|=3+7-1=9$$

$$\alpha_{23}=|\psi_2|+|\psi_3|-|\psi_2\cap\psi_3|=5+4-2=7$$

$$\alpha_{24}=|\psi_2|+|\psi_4|-|\psi_2\cap\psi_4|=5+5-4=6$$

$$\alpha_{25}=|\psi_2|+|\psi_5|-|\psi_2\cap\psi_5|=5+6-1=10$$

$$\alpha_{26}=|\psi_2|+|\psi_6|-|\psi_2\cap\psi_6|=5+6-1=10$$

$$\alpha_{27}=|\psi_2|+|\psi_7|-|\psi_2\cap\psi_7|=5+4-0=9$$

$$\alpha_{28}=|\psi_2|+|\psi_8|-|\psi_2\cap\psi_8|=5+7-3=9$$

$$\alpha_{29}=|\psi_2|+|\psi_9|-|\psi_2\cap\psi_9|=5+4-0=9$$

$$\alpha_{210}=|\psi_2|+|\psi_{10}|-|\psi_2\cap\psi_{10}|=5+5-1=9$$

$$\alpha_{211}=|\psi_2|+|\psi_{11}|-|\psi_2\cap\psi_{11}|=5+5-2=8$$

$$\alpha_{212}=|\psi_2|+|\psi_{12}|-|\psi_2\cap\psi_{12}|=5+4-1=8$$

$$\alpha_{213}=|\psi_2|+|\psi_{13}|-|\psi_2\cap\psi_{13}|=5+5-3=7$$

$$\alpha_{214}=|\psi_2|+|\psi_{14}|-|\psi_2\cap\psi_{14}|=5+5-1=9$$

$$\alpha_{215}=|\psi_2|+|\psi_{15}|-|\psi_2\cap\psi_{15}|=5+7-4=8$$

$$\alpha_{34}=|\psi_3|+|\psi_4|-|\psi_3\cap\psi_4|=4+5-3=6$$

$$\alpha_{35}=|\psi_3|+|\psi_5|-|\psi_3\cap\psi_5|=4+6-1=9$$

$$\alpha_{36}=|\psi_3|+|\psi_6|-|\psi_3\cap\psi_6|=4+6-2=8$$

$$\alpha_{37}=|\psi_3|+|\psi_7|-|\psi_3\cap\psi_7|=4+4-0=8$$

$$\alpha_{38}=|\psi_3|+|\psi_8|-|\psi_3\cap\psi_8|=4+7-1=10$$

$$\alpha_{39}=|\psi_3|+|\psi_9|-|\psi_3\cap\psi_9|=4+4-0=8$$

$$\alpha_{310}=|\psi_3|+|\psi_{10}|-|\psi_3\cap\psi_{10}|=4+5-2=7$$

$$\alpha_{311}=|\psi_3|+|\psi_{11}|-|\psi_3\cap\psi_{11}|=4+5-1=8$$

$$\alpha_{312}=|\psi_3|+|\psi_{12}|-|\psi_3\cap\psi_{12}|=4+4-3=5$$

$$\alpha_{313}=|\psi_3|+|\psi_{13}|-|\psi_3\cap\psi_{13}|=4+5-2=7$$

$$\alpha_{314}=|\psi_3|+|\psi_{14}|-|\psi_3\cap\psi_{14}|=4+5-0=9$$

$$\begin{aligned}
\alpha_{315} &= |\psi_3| + |\psi_{15}| - |\psi_3 \cap \psi_{15}| = 4 + 7 - 1 = 10 \\
\alpha_{45} &= |\psi_4| + |\psi_5| - |\psi_4 \cap \psi_5| = 5 + 6 - 1 = 10 \\
\alpha_{46} &= |\psi_4| + |\psi_6| - |\psi_4 \cap \psi_6| = 5 + 6 - 1 = 10 \\
\alpha_{47} &= |\psi_4| + |\psi_7| - |\psi_4 \cap \psi_7| = 5 + 4 - 0 = 9 \\
\alpha_{48} &= |\psi_4| + |\psi_8| - |\psi_4 \cap \psi_8| = 5 + 7 - 3 = 9 \\
\alpha_{49} &= |\psi_4| + |\psi_9| - |\psi_4 \cap \psi_9| = 5 + 4 - 0 = 9 \\
\alpha_{410} &= |\psi_4| + |\psi_{10}| - |\psi_4 \cap \psi_{10}| = 5 + 5 - 1 = 9 \\
\alpha_{411} &= |\psi_4| + |\psi_{11}| - |\psi_4 \cap \psi_{11}| = 5 + 5 - 2 = 8 \\
\alpha_{412} &= |\psi_4| + |\psi_{12}| - |\psi_4 \cap \psi_{12}| = 5 + 4 - 2 = 7 \\
\alpha_{413} &= |\psi_4| + |\psi_{13}| - |\psi_4 \cap \psi_{13}| = 5 + 5 - 4 = 6 \\
\alpha_{414} &= |\psi_4| + |\psi_{14}| - |\psi_4 \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 0 = 10 \\
\alpha_{415} &= |\psi_4| + |\psi_{15}| - |\psi_4 \cap \psi_{15}| = 5 + 7 - 3 = 9 \\
\alpha_{56} &= |\psi_5| + |\psi_6| - |\psi_5 \cap \psi_6| = 6 + 6 - 5 = 7 \\
\alpha_{57} &= |\psi_5| + |\psi_7| - |\psi_5 \cap \psi_7| = 6 + 4 - 3 = 7 \\
\alpha_{58} &= |\psi_5| + |\psi_8| - |\psi_5 \cap \psi_8| = 6 + 7 - 5 = 8 \\
\alpha_{59} &= |\psi_5| + |\psi_9| - |\psi_5 \cap \psi_9| = 6 + 4 - 2 = 8 \\
\alpha_{510} &= |\psi_5| + |\psi_{10}| - |\psi_5 \cap \psi_{10}| = 6 + 5 - 3 = 8 \\
\alpha_{511} &= |\psi_5| + |\psi_{11}| - |\psi_5 \cap \psi_{11}| = 6 + 5 - 3 = 8 \\
\alpha_{512} &= |\psi_5| + |\psi_{12}| - |\psi_5 \cap \psi_{12}| = 6 + 4 - 2 = 8 \\
\alpha_{513} &= |\psi_5| + |\psi_{13}| - |\psi_5 \cap \psi_{13}| = 6 + 5 - 2 = 9 \\
\alpha_{514} &= |\psi_5| + |\psi_{14}| - |\psi_5 \cap \psi_{14}| = 6 + 5 - 3 = 8 \\
\alpha_{515} &= |\psi_5| + |\psi_{15}| - |\psi_5 \cap \psi_{15}| = 6 + 7 - 4 = 9 \\
\alpha_{67} &= |\psi_6| + |\psi_7| - |\psi_6 \cap \psi_7| = 6 + 4 - 3 = 7 \\
\alpha_{68} &= |\psi_6| + |\psi_8| - |\psi_6 \cap \psi_8| = 6 + 7 - 4 = 9 \\
\alpha_{69} &= |\psi_6| + |\psi_9| - |\psi_6 \cap \psi_9| = 6 + 4 - 2 = 8 \\
\alpha_{610} &= |\psi_6| + |\psi_{10}| - |\psi_6 \cap \psi_{10}| = 6 + 5 - 4 = 7 \\
\alpha_{611} &= |\psi_6| + |\psi_{11}| - |\psi_6 \cap \psi_{11}| = 6 + 5 - 3 = 8 \\
\alpha_{612} &= |\psi_6| + |\psi_{12}| - |\psi_6 \cap \psi_{12}| = 6 + 4 - 3 = 7 \\
\alpha_{613} &= |\psi_6| + |\psi_{13}| - |\psi_6 \cap \psi_{13}| = 6 + 5 - 2 = 9 \\
\alpha_{614} &= |\psi_6| + |\psi_{14}| - |\psi_6 \cap \psi_{14}| = 6 + 5 - 2 = 9 \\
\alpha_{615} &= |\psi_6| + |\psi_{15}| - |\psi_6 \cap \psi_{15}| = 6 + 7 - 3 = 10 \\
\alpha_{78} &= |\psi_7| + |\psi_8| - |\psi_7 \cap \psi_8| = 4 + 7 - 2 = 9 \\
\alpha_{79} &= |\psi_7| + |\psi_9| - |\psi_7 \cap \psi_9| = 4 + 4 - 3 = 5 \\
\alpha_{710} &= |\psi_7| + |\psi_{10}| - |\psi_7 \cap \psi_{10}| = 4 + 5 - 2 = 7 \\
\alpha_{711} &= |\psi_7| + |\psi_{11}| - |\psi_7 \cap \psi_{11}| = 4 + 5 - 2 = 7 \\
\alpha_{712} &= |\psi_7| + |\psi_{12}| - |\psi_7 \cap \psi_{12}| = 4 + 4 - 1 = 7 \\
\alpha_{713} &= |\psi_7| + |\psi_{13}| - |\psi_7 \cap \psi_{13}| = 4 + 5 - 1 = 8 \\
\alpha_{714} &= |\psi_7| + |\psi_{14}| - |\psi_7 \cap \psi_{14}| = 4 + 5 - 1 = 8 \\
\alpha_{715} &= |\psi_7| + |\psi_{15}| - |\psi_7 \cap \psi_{15}| = 4 + 7 - 1 = 10 \\
\alpha_{89} &= |\psi_8| + |\psi_9| - |\psi_8 \cap \psi_9| = 7 + 4 - 2 = 9 \\
\alpha_{810} &= |\psi_8| + |\psi_{10}| - |\psi_8 \cap \psi_{10}| = 7 + 5 - 3 = 9 \\
\alpha_{811} &= |\psi_8| + |\psi_{11}| - |\psi_8 \cap \psi_{11}| = 7 + 5 - 4 = 8 \\
\alpha_{812} &= |\psi_8| + |\psi_{12}| - |\psi_8 \cap \psi_{12}| = 7 + 4 - 2 = 9 \\
\alpha_{813} &= |\psi_8| + |\psi_{13}| - |\psi_8 \cap \psi_{13}| = 7 + 5 - 4 = 8
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\alpha 814 &= |\psi 8| + |\psi 14| - |\psi 8 \cap \psi 14| = 7 + 5 - 3 = 9 \\
\alpha 815 &= |\psi 8| + |\psi 15| - |\psi 8 \cap \psi 15| = 7 + 7 - 6 = 8 \\
\alpha 910 &= |\psi 9| + |\psi 10| - |\psi 9 \cap \psi 10| = 4 + 5 - 3 = 6 \\
\alpha 911 &= |\psi 9| + |\psi 11| - |\psi 9 \cap \psi 11| = 4 + 5 - 3 = 6 \\
\alpha 912 &= |\psi 9| + |\psi 12| - |\psi 9 \cap \psi 12| = 4 + 4 - 1 = 7 \\
\alpha 913 &= |\psi 9| + |\psi 13| - |\psi 9 \cap \psi 13| = 4 + 5 - 1 = 8 \\
\alpha 914 &= |\psi 9| + |\psi 14| - |\psi 9 \cap \psi 14| = 4 + 5 - 1 = 8 \\
\alpha 915 &= |\psi 9| + |\psi 15| - |\psi 9 \cap \psi 15| = 4 + 7 - 1 = 10 \\
\alpha 1011 &= |\psi 10| + |\psi 11| - |\psi 10 \cap \psi 11| = 5 + 5 - 4 = 6 \\
\alpha 1012 &= |\psi 10| + |\psi 12| - |\psi 10 \cap \psi 12| = 5 + 4 - 3 = 6 \\
\alpha 1013 &= |\psi 10| + |\psi 13| - |\psi 10 \cap \psi 13| = 5 + 5 - 2 = 8 \\
\alpha 1014 &= |\psi 10| + |\psi 14| - |\psi 10 \cap \psi 14| = 5 + 5 - 1 = 9 \\
\alpha 1015 &= |\psi 10| + |\psi 15| - |\psi 10 \cap \psi 15| = 5 + 7 - 2 = 10 \\
\alpha 1112 &= |\psi 11| + |\psi 12| - |\psi 11 \cap \psi 12| = 5 + 4 - 2 = 7 \\
\alpha 1113 &= |\psi 11| + |\psi 13| - |\psi 11 \cap \psi 13| = 5 + 5 - 3 = 7 \\
\alpha 1114 &= |\psi 11| + |\psi 14| - |\psi 11 \cap \psi 14| = 5 + 5 - 1 = 9 \\
\alpha 1115 &= |\psi 11| + |\psi 15| - |\psi 11 \cap \psi 15| = 5 + 7 - 3 = 9 \\
\alpha 1213 &= |\psi 12| + |\psi 13| - |\psi 12 \cap \psi 13| = 4 + 5 - 3 = 6 \\
\alpha 1214 &= |\psi 12| + |\psi 14| - |\psi 12 \cap \psi 14| = 4 + 5 - 0 = 9 \\
\alpha 1215 &= |\psi 12| + |\psi 15| - |\psi 12 \cap \psi 15| = 4 + 7 - 1 = 10 \\
\alpha 1314 &= |\psi 13| + |\psi 14| - |\psi 13 \cap \psi 14| = 5 + 5 - 0 = 10 \\
\alpha 1315 &= |\psi 13| + |\psi 15| - |\psi 13 \cap \psi 15| = 5 + 7 - 3 = 9 \\
\alpha 1415 &= |\psi 14| + |\psi 15| - |\psi 14 \cap \psi 15| = 5 + 7 - 4 = 8
\end{aligned}$$

Получим матрицу:

[illegible]

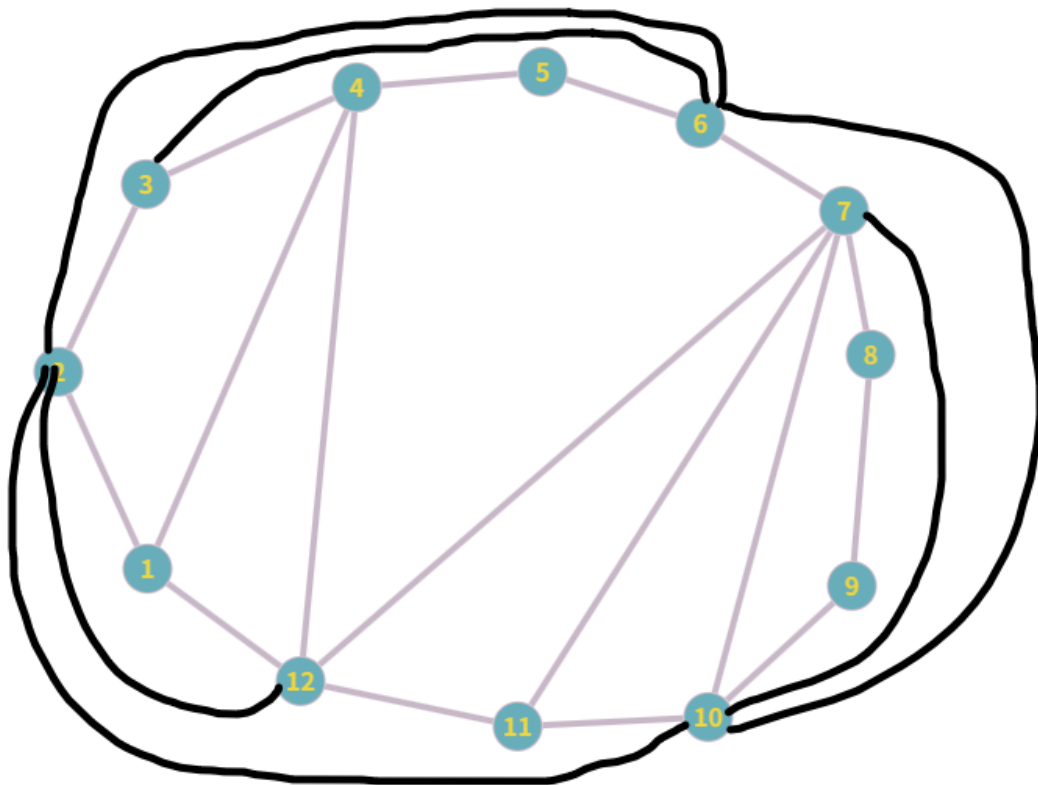
$\max(\alpha \gamma \delta) = 10$, дают пары множеств: $\psi_1\psi_8, \psi_2\psi_5, \psi_2\psi_6, \psi_3\psi_8, \psi_3\psi_{15}, \psi_4\psi_5$, $\psi_4\psi_6, \psi_4\psi_{14}, \psi_6\psi_{15}, \psi_7\psi_{15}, \psi_9\psi_{15}, \psi_{10}\psi_{15}, \psi_{12}\psi_{15}, \psi_{13}\psi_{14}$.

Возьмем множества:

$\psi_4 = \{u_1 4, u_4 12, u_7 12, u_7 11, u_7 10\}$

$\psi_6 = \{u_2 12, u_2 10, u_2 6, u_3 6, u_6 10, u_7 10\}$

Проводим внутри гамильтонова цикла ребра ψ_4 , а вне него – ребра ψ_6 .



Удаляем из Ψ_G ребра, вошедшие в ψ_4, ψ_6

$\psi_1 = \{u_1 7, u_1 8\}$

$\psi_2 = \{u_1 7\}$

$\psi_3 = \{ \}$

$\psi_4 = \{ \}$

$\psi_5 = \{u_2 7\}$

$\psi_6 = \{ \}$

$\psi_7 = \{u_3 9\}$

$\psi_8 = \{u_2 7\}$

$\psi_9 = \{u_3 11, u_3 9\}$

$\psi_{10} = \{u_3 11\}$

$\psi_{11} = \{u_3 11\}$

$\psi_{12} = \{ \}$

$\psi_{13} = \{ \}$

$\psi_{14} = \{u_1 7, u_1 8, u_2 7\}$

$$\psi_{15}=\{u_1 7, u_2 7\}$$

Удаляем $\psi_3, \psi_4, \psi_6, \psi_{12}, \psi_{13}$ так как они пусты и объединяем одинаковые семейства

$$\psi_1=\{u_1 7, u_1 8\}$$

$$\psi_2=\{u_1 7\}$$

$$\psi_5=\{u_2 7\}, \psi_8=\{u_2 7\}$$

$$\psi_7=\{u_3 9\}$$

$$\psi_9=\{u_3 11, u_3 9\}$$

$$\psi_{10}=\{u_3 11\}, \psi_{11}=\{u_3 11\}$$

$$\psi_{14}=\{u_1 7, u_1 8, u_2 7\}$$

$$\psi_{15}=\{u_1 7, u_2 7\}$$

$$\psi_1=\{u_1 7, u_1 8\}$$

$$\psi_2=\{u_1 7\}$$

$$\psi_5=\{u_2 7\}$$

$$\psi_7=\{u_3 9\}$$

$$\psi_9=\{u_3 11, u_3 9\}$$

$$\psi_{10}=\{u_3 11\}$$

$$\psi_{14}=\{u_1 7, u_1 8, u_2 7\}$$

$$\psi_{15}=\{u_1 7, u_2 7\}$$

	1	2	5	7	9	10	14	15
1	0	2	3	3	4	3	3	3
2		0	2	2	3	2	3	2
5			0	2	3	2	3	2
7				0	2	2	4	3
9					0	2	5	4
10						0	4	3
14							0	4
15								0

$\max \alpha_{\gamma\delta} = 5$, дает пара множеств: ψ_9, ψ_{14} .

Возьмем множества

$$\psi_9=\{u_3 11, u_3 9\}$$

$$\psi_{14}=\{u_1 7, u_1 8, u_2 7\}$$

В суграфе H , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, ребра, вошедшие в ψ_9 , проводим внутри гамильтонова цикла, а в ψ_{14} – вне его.

При текущих условиях (при ограниченном количестве замененных ребер) толщина графа $m = 2$. Если заменить все ребра – толщина будет другой.