

Домашняя работа по дискретной математике №4

Вариант 168

Работу выполнил: Храбров Артём Р3115

Исходный граф:

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

V/V	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e1	e11	e12	r _i
e1	0	2	1		4		1	4	3	4	3	4	9
e2	2	0	2	5		3	1		2	4			7
e3	1	2	0	1	4	5				3	1		7
e4		5	1	0		1	1		1		1		6
e5	4		4		0		2		2		2	5	6
e6		3	5	1		0		4	2				5
e7	1	1		1	2		0		4				5
e8	4					4		0	4		3		3
e9	3	2		1	2	2	4	4	0	4	4	1	1
e1	4	4	3						4	0		1	5
e11	3		1	1	2			3	4		0		6
e12	4				5				1	1		0	4

Нахождение гамильтонова цикла

Добавляем начальную вершину e₁: $S = \{e_1\}$

Добавляем вершину e₂: $S = \{e_1, e_2\}$

Добавляем вершину e₃: $S = \{e_1, e_2, e_3\}$

Добавляем вершину e₄: $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4\}$

Добавляем вершину e₆: $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6\}$

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

Добавляем вершину e_9 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9\}$

Добавляем вершину e_5 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_5\}$

Добавляем вершину e_7 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_5, e_7\}$

У вершины e_7 нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{11} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_5, e_{11}\}$

У вершины e_{11} нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{12} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_5, e_{12}\}$

Добавляем вершину e_{10} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_5, e_{12}, e_{10}\}$

У вершины e_{10} нет возможных, удаляем

У вершины e_{12} нет возможных, удаляем

У вершины e_5 нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_7 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_7\}$

Добавляем вершину e_5 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_7, e_5\}$

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

У вершины e_{11} нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{12} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_7, e_5, e_{12}\}$

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

У вершины e_{10} нет возможных, удаляем

У вершины e_{12} нет возможных, удаляем

У вершины e_5 нет возможных, удаляем

У вершины e_7 нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{10} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{10}\}$

Добавляем вершину e_{12} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{10}, e_{12}\}$

Добавляем вершину e_5 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{10}, e_{12}, e_5\}$

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

У вершины e_7 нет возможных, удаляем

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

У вершины e_{11} нет возможных, удаляем

У вершины e_5 нет возможных, удаляем

У вершины e_{12} нет возможных, удаляем

У вершины e_{10} нет возможных, удаляем

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

Добавляем вершину e_5 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{11}, e_5\}$

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

У вершины e_7 нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{12} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{11}, e_5, e_{12}\}$

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

У вершины e_{10} нет возможных, удаляем

У вершины e_{12} нет возможных, удаляем

У вершины e_5 нет возможных, удаляем

У вершины e_{11} нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{12} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{12}\}$

Добавляем вершину e_5 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{12}, e_5\}$

Добавляем вершину e_7 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{12}, e_5, e_7\}$

У вершины e_7 нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{11} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{12}, e_5, e_{11}\}$

У вершины e_{11} нет возможных, удаляем

У вершины e_5 нет возможных, удаляем

Добавляем вершину e_{10} : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_9, e_{12}, e_{10}\}$

У вершины e_{10} нет возможных, удаляем

У вершины e_{12} нет возможных, удаляем

У вершины e_9 нет возможных, удаляем

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

Добавляем вершину e_5 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_5\}$

Добавляем вершину e_7 : $S = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_6, e_8, e_{11}, e_5, e_7\}$

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

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

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

Ребро (e_{12}, e_1) . Гамильтонов цикл есть

Матрица смежности с перенумерованными вершинами

V/V	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7	e_8	e_9	e_{11}	e_{12}	r_i
e_1	0	1	1			1	1	1	1	1	1	9
e_2	1	0	1	1	1				1	1	1	7
e_3	1	1	0	1	1		1	1			1	7
e_4		1	1	0	1		1		1	1		6
e_5		1	1	1	0	1				1		5
e_6	1				1	0	1			1		4
e_7	1		1	1		1	0	1		1		6
e_8	1		1				1	0	1	1	1	6
e_9	1	1		1				1	0	1		5
e_{11}	1	1		1	1	1	1	1	1	0	1	10
e_{12}	1	1	1							1	0	5
e_{10}	1							1		1	1	4

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

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
------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Построение графа пересечений G'

Определим $p_{2\ 11}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{2\ 11}$

Ребро (e_2, e_{11}) пересекается с ребрами $(e_1, e_3), (e_1, e_6), (e_1, e_7), (e_1, e_8), (e_1, e_9), (e_1, e_{10})$

Определим $p_{2\ 10}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{2\ 10}$

Ребро (e_2, e_{10}) пересекается с ребрами $(e_1, e_3), (e_1, e_6), (e_1, e_7), (e_1, e_8), (e_1, e_9)$

Определим $p_{2\ 9}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{2\ 9}$

Ребро (e_2, e_9) пересекается с ребрами $(e_1, e_3), (e_1, e_6), (e_1, e_7), (e_1, e_8)$

Определим $p_{2\ 5}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{2\ 5}$

Ребро (e_2, e_5) пересекается с ребрами (e_1, e_3)

Определим $p_{2\ 4}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{2\ 4}$

Ребро (e_2, e_4) пересекается с ребрами (e_1, e_3)

Определим $p_{3\ 11}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{3\ 11}$

Ребро (e_3, e_{11}) пересекается с ребрами $(e_1, e_6), (e_1, e_7), (e_1, e_8), (e_1, e_9), (e_1, e_{10}), (e_2, e_4), (e_2, e_5), (e_2, e_9), (e_2, e_{10})$

Определим $p_{3\ 8}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{3\ 8}$

Ребро (e_3, e_8) пересекается с ребрами $(e_1, e_6), (e_1, e_7), (e_2, e_4), (e_2, e_5)$

Определим $p_{3\ 7}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{3\ 7}$

Ребро (e_3, e_7) пересекается с ребрами $(e_1, e_6), (e_2, e_4), (e_2, e_5)$

Определим $p_{3\ 5}$ для чего в матрице R выделим подматрицу $R_{3\ 5}$

Ребро (e_3, e_5) пересекается с ребрами (e_2, e_4)

$p_{1\ 3}$	$p_{2\ 11}$	$p_{1\ 6}$	$p_{1\ 7}$	$p_{1\ 8}$	$p_{1\ 9}$	$p_{1\ 10}$	$p_{2\ 10}$	$p_{2\ 9}$	$p_{2\ 5}$	$p_{2\ 4}$	$p_{3\ 11}$	$p_{3\ 8}$	$p_{3\ 7}$	$p_{3\ 5}$
$p_{1\ 3}$	1	1					1	1	1	1				

	p _{1 3}	p _{2 11}	p _{1 6}	p _{1 7}	p _{1 8}	p _{1 9}	p _{1 10}	p _{2 10}	p _{2 9}	p _{2 5}	p _{2 4}	p _{3 11}	p _{3 8}	p _{3 7}	p _{3 5}
p _{2 11}	1	1	1	1	1	1	1								
p _{1 6}		1	1					1	1			1	1	1	
p _{1 7}		1		1				1	1			1	1		
p _{1 8}		1			1			1	1			1			
p _{1 9}		1				1		1				1			
p _{1 10}		1					1					1			
p _{2 10}	1		1	1	1	1		1				1			
p _{2 9}	1		1	1	1				1			1			
p _{2 5}	1									1		1	1	1	
p _{2 4}	1										1	1	1	1	1
p _{3 11}			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
p _{3 8}			1	1						1	1		1		
p _{3 7}			1							1	1			1	
p _{3 5}											1				1

Построение семейства ψG

Рассматриваем строку r_1

Составляем список $J(j) = \{3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 3} = r_1 \vee r_3 = 110000011110000 \vee 011000011001110 = 111000011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{4, 5, 6, 7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 4} = M_{1\ 3} \vee r_4 = 111000011111110 \vee 010100011001100 = 111100011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{5, 6, 7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 4\ 5} = M_{1\ 3\ 4} \vee r_5 = 111100011111110 \vee 010010011001000 = 111110011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 4\ 5\ 6} = M_{1\ 3\ 4\ 5} \vee r_6 = 111110011111110 \vee 010001010001000 = 111111011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7} = M_{1\ 3\ 4\ 5\ 6} \vee r_7 = 111111011111110 \vee 010000100001000 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_1 = \{p_{13}, p_{16}, p_{17}, p_{18}, p_{19}, p_{110}, p_{35}\}$

$$M_{1345615} = M_{13456} \vee r_{15} = 11111011111110 \vee 000000000010001 = 11111011111111$$

В строке $M_{1345615}$ остались незакрытые нули

$$M_{13457} = M_{1345} \vee r_7 = 111110011111110 \vee 010000100001000 = 111110111111110$$

Составляем список $J'(j) = \{15\}$

$$M_{1345715} = M_{13457} \vee r_{15} = 111110111111110 \vee 000000000010001 = 111110111111111$$

В строке $M_{1345715}$ остались незакрытые нули

$$M_{134515} = M_{1345} \vee r_{15} = 111110011111110 \vee 000000000010001 = 111110011111111$$

В строке M_{134515} остались незакрытые нули

$$M_{1346} = M_{134} \vee r_6 = 111100011111110 \vee 010001010001000 = 111101011111110$$

Составляем список $J'(j) = \{7, 15\}$

$$M_{13467} = M_{1346} \vee r_7 = 111101011111110 \vee 010000100001000 = 111101111111110$$

Составляем список $J'(j) = \{15\}$

$$M_{1346715} = M_{13467} \vee r_{15} = 111101111111110 \vee 000000000010001 = 111101111111111$$

В строке $M_{1346715}$ остались незакрытые нули

$$M_{134615} = M_{1346} \vee r_{15} = 111101011111110 \vee 000000000010001 = 111101011111111$$

В строке M_{134615} остались незакрытые нули

$$M_{1347} = M_{134} \vee r_7 = 111100011111110 \vee 010000100001000 = 111100111111110$$

Составляем список $J'(j) = \{15\}$

$$M_{134715} = M_{1347} \vee r_{15} = 111100111111110 \vee 000000000010001 = 111100111111111$$

В строке M_{134715} остались незакрытые нули

$$M_{13415} = M_{134} \vee r_{15} = 111100011111110 \vee 000000000010001 = 111100011111111$$

В строке M_{13415} остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 5} = M_{1\ 3} \vee r_5 = 111000011111110 \vee 010010011001000 = 111010011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 5\ 6} = M_{1\ 3\ 5} \vee r_6 = 111010011111110 \vee 010001010001000 = 111011011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 5\ 6\ 7} = M_{1\ 3\ 5\ 6} \vee r_7 = 111011011111110 \vee 010000100001000 = 111011111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 3\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 3\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 111011111111110 \vee 000000000010001 = 111011111111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 5\ 6\ 15} = M_{1\ 3\ 5\ 6} \vee r_{15} = 111011011111110 \vee 000000000010001 = 111011011111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 5\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 5\ 7} = M_{1\ 3\ 5} \vee r_7 = 111010011111110 \vee 010000100001000 = 111010111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 3\ 5\ 7\ 15} = M_{1\ 3\ 5\ 7} \vee r_{15} = 111010111111110 \vee 000000000010001 = 111010111111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 5\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 5\ 15} = M_{1\ 3\ 5} \vee r_{15} = 111010011111110 \vee 000000000010001 = 111010011111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 5\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 6} = M_{1\ 3} \vee r_6 = 111000011111110 \vee 010001010001000 = 111001011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 15\}$

$$M_{1\ 3\ 6\ 7} = M_{1\ 3\ 6} \vee r_7 = 111001011111110 \vee 010000100001000 = 111001111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 3\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 3\ 6\ 7} \vee r_{15} = 111001111111110 \vee 000000000010001 = 111001111111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 6\ 15} = M_{1\ 3\ 6} \vee r_{15} = 111001011111110 \vee 000000000010001 = 111001011111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 7} = M_{1\ 3} \vee r_7 = 111000011111110 \vee 010000100001000 = 111000111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 3\ 7\ 15} = M_{1\ 3\ 7} \vee r_{15} = 111000111111110 \vee 000000000010001 = 111000111111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 3\ 15} = M_{1\ 3} \vee r_{15} = 111000011111110 \vee 000000000010001 = 111000011111111$$

В строке $M_{1\ 3\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4} = r_1 \vee r_4 = 110000011110000 \vee 010100011001100 = 110100011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{5, 6, 7, 14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 5} = M_{1\ 4} \vee r_5 = 110100011111100 \vee 010010011001000 = 110110011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 6} = M_{1\ 4\ 5} \vee r_6 = 110110011111100 \vee 010001010001000 = 110111011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7} = M_{1\ 4\ 5\ 6} \vee r_7 = 110111011111100 \vee 010000100001000 = 110111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7\ 14} = M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{14} = 110111111111100 \vee 001000000110010 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_2 = \{p_{1\ 3}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 110111111111100 \vee 000000000010001 = 110111111111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 14} = M_{1\ 4\ 5\ 6} \vee r_{14} = 110111011111100 \vee 001000000110010 = 111111011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 6\ 14} \vee r_{15} = 11111011111110 \vee 000000000010001 = 11111011111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 6\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 5\ 6\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 6} \vee r_{15} = 110111011111100 \vee 000000000010001 = 110111011111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 5\ 7} = M_{1\ 4\ 5} \vee r_7 = 110110011111100 \vee 010000100001000 = 110110111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 7\ 14} = M_{1\ 4\ 5\ 7} \vee r_{14} = 110110111111100 \vee 001000000110010 = 111110111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111110111111110 \vee 000000000010001 = 111110111111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 5\ 7\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 7} \vee r_{15} = 110110111111100 \vee 000000000010001 = 110110111111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 5\ 14} = M_{1\ 4\ 5} \vee r_{14} = 110110011111100 \vee 001000000110010 = 111110011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 5\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 5\ 14} \vee r_{15} = 111110011111110 \vee 000000000010001 = 111110011111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 5\ 15} = M_{1\ 4\ 5} \vee r_{15} = 110110011111100 \vee 000000000010001 = 110110011111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 5\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 6} = M_{1\ 4} \vee r_6 = 110100011111100 \vee 010001010001000 = 110101011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 6\ 7} = M_{1\ 4\ 6} \vee r_7 = 110101011111100 \vee 010000100001000 = 110101111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 6\ 7\ 14} = M_{1\ 4\ 6\ 7} \vee r_{14} = 110101111111100 \vee 001000000110010 = 111101111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 6\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 6\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111101111111110 \vee 000000000010001 = 111101111111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 6\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 4\ 6\ 7} \vee r_{15} = 110101111111100 \vee 000000000010001 = 110101111111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 6\ 14} = M_{1\ 4\ 6} \vee r_{14} = 110101011111100 \vee 001000000110010 = 111101011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 6\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 6\ 14} \vee r_{15} = 111101011111110 \vee 000000000010001 = 111101011111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 6\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 6\ 15} = M_{1\ 4\ 6} \vee r_{15} = 110101011111100 \vee 000000000010001 = 110101011111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 7} = M_{1\ 4} \vee r_7 = 110100011111100 \vee 010000100001000 = 110100111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 4\ 7\ 14} = M_{1\ 4\ 7} \vee r_{14} = 110100111111100 \vee 001000000110010 = 111100111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111100111111110 \vee 000000000010001 = 111100111111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 7\ 15} = M_{1\ 4\ 7} \vee r_{15} = 110100111111100 \vee 000000000010001 = 110100111111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 14} = M_{1\ 4} \vee r_{14} = 110100011111100 \vee 001000000110010 = 111100011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 4\ 14\ 15} = M_{1\ 4\ 14} \vee r_{15} = 111100011111110 \vee 000000000010001 = 111100011111111$$

В строке $M_{1\ 4\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 4\ 15} = M_{1\ 4} \vee r_{15} = 110100011111100 \vee 000000000010001 = 110100011111101$$

В строке $M_{1\ 4\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5} = r_1 \vee r_5 = 110000011110000 \vee 010010011001000 = 110010011111000$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 6} = M_{1\ 5} \vee r_6 = 110010011111000 \vee 010001010001000 = 110011011111000$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 7} = M_{1\ 5\ 6} \vee r_7 = 110011011111000 \vee 010000100001000 = 110011111111000$$

Составляем список $J'(j') = \{13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13} = M_{1\ 5\ 6\ 7} \vee r_{13} = 110011111111000 \vee 001100000110100 = 111111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13\ 14} = M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13} \vee r_{14} = 111111111111100 \vee 001000000110010 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_3 = \{p_{1\ 3}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13} \vee r_{15} = 111111111111100 \vee 000000000010001 = 111111111111101$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 7\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 14} = M_{1\ 5\ 6\ 7} \vee r_{14} = 110011111111000 \vee 001000000110010 = 111011111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111011111111010 \vee 000000000010001 = 111011111111011$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 110011111111000 \vee 000000000010001 = 110011111111001$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 6\ 13} = M_{1\ 5\ 6} \vee r_{13} = 110011011111000 \vee 001100000110100 = 111111011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 13\ 14} = M_{1\ 5\ 6\ 13} \vee r_{14} = 11111011111100 \vee 001000000110010 = 11111011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 13\ 14} \vee r_{15} = 11111011111110 \vee 000000000010001 = 11111011111111$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 6\ 13\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 13} \vee r_{15} = 11111011111100 \vee 000000000010001 = 11111011111101$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 6\ 14} = M_{1\ 5\ 6} \vee r_{14} = 110011011111000 \vee 001000000110010 = 111011011111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 6\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 6\ 14} \vee r_{15} = 111011011111010 \vee 000000000010001 = 111011011111011$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 6\ 15} = M_{1\ 5\ 6} \vee r_{15} = 110011011111000 \vee 000000000010001 = 110011011111001$$

В строке $M_{1\ 5\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 7} = M_{1\ 5} \vee r_7 = 110010011111000 \vee 010000100001000 = 110010111111000$$

Составляем список $J'(j') = \{13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 7\ 13} = M_{1\ 5\ 7} \vee r_{13} = 110010111111000 \vee 001100000110100 = 111110111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 7\ 13\ 14} = M_{1\ 5\ 7\ 13} \vee r_{14} = 111110111111100 \vee 001000000110010 = 111110111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 7\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 7\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111110111111110 \vee 000000000010001 = 111110111111111$$

В строке $M_{1\ 5\ 7\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 7\ 13\ 15} = M_{1\ 5\ 7\ 13} \vee r_{15} = 111110111111100 \vee 000000000010001 = 111110111111101$$

В строке $M_{1\ 5\ 7\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 7\ 14} = M_{1\ 5\ 7} \vee r_{14} = 110010111111000 \vee 001000000110010 = 111010111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111010111111010 \vee 000000000010001 = 111010111111011$$

В строке $M_{1\ 5\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 7\ 15} = M_{1\ 5\ 7} \vee r_{15} = 110010111111000 \vee 000000000010001 = 110010111111001$$

В строке $M_{1\ 5\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 13} = M_{1\ 5} \vee r_{13} = 110010011111000 \vee 001100000110100 = 111110011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 5\ 13\ 14} = M_{1\ 5\ 13} \vee r_{14} = 111110011111100 \vee 001000000110010 = 111110011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111110011111110 \vee 000000000010001 = 111110011111111$$

В строке $M_{1\ 5\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 13\ 15} = M_{1\ 5\ 13} \vee r_{15} = 111110011111100 \vee 000000000010001 = 111110011111101$$

В строке $M_{1\ 5\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 14} = M_{1\ 5} \vee r_{14} = 110010011111000 \vee 001000000110010 = 111010011111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 5\ 14\ 15} = M_{1\ 5\ 14} \vee r_{15} = 111010011111010 \vee 000000000010001 = 111010011111011$$

В строке $M_{1\ 5\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 5\ 15} = M_{1\ 5} \vee r_{15} = 110010011111000 \vee 000000000010001 = 110010011111001$$

В строке $M_{1\ 5\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6} = r_1 \vee r_6 = 110000011110000 \vee 010001010001000 = 110001011111000$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 6\ 7} = M_{1\ 6} \vee r_7 = 110001011111000 \vee 010000100001000 = 110001111111000$$

Составляем список $J'(j') = \{13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 6\ 7\ 13} = M_{1\ 6\ 7} \vee r_{13} = 110001111111000 \vee 001100000110100 = 111101111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 6\ 7\ 13\ 14} = M_{1\ 6\ 7\ 13} \vee r_{14} = 111101111111100 \vee 001000000110010 = 111101111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 6\ 7\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 6\ 7\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111101111111110 \vee 000000000010001 = 111101111111111$$

В строке $M_{1\ 6\ 7\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 7\ 13\ 15} = M_{1\ 6\ 7\ 13} \vee r_{15} = 111101111111100 \vee 000000000010001 = 111101111111101$$

В строке $M_{1\ 6\ 7\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 7\ 14} = M_{1\ 6\ 7} \vee r_{14} = 110001111111000 \vee 001000000110010 = 111001111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 6\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 6\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111001111111010 \vee 000000000010001 = 111001111111011$$

В строке $M_{1\ 6\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 7\ 15} = M_{1\ 6\ 7} \vee r_{15} = 110001111111000 \vee 000000000010001 = 110001111111001$$

В строке $M_{1\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 13} = M_{1\ 6} \vee r_{13} = 110001011111000 \vee 001100000110100 = 111101011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 6\ 13\ 14} = M_{1\ 6\ 13} \vee r_{14} = 111101011111100 \vee 001000000110010 = 111101011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 6\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 6\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111101011111110 \vee 000000000010001 = 111101011111111$$

В строке $M_{1\ 6\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 13\ 15} = M_{1\ 6\ 13} \vee r_{15} = 111101011111100 \vee 000000000010001 = 111101011111101$$

В строке $M_{1\ 6\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 14} = M_{1\ 6} \vee r_{14} = 110001011111000 \vee 001000000110010 = 111001011111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 6\ 14\ 15} = M_{1\ 6\ 14} \vee r_{15} = 111001011111010 \vee 000000000010001 = 111001011111011$$

В строке $M_{1\ 6\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 6\ 15} = M_{1\ 6} \vee r_{15} = 110001011111000 \vee 000000000010001 = 110001011111001$$

В строке $M_{1\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 7} = r_1 \vee r_7 = 110000011110000 \vee 010000100001000 = 110000111111000$$

Составляем список $J'(j') = \{13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 7\ 13} = M_{1\ 7} \vee r_{13} = 110000111111000 \vee 001100000110100 = 111100111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 7\ 13\ 14} = M_{1\ 7\ 13} \vee r_{14} = 111100111111100 \vee 001000000110010 = 111100111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 7\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 7\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111100111111110 \vee 000000000010001 = 111100111111111$$

В строке $M_{1\ 7\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 7\ 13\ 15} = M_{1\ 7\ 13} \vee r_{15} = 111100111111100 \vee 000000000010001 = 111100111111101$$

В строке $M_{1\ 7\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 7\ 14} = M_{1\ 7} \vee r_{14} = 110000111111000 \vee 001000000110010 = 111000111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 7\ 14\ 15} = M_{1\ 7\ 14} \vee r_{15} = 111000111111010 \vee 000000000010001 = 111000111111011$$

В строке $M_{1\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 7\ 15} = M_{1\ 7} \vee r_{15} = 110000111111000 \vee 000000000010001 = 110000111111001$$

В строке $M_{1\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 12} = r_1 \vee r_{12} = 110000011110000 \vee 001111111111000 = 111111111111000$$

Составляем список $J'(j') = \{13, 14, 15\}$

$$M_{1\ 12\ 13} = M_{1\ 12} \vee r_{13} = 111111111111000 \vee 001100000110100 = 111111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 12\ 13\ 14} = M_{1\ 12\ 13} \vee r_{14} = 111111111111100 \vee 001000000110010 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 12\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 12\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_4 = \{p_{1\ 3}, p_{3\ 11}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{1\ 12\ 13\ 15} = M_{1\ 12\ 13} \vee r_{15} = 111111111111100 \vee 000000000010001 = 111111111111101$$

В строке $M_{1\ 12\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 12\ 14} = M_{1\ 12} \vee r_{14} = 111111111111000 \vee 001000000110010 = 111111111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 12\ 14\ 15} = M_{1\ 12\ 14} \vee r_{15} = 111111111111010 \vee 000000000010001 = 111111111111011$$

В строке $M_{1\ 12\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 12\ 15} = M_{1\ 12} \vee r_{15} = 111111111111000 \vee 000000000010001 = 111111111111001$$

В строке $M_{1\ 12\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 13} = r_1 \vee r_{13} = 110000011110000 \vee 001100000110100 = 111100011110100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{1\ 13\ 14} = M_{1\ 13} \vee r_{14} = 111100011110100 \vee 001000000110010 = 111100011110110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 13\ 14\ 15} = M_{1\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111100011110110 \vee 000000000010001 = 111100011110111$$

В строке $M_{1\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 13\ 15} = M_{1\ 13} \vee r_{15} = 111100011110100 \vee 000000000010001 = 111100011110101$$

В строке $M_{1\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 14} = r_1 \vee r_{14} = 110000011110000 \vee 001000000110010 = 111000011110010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{1\ 14\ 15} = M_{1\ 14} \vee r_{15} = 111000011110010 \vee 000000000010001 = 111000011110011$$

В строке $M_{1\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{1\ 15} = r_1 \vee r_{15} = 110000011110000 \vee 000000000010001 = 110000011110001$$

В строке $M_{1\ 15}$ остались незакрытые нули

Рассматриваем строку r_2

Составляем список $J(j) = \{8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$

$$M_{2\ 8} = r_2 \vee r_8 = 111111100000000 \vee 101111010001000 = 111111110001000$$

Составляем список $J'(j') = \{9, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{2\ 8\ 9} = M_{2\ 8} \vee r_9 = 111111110001000 \vee 101110001001000 = 111111111001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 10} = M_{2\ 8\ 9} \vee r_{10} = 111111111001000 \vee 100000000101110 = 111111111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 10\ 11} = M_{2\ 8\ 9\ 10} \vee r_{11} = 111111111101110 \vee 100000000011111 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_5 = \{p_{2\ 11}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 10\ 15} = M_{2\ 8\ 9\ 10} \vee r_{15} = 111111111101110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_6 = \{p_{2\ 11}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 11} = M_{2\ 8\ 9} \vee r_{11} = 111111111001000 \vee 100000000011111 = 111111111011111$$

В строке $M_{2\ 8\ 9\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 9\ 13} = M_{2\ 8\ 9} \vee r_{13} = 111111111001000 \vee 001100000110100 = 111111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 13\ 14} = M_{2\ 8\ 9\ 13} \vee r_{14} = 111111111111100 \vee 001000000110010 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 13\ 14\ 15} = M_{2\ 8\ 9\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_7 = \{p_{2\ 11}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 13\ 15} = M_{2\ 8\ 9\ 13} \vee r_{15} = 111111111111100 \vee 000000000010001 = 111111111111101$$

В строке $M_{2\ 8\ 9\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 9\ 14} = M_{2\ 8\ 9} \vee r_{14} = 111111111001000 \vee 001000000110010 = 111111111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 8\ 9\ 14\ 15} = M_{2\ 8\ 9\ 14} \vee r_{15} = 111111111111010 \vee 000000000010001 = 111111111111011$$

В строке $M_{2\ 8\ 9\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 9\ 15} = M_{2\ 8\ 9} \vee r_{15} = 111111111001000 \vee 000000000010001 = 111111111011001$$

В строке $M_{2\ 8\ 9\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 10} = M_{2\ 8} \vee r_{10} = 111111110001000 \vee 100000000101110 = 111111110101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{2\ 8\ 10\ 11} = M_{2\ 8\ 10} \vee r_{11} = 111111110101110 \vee 100000000011111 = 111111110111111$$

В строке $M_{2\ 8\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 10\ 15} = M_{2\ 8\ 10} \vee r_{15} = 111111110101110 \vee 000000000010001 = 111111110111111$$

В строке $M_{2\ 8\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 11} = M_{2\ 8} \vee r_{11} = 111111110001000 \vee 100000000011111 = 111111110011111$$

В строке $M_{2\ 8\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 13} = M_{2\ 8} \vee r_{13} = 111111110001000 \vee 001100000110100 = 111111110111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{2\ 8\ 13\ 14} = M_{2\ 8\ 13} \vee r_{14} = 111111110111100 \vee 001000000110010 = 111111110111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 8\ 13\ 14\ 15} = M_{2\ 8\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111110111110 \vee 000000000010001 = 111111110111111$$

В строке $M_{2\ 8\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 13\ 15} = M_{2\ 8\ 13} \vee r_{15} = 111111110111100 \vee 000000000010001 = 111111110111101$$

В строке $M_{2\ 8\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 14} = M_{2\ 8} \vee r_{14} = 111111110001000 \vee 001000000110010 = 111111110111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 8\ 14\ 15} = M_{2\ 8\ 14} \vee r_{15} = 111111110111010 \vee 000000000010001 = 111111110111011$$

В строке $M_{2\ 8\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 8\ 15} = M_{2\ 8} \vee r_{15} = 111111110001000 \vee 000000000010001 = 111111110011001$$

В строке $M_{2\ 8\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 9} = r_2 \vee r_9 = 111111100000000 \vee 101110001001000 = 111111101001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{2\ 9\ 10} = M_{2\ 9} \vee r_{10} = 111111101001000 \vee 100000000101110 = 111111101101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{2\ 9\ 10\ 11} = M_{2\ 9\ 10} \vee r_{11} = 111111101101110 \vee 100000000011111 = 111111101111111$$

В строке $M_{2\ 9\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 9\ 10\ 15} = M_{2\ 9\ 10} \vee r_{15} = 111111101101110 \vee 000000000010001 = 111111101111111$$

В строке $M_{2\ 9\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 9\ 11} = M_{2\ 9} \vee r_{11} = 111111101001000 \vee 100000000011111 = 111111101011111$$

В строке $M_{2\ 9\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 9\ 13} = M_{2\ 9} \vee r_{13} = 111111101001000 \vee 001100000110100 = 111111101111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{2 \ 9 \ 13 \ 14} = M_{2 \ 9 \ 13} \vee r_{14} = 111111101111100 \vee 001000000110010 = 111111101111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2 \ 9 \ 13 \ 14 \ 15} = M_{2 \ 9 \ 13 \ 14} \vee r_{15} = 111111101111110 \vee 000000000010001 = 111111101111111$$

В строке $M_{2 \ 9 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 9 \ 13 \ 15} = M_{2 \ 9 \ 13} \vee r_{15} = 111111101111100 \vee 000000000010001 = 111111101111101$$

В строке $M_{2 \ 9 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 9 \ 14} = M_{2 \ 9} \vee r_{14} = 111111101001000 \vee 001000000110010 = 111111101111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2 \ 9 \ 14 \ 15} = M_{2 \ 9 \ 14} \vee r_{15} = 111111101111010 \vee 000000000010001 = 111111101111011$$

В строке $M_{2 \ 9 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 9 \ 15} = M_{2 \ 9} \vee r_{15} = 111111101001000 \vee 000000000010001 = 111111101011001$$

В строке $M_{2 \ 9 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 10} = r_2 \vee r_{10} = 111111100000000 \vee 100000000101110 = 111111100101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{2 \ 10 \ 11} = M_{2 \ 10} \vee r_{11} = 111111100101110 \vee 100000000011111 = 111111100111111$$

В строке $M_{2 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 10 \ 15} = M_{2 \ 10} \vee r_{15} = 111111100101110 \vee 000000000010001 = 111111100111111$$

В строке $M_{2 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 11} = r_2 \vee r_{11} = 111111100000000 \vee 100000000011111 = 111111100011111$$

В строке $M_{2 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{2 \ 12} = r_2 \vee r_{12} = 111111100000000 \vee 001111111111000 = 111111111111000$$

Составляем список $J'(j') = \{13, 14, 15\}$

$$M_{2 \ 12 \ 13} = M_{2 \ 12} \vee r_{13} = 111111111111000 \vee 001100000110100 = 111111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{2\ 12\ 13\ 14} = M_{2\ 12\ 13} \vee r_{14} = 111111111111100 \vee 001000000110010 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 12\ 13\ 14\ 15} = M_{2\ 12\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_8 = \{p_{2\ 11}, p_{3\ 11}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{2\ 12\ 13\ 15} = M_{2\ 12\ 13} \vee r_{15} = 111111111111100 \vee 000000000010001 = 111111111111101$$

В строке $M_{2\ 12\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 12\ 14} = M_{2\ 12} \vee r_{14} = 111111111111000 \vee 001000000110010 = 111111111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 12\ 14\ 15} = M_{2\ 12\ 14} \vee r_{15} = 111111111111010 \vee 000000000010001 = 111111111111011$$

В строке $M_{2\ 12\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 12\ 15} = M_{2\ 12} \vee r_{15} = 111111111111000 \vee 000000000010001 = 111111111111001$$

В строке $M_{2\ 12\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 13} = r_2 \vee r_{13} = 111111100000000 \vee 001100000110100 = 111111100110100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{2\ 13\ 14} = M_{2\ 13} \vee r_{14} = 111111100110100 \vee 001000000110010 = 111111100110110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 13\ 14\ 15} = M_{2\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111100110110 \vee 000000000010001 = 111111100110111$$

В строке $M_{2\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 13\ 15} = M_{2\ 13} \vee r_{15} = 111111100110100 \vee 000000000010001 = 111111100110101$$

В строке $M_{2\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 14} = r_2 \vee r_{14} = 111111100000000 \vee 001000000110010 = 111111100110010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{2\ 14\ 15} = M_{2\ 14} \vee r_{15} = 111111100110010 \vee 000000000010001 = 111111100110011$$

В строке $M_{2\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{2\ 15} = r_2 \vee r_{15} = 111111100000000 \vee 000000000010001 = 111111100010001$$

В строке $M_{2\ 15}$ остались незакрытые нули

Рассматриваем строку r_3

Составляем список $J(j) = \{4, 5, 6, 7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4} = r_3 \vee r_4 = 011000011001110 \vee 010100011001100 = 011100011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{5, 6, 7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5} = M_{3\ 4} \vee r_5 = 011100011001110 \vee 010010011001000 = 011110011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6} = M_{3\ 4\ 5} \vee r_6 = 011110011001110 \vee 010001010001000 = 011111011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7} = M_{3\ 4\ 5\ 6} \vee r_7 = 011111011001110 \vee 010000100001000 = 011111111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 10} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{10} = 011111111001110 \vee 100000000101110 = 111111111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 111111111101110 \vee 100000000011111 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_9 = \{p_{1\ 6}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 111111111101110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{10} = \{p_{1\ 6}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{11} = 011111111001110 \vee 100000000011111 = 111111111101111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 011111111001110 \vee 000000000010001 = 01111111101111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10} = M_{3\ 4\ 5\ 6} \vee r_{10} = 011111011001110 \vee 100000000101110 = 111111011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10} \vee r_{11} = 111111011101110 \vee 100000000011111 = 111111011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10} \vee r_{15} = 111111011101110 \vee 000000000010001 = 111111011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 6\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 6} \vee r_{11} = 011111011001110 \vee 100000000011111 = 111111011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 6\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 6\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 6} \vee r_{15} = 011111011001110 \vee 000000000010001 = 011111011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 7} = M_{3\ 4\ 5} \vee r_7 = 011110011001110 \vee 010000100001000 = 011110111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10} = M_{3\ 4\ 5\ 7} \vee r_{10} = 011110111001110 \vee 100000000101110 = 111110111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10} \vee r_{11} = 111110111101110 \vee 100000000011111 = 111110111111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10} \vee r_{15} = 111110111101110 \vee 000000000010001 = 111110111111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 7\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 7} \vee r_{11} = 011110111001110 \vee 100000000011111 = 111110111011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 7\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 7} \vee r_{15} = 011110111001110 \vee 000000000010001 = 011110111011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 10} = M_{3\ 4\ 5} \vee r_{10} = 011110011001110 \vee 100000000101110 = 111110011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 5\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 5\ 10} \vee r_{11} = 111110011101110 \vee 100000000011111 = 111110011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 5\ 10} \vee r_{15} = 111110011101110 \vee 000000000010001 = 111110011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 11} = M_{3\ 4\ 5} \vee r_{11} = 011110011001110 \vee 100000000011111 = 111110011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 5\ 15} = M_{3\ 4\ 5} \vee r_{15} = 011110011001110 \vee 000000000010001 = 011110011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 5\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6} = M_{3\ 4} \vee r_6 = 011100011001110 \vee 010001010001000 = 011101011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 6\ 7} = M_{3\ 4\ 6} \vee r_7 = 011101011001110 \vee 010000100001000 = 011101111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10} = M_{3\ 4\ 6\ 7} \vee r_{10} = 011101111001110 \vee 100000000101110 = 111101111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 111101111101110 \vee 100000000011111 = 111101111111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 111101111101110 \vee 000000000010001 = 111101111111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 7\ 11} = M_{3\ 4\ 6\ 7} \vee r_{11} = 011101111001110 \vee 100000000011111 = 111101111011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 7\ 15} = M_{3\ 4\ 6\ 7} \vee r_{15} = 011101111001110 \vee 000000000010001 = 01110111101111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 10} = M_{3\ 4\ 6} \vee r_{10} = 011101011001110 \vee 100000000101110 = 111101011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 6\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 6\ 10} \vee r_{11} = 111101011101110 \vee 100000000011111 = 111101011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 6\ 10} \vee r_{15} = 111101011101110 \vee 000000000010001 = 111101011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 11} = M_{3\ 4\ 6} \vee r_{11} = 011101011001110 \vee 100000000011111 = 111101011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 6\ 15} = M_{3\ 4\ 6} \vee r_{15} = 011101011001110 \vee 000000000010001 = 011101011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 7} = M_{3\ 4} \vee r_7 = 011100011001110 \vee 010000100001000 = 011100111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 7\ 10} = M_{3\ 4\ 7} \vee r_{10} = 011100111001110 \vee 100000000101110 = 111100111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 7\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 7\ 10} \vee r_{11} = 111100111101110 \vee 100000000011111 = 111100111111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 7\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 7\ 10} \vee r_{15} = 111100111101110 \vee 000000000010001 = 111100111111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 7\ 11} = M_{3\ 4\ 7} \vee r_{11} = 011100111001110 \vee 100000000011111 = 111100111011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 7\ 15} = M_{3\ 4\ 7} \vee r_{15} = 011100111001110 \vee 000000000010001 = 011100111011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 10} = M_{3\ 4} \vee r_{10} = 011100011001110 \vee 100000000101110 = 111100011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 4\ 10\ 11} = M_{3\ 4\ 10} \vee r_{11} = 111100011101110 \vee 100000000011111 = 111100011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 10\ 15} = M_{3\ 4\ 10} \vee r_{15} = 111100011101110 \vee 000000000010001 = 111100011111111$$

В строке $M_{3\ 4\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 11} = M_{3\ 4} \vee r_{11} = 011100011001110 \vee 100000000011111 = 111100011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 4\ 15} = M_{3\ 4} \vee r_{15} = 011100011001110 \vee 000000000010001 = 011100011011111$$

В строке $M_{3\ 4\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5} = r_3 \vee r_5 = 011000011001110 \vee 010010011001000 = 011010011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 6} = M_{3\ 5} \vee r_6 = 011010011001110 \vee 010001010001000 = 011011011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 6\ 7} = M_{3\ 5\ 6} \vee r_7 = 011011011001110 \vee 010000100001000 = 011011111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10} = M_{3\ 5\ 6\ 7} \vee r_{10} = 011011111001110 \vee 100000000101110 = 111011111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10\ 11} = M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 111011111101110 \vee 100000000011111 = 111011111111111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10\ 15} = M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 111011111101110 \vee 000000000010001 = 111011111111111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 7\ 11} = M_{3\ 5\ 6\ 7} \vee r_{11} = 011011111001110 \vee 100000000011111 = 111011111011111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{3\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 011011111001110 \vee 000000000010001 = 011011111011111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 10} = M_{3\ 5\ 6} \vee r_{10} = 011011011001110 \vee 100000000101110 = 111011011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 6\ 10\ 11} = M_{3\ 5\ 6\ 10} \vee r_{11} = 111011011101110 \vee 100000000011111 = 111011011111111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 10\ 15} = M_{3\ 5\ 6\ 10} \vee r_{15} = 111011011101110 \vee 000000000010001 = 111011011111111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 11} = M_{3\ 5\ 6} \vee r_{11} = 011011011001110 \vee 100000000011111 = 111011011011111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 6\ 15} = M_{3\ 5\ 6} \vee r_{15} = 011011011001110 \vee 000000000010001 = 011011011011111$$

В строке $M_{3\ 5\ 6\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 7} = M_{3\ 5} \vee r_7 = 011010011001110 \vee 010000100001000 = 011010111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 7\ 10} = M_{3\ 5\ 7} \vee r_{10} = 011010111001110 \vee 100000000101110 = 111010111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3\ 5\ 7\ 10\ 11} = M_{3\ 5\ 7\ 10} \vee r_{11} = 111010111101110 \vee 100000000011111 = 111010111111111$$

В строке $M_{3\ 5\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 7\ 10\ 15} = M_{3\ 5\ 7\ 10} \vee r_{15} = 111010111101110 \vee 000000000010001 = 111010111111111$$

В строке $M_{3\ 5\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3\ 5\ 7\ 11} = M_{3\ 5\ 7} \vee r_{11} = 011010111001110 \vee 100000000011111 = 111010111011111$$

В строке $M_{3 \ 5 \ 7 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 5 \ 7 \ 15} = M_{3 \ 5 \ 7} \vee r_{15} = 011010111001110 \vee 000000000010001 = 01101011101111$$

В строке $M_{3 \ 5 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 5 \ 10} = M_{3 \ 5} \vee r_{10} = 011010011001110 \vee 100000000101110 = 111010011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3 \ 5 \ 10 \ 11} = M_{3 \ 5 \ 10} \vee r_{11} = 111010011101110 \vee 100000000011111 = 111010011111111$$

В строке $M_{3 \ 5 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 5 \ 10 \ 15} = M_{3 \ 5 \ 10} \vee r_{15} = 111010011101110 \vee 000000000010001 = 111010011111111$$

В строке $M_{3 \ 5 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 5 \ 11} = M_{3 \ 5} \vee r_{11} = 011010011001110 \vee 100000000011111 = 111010011011111$$

В строке $M_{3 \ 5 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 5 \ 15} = M_{3 \ 5} \vee r_{15} = 011010011001110 \vee 000000000010001 = 011010011011111$$

В строке $M_{3 \ 5 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6} = r_3 \vee r_6 = 011000011001110 \vee 010001010001000 = 011001011001110$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 15\}$

$$M_{3 \ 6 \ 7} = M_{3 \ 6} \vee r_7 = 011001011001110 \vee 010000100001000 = 011001111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3 \ 6 \ 7 \ 10} = M_{3 \ 6 \ 7} \vee r_{10} = 011001111001110 \vee 100000000101110 = 111001111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3 \ 6 \ 7 \ 10 \ 11} = M_{3 \ 6 \ 7 \ 10} \vee r_{11} = 111001111101110 \vee 100000000011111 = 111001111111111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 7 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 7 \ 10 \ 15} = M_{3 \ 6 \ 7 \ 10} \vee r_{15} = 111001111101110 \vee 000000000010001 = 111001111111111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 7 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 7 \ 11} = M_{3 \ 6 \ 7} \vee r_{11} = 011001111001110 \vee 100000000011111 = 111001111011111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 7 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 7 \ 15} = M_{3 \ 6 \ 7} \vee r_{15} = 011001111001110 \vee 000000000010001 = 011001111011111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 10} = M_{3 \ 6} \vee r_{10} = 011001011001110 \vee 100000000101110 = 111001011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3 \ 6 \ 10 \ 11} = M_{3 \ 6 \ 10} \vee r_{11} = 111001011101110 \vee 100000000011111 = 111001011111111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 10 \ 15} = M_{3 \ 6 \ 10} \vee r_{15} = 111001011101110 \vee 000000000010001 = 111001011111111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 11} = M_{3 \ 6} \vee r_{11} = 011001011001110 \vee 100000000011111 = 111001011011111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 6 \ 15} = M_{3 \ 6} \vee r_{15} = 011001011001110 \vee 000000000010001 = 011001011011111$$

В строке $M_{3 \ 6 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 7} = r_3 \vee r_7 = 011000011001110 \vee 010000100001000 = 011000111001110$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 15\}$

$$M_{3 \ 7 \ 10} = M_{3 \ 7} \vee r_{10} = 011000111001110 \vee 100000000101110 = 111000111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3 \ 7 \ 10 \ 11} = M_{3 \ 7 \ 10} \vee r_{11} = 111000111101110 \vee 100000000011111 = 111000111111111$$

В строке $M_{3 \ 7 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 7 \ 10 \ 15} = M_{3 \ 7 \ 10} \vee r_{15} = 111000111101110 \vee 000000000010001 = 111000111111111$$

В строке $M_{3 \ 7 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 7 \ 11} = M_{3 \ 7} \vee r_{11} = 011000111001110 \vee 100000000011111 = 111000111011111$$

В строке $M_{3 \ 7 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 7 \ 15} = M_{3 \ 7} \vee r_{15} = 011000111001110 \vee 000000000010001 = 011000111011111$$

В строке $M_{3 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 10} = r_3 \vee r_{10} = 011000011001110 \vee 100000000101110 = 111000011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{3 \ 10 \ 11} = M_{3 \ 10} \vee r_{11} = 111000011101110 \vee 100000000011111 = 111000011111111$$

В строке $M_{3 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 10 \ 15} = M_{3 \ 10} \vee r_{15} = 111000011101110 \vee 000000000010001 = 111000011111111$$

В строке $M_{3 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 11} = r_3 \vee r_{11} = 011000011001110 \vee 100000000011111 = 111000011011111$$

В строке $M_{3 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{3 \ 15} = r_3 \vee r_{15} = 011000011001110 \vee 000000000010001 = 011000011011111$$

В строке $M_{3 \ 15}$ остались незакрытые нули

Рассматриваем строку r_4

Составляем список $J(j) = \{5, 6, 7, 10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4 \ 5} = r_4 \vee r_5 = 010100011001100 \vee 010010011001000 = 010110011001100$$

Составляем список $J'(j') = \{6, 7, 10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 6} = M_{4 \ 5} \vee r_6 = 010110011001100 \vee 010001010001000 = 010111011001100$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 6 \ 7} = M_{4 \ 5 \ 6} \vee r_7 = 010111011001100 \vee 010000100001000 = 010111111001100$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 10} = M_{4 \ 5 \ 6 \ 7} \vee r_{10} = 010111111001100 \vee 100000000101110 = 110111111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4\ 5\ 6\ 7\ 10\ 11} = M_{4\ 5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 110111111101110 \vee 100000000011111 = 110111111111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 7\ 10\ 15} = M_{4\ 5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 110111111101110 \vee 000000000010001 = 110111111111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 7\ 11} = M_{4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{11} = 010111111001100 \vee 100000000011111 = 110111111011111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 7\ 14} = M_{4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{14} = 010111111001100 \vee 001000000110010 = 011111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4\ 5\ 6\ 7\ 14\ 15} = M_{4\ 5\ 6\ 7\ 14} \vee r_{15} = 011111111111110 \vee 000000000010001 = 011111111111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 7\ 15} = M_{4\ 5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 010111111001100 \vee 000000000010001 = 010111111011101$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 10} = M_{4\ 5\ 6} \vee r_{10} = 010111011001100 \vee 100000000101110 = 110111011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4\ 5\ 6\ 10\ 11} = M_{4\ 5\ 6\ 10} \vee r_{11} = 110111011101110 \vee 100000000011111 = 110111011111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 10\ 15} = M_{4\ 5\ 6\ 10} \vee r_{15} = 110111011101110 \vee 000000000010001 = 110111011111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 11} = M_{4\ 5\ 6} \vee r_{11} = 010111011001100 \vee 100000000011111 = 110111011011111$$

В строке $M_{4\ 5\ 6\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 6\ 14} = M_{4\ 5\ 6} \vee r_{14} = 010111011001100 \vee 001000000110010 = 011111011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 6 \ 14 \ 15} = M_{4 \ 5 \ 6 \ 14} \vee r_{15} = 011111011111110 \vee 000000000010001 = 011111011111111$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 6 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 6 \ 15} = M_{4 \ 5 \ 6} \vee r_{15} = 010111011001100 \vee 000000000010001 = 010111011011101$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 6 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 7} = M_{4 \ 5} \vee r_7 = 010110011001100 \vee 010000100001000 = 010110111001100$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 10} = M_{4 \ 5 \ 7} \vee r_{10} = 010110111001100 \vee 100000000101110 = 110110111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 10 \ 11} = M_{4 \ 5 \ 7 \ 10} \vee r_{11} = 110110111101110 \vee 100000000011111 = 110110111111111$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 7 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 10 \ 15} = M_{4 \ 5 \ 7 \ 10} \vee r_{15} = 110110111101110 \vee 000000000010001 = 110110111111111$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 7 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 11} = M_{4 \ 5 \ 7} \vee r_{11} = 010110111001100 \vee 100000000011111 = 110110111011111$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 7 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 14} = M_{4 \ 5 \ 7} \vee r_{14} = 010110111001100 \vee 001000000110010 = 011110111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 14 \ 15} = M_{4 \ 5 \ 7 \ 14} \vee r_{15} = 011110111111110 \vee 000000000010001 = 011110111111111$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 7 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 7 \ 15} = M_{4 \ 5 \ 7} \vee r_{15} = 010110111001100 \vee 000000000010001 = 010110111011101$$

В строке $M_{4 \ 5 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 5 \ 10} = M_{4 \ 5} \vee r_{10} = 010110011001100 \vee 100000000101110 = 110110011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4 \ 5 \ 10 \ 11} = M_{4 \ 5 \ 10} \vee r_{11} = 110110011101110 \vee 100000000011111 = 110110011111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 10\ 15} = M_{4\ 5\ 10} \vee r_{15} = 110110011101110 \vee 000000000010001 = 110110011111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 11} = M_{4\ 5} \vee r_{11} = 010110011001100 \vee 100000000011111 = 110110011011111$$

В строке $M_{4\ 5\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 14} = M_{4\ 5} \vee r_{14} = 010110011001100 \vee 001000000110010 = 011110011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4\ 5\ 14\ 15} = M_{4\ 5\ 14} \vee r_{15} = 011110011111110 \vee 000000000010001 = 011110011111111$$

В строке $M_{4\ 5\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 5\ 15} = M_{4\ 5} \vee r_{15} = 010110011001100 \vee 000000000010001 = 010110011011101$$

В строке $M_{4\ 5\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 6} = r_4 \vee r_6 = 010100011001100 \vee 010001010001000 = 010101011001100$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4\ 6\ 7} = M_{4\ 6} \vee r_7 = 010101011001100 \vee 010000100001000 = 010101111001100$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4\ 6\ 7\ 10} = M_{4\ 6\ 7} \vee r_{10} = 010101111001100 \vee 100000000101110 = 110101111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4\ 6\ 7\ 10\ 11} = M_{4\ 6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 110101111101110 \vee 100000000011111 = 110101111111111$$

В строке $M_{4\ 6\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 6\ 7\ 10\ 15} = M_{4\ 6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 110101111101110 \vee 000000000010001 = 110101111111111$$

В строке $M_{4\ 6\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 6\ 7\ 11} = M_{4\ 6\ 7} \vee r_{11} = 010101111001100 \vee 100000000011111 = 110101111011111$$

В строке $M_{4\ 6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 7 \ 14} = M_{4 \ 6 \ 7} \vee r_{14} = 010101111001100 \vee 001000000110010 = 011101111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4 \ 6 \ 7 \ 14 \ 15} = M_{4 \ 6 \ 7 \ 14} \vee r_{15} = 011101111111110 \vee 000000000010001 = 011101111111111$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 7 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 7 \ 15} = M_{4 \ 6 \ 7} \vee r_{15} = 010101111001100 \vee 000000000010001 = 010101111011101$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 10} = M_{4 \ 6} \vee r_{10} = 010101011001100 \vee 100000000101110 = 110101011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4 \ 6 \ 10 \ 11} = M_{4 \ 6 \ 10} \vee r_{11} = 110101011101110 \vee 100000000011111 = 110101011111111$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 10 \ 15} = M_{4 \ 6 \ 10} \vee r_{15} = 110101011101110 \vee 000000000010001 = 110101011111111$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 11} = M_{4 \ 6} \vee r_{11} = 010101011001100 \vee 100000000011111 = 110101011011111$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 14} = M_{4 \ 6} \vee r_{14} = 010101011001100 \vee 001000000110010 = 011101011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4 \ 6 \ 14 \ 15} = M_{4 \ 6 \ 14} \vee r_{15} = 011101011111110 \vee 000000000010001 = 011101011111111$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 6 \ 15} = M_{4 \ 6} \vee r_{15} = 010101011001100 \vee 000000000010001 = 010101011011101$$

В строке $M_{4 \ 6 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 7} = r_4 \vee r_7 = 010100011001100 \vee 010000100001000 = 010100111001100$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 14, 15\}$

$$M_{4 \ 7 \ 10} = M_{4 \ 7} \vee r_{10} = 010100111001100 \vee 100000000101110 = 110100111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4 \ 7 \ 10 \ 11} = M_{4 \ 7 \ 10} \vee r_{11} = 110100111101110 \vee 100000000011111 = 110100111111111$$

В строке $M_{4 \ 7 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 7 \ 10 \ 15} = M_{4 \ 7 \ 10} \vee r_{15} = 110100111101110 \vee 000000000010001 = 110100111111111$$

В строке $M_{4 \ 7 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 7 \ 11} = M_{4 \ 7} \vee r_{11} = 010100111001100 \vee 100000000011111 = 110100111011111$$

В строке $M_{4 \ 7 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 7 \ 14} = M_{4 \ 7} \vee r_{14} = 010100111001100 \vee 001000000110010 = 011100111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4 \ 7 \ 14 \ 15} = M_{4 \ 7 \ 14} \vee r_{15} = 011100111111110 \vee 000000000010001 = 011100111111111$$

В строке $M_{4 \ 7 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 7 \ 15} = M_{4 \ 7} \vee r_{15} = 010100111001100 \vee 000000000010001 = 010100111011101$$

В строке $M_{4 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 10} = r_4 \vee r_{10} = 010100011001100 \vee 100000000101110 = 110100011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{4 \ 10 \ 11} = M_{4 \ 10} \vee r_{11} = 110100011101110 \vee 100000000011111 = 110100011111111$$

В строке $M_{4 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 10 \ 15} = M_{4 \ 10} \vee r_{15} = 110100011101110 \vee 000000000010001 = 110100011111111$$

В строке $M_{4 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 11} = r_4 \vee r_{11} = 010100011001100 \vee 100000000011111 = 110100011011111$$

В строке $M_{4 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{4 \ 14} = r_4 \vee r_{14} = 010100011001100 \vee 001000000110010 = 011100011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{4\ 14\ 15} = M_{4\ 14} \vee r_{15} = 011100011111110 \vee 000000000010001 = 011100011111111$$

В строке $M_{4\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{4\ 15} = r_4 \vee r_{15} = 010100011001100 \vee 000000000010001 = 010100011011101$$

В строке $M_{4\ 15}$ остались незакрытые нули

Рассматриваем строку r_5

Составляем список $J(j) = \{6, 7, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{5\ 6} = r_5 \vee r_6 = 010010011001000 \vee 010001010001000 = 010011011001000$$

Составляем список $J'(j') = \{7, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{5\ 6\ 7} = M_{5\ 6} \vee r_7 = 010011011001000 \vee 010000100001000 = 010011111001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{5\ 6\ 7\ 10} = M_{5\ 6\ 7} \vee r_{10} = 010011111001000 \vee 100000000101110 = 110011111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{5\ 6\ 7\ 10\ 11} = M_{5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 110011111101110 \vee 100000000011111 = 110011111111111$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 7\ 10\ 15} = M_{5\ 6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 110011111101110 \vee 000000000010001 = 110011111111111$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 7\ 11} = M_{5\ 6\ 7} \vee r_{11} = 010011111001000 \vee 100000000011111 = 110011111011111$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 7\ 13} = M_{5\ 6\ 7} \vee r_{13} = 010011111001000 \vee 001100000110100 = 011111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{5\ 6\ 7\ 13\ 14} = M_{5\ 6\ 7\ 13} \vee r_{14} = 011111111111100 \vee 001000000110010 = 011111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5\ 6\ 7\ 13\ 14\ 15} = M_{5\ 6\ 7\ 13\ 14} \vee r_{15} = 01111111111110 \vee 000000000010001 = 01111111111111$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 7\ 13\ 15} = M_{5\ 6\ 7\ 13} \vee r_{15} = 011111111111100 \vee 000000000010001 = 011111111111101$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 7\ 14} = M_{5\ 6\ 7} \vee r_{14} = 010011111001000 \vee 001000000110010 = 011011111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5\ 6\ 7\ 14\ 15} = M_{5\ 6\ 7\ 14} \vee r_{15} = 011011111111010 \vee 000000000010001 = 011011111111011$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 7\ 15} = M_{5\ 6\ 7} \vee r_{15} = 010011111001000 \vee 000000000010001 = 010011111011001$$

В строке $M_{5\ 6\ 7\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 10} = M_{5\ 6} \vee r_{10} = 010011011001000 \vee 100000000101110 = 110011011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{5\ 6\ 10\ 11} = M_{5\ 6\ 10} \vee r_{11} = 110011011101110 \vee 100000000011111 = 110011011111111$$

В строке $M_{5\ 6\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 10\ 15} = M_{5\ 6\ 10} \vee r_{15} = 110011011101110 \vee 000000000010001 = 110011011111111$$

В строке $M_{5\ 6\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 11} = M_{5\ 6} \vee r_{11} = 010011011001000 \vee 100000000011111 = 110011011011111$$

В строке $M_{5\ 6\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5\ 6\ 13} = M_{5\ 6} \vee r_{13} = 010011011001000 \vee 001100000110100 = 011111011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{5\ 6\ 13\ 14} = M_{5\ 6\ 13} \vee r_{14} = 011111011111100 \vee 001000000110010 = 011111011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5\ 6\ 13\ 14\ 15} = M_{5\ 6\ 13\ 14} \vee r_{15} = 011111011111110 \vee 000000000010001 = 011111011111111$$

В строке $M_{5 \ 6 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 6 \ 13 \ 15} = M_{5 \ 6 \ 13} \vee r_{15} = 011111011111100 \vee 000000000010001 = 011111011111101$$

В строке $M_{5 \ 6 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 6 \ 14} = M_{5 \ 6} \vee r_{14} = 010011011001000 \vee 001000000110010 = 011011011111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5 \ 6 \ 14 \ 15} = M_{5 \ 6 \ 14} \vee r_{15} = 011011011111010 \vee 000000000010001 = 011011011111011$$

В строке $M_{5 \ 6 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 6 \ 15} = M_{5 \ 6} \vee r_{15} = 010011011001000 \vee 000000000010001 = 010011011011001$$

В строке $M_{5 \ 6 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7} = r_5 \vee r_7 = 010010011001000 \vee 010000100001000 = 010010111001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{5 \ 7 \ 10} = M_{5 \ 7} \vee r_{10} = 010010111001000 \vee 100000000101110 = 110010111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{5 \ 7 \ 10 \ 11} = M_{5 \ 7 \ 10} \vee r_{11} = 110010111101110 \vee 100000000011111 = 110010111111111$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7 \ 10 \ 15} = M_{5 \ 7 \ 10} \vee r_{15} = 110010111101110 \vee 000000000010001 = 110010111111111$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7 \ 11} = M_{5 \ 7} \vee r_{11} = 010010111001000 \vee 100000000011111 = 110010111011111$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7 \ 13} = M_{5 \ 7} \vee r_{13} = 010010111001000 \vee 001100000110100 = 011110111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{5 \ 7 \ 13 \ 14} = M_{5 \ 7 \ 13} \vee r_{14} = 011110111111100 \vee 001000000110010 = 011110111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5 \ 7 \ 13 \ 14 \ 15} = M_{5 \ 7 \ 13 \ 14} \vee r_{15} = 011110111111110 \vee 000000000010001 = 011110111111111$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7 \ 13 \ 15} = M_{5 \ 7 \ 13} \vee r_{15} = 011110111111100 \vee 000000000010001 = 011110111111101$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7 \ 14} = M_{5 \ 7} \vee r_{14} = 010010111001000 \vee 001000000110010 = 011010111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5 \ 7 \ 14 \ 15} = M_{5 \ 7 \ 14} \vee r_{15} = 011010111111010 \vee 000000000010001 = 011010111111011$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 7 \ 15} = M_{5 \ 7} \vee r_{15} = 010010111001000 \vee 000000000010001 = 010010111011001$$

В строке $M_{5 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 10} = r_5 \vee r_{10} = 010010011001000 \vee 100000000101110 = 110010011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{5 \ 10 \ 11} = M_{5 \ 10} \vee r_{11} = 110010011101110 \vee 100000000011111 = 110010011111111$$

В строке $M_{5 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 10 \ 15} = M_{5 \ 10} \vee r_{15} = 110010011101110 \vee 000000000010001 = 110010011111111$$

В строке $M_{5 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 11} = r_5 \vee r_{11} = 010010011001000 \vee 100000000011111 = 110010011011111$$

В строке $M_{5 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 13} = r_5 \vee r_{13} = 010010011001000 \vee 001100000110100 = 011110011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{5 \ 13 \ 14} = M_{5 \ 13} \vee r_{14} = 011110011111100 \vee 001000000110010 = 011110011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5 \ 13 \ 14 \ 15} = M_{5 \ 13 \ 14} \vee r_{15} = 011110011111110 \vee 000000000010001 = 011110011111111$$

В строке $M_{5 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 13 \ 15} = M_{5 \ 13} \vee r_{15} = 011110011111100 \vee 000000000010001 = 011110011111101$$

В строке $M_{5 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 14} = r_5 \vee r_{14} = 010010011001000 \vee 001000000110010 = 011010011111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{5 \ 14 \ 15} = M_{5 \ 14} \vee r_{15} = 011010011111010 \vee 000000000010001 = 011010011111011$$

В строке $M_{5 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{5 \ 15} = r_5 \vee r_{15} = 010010011001000 \vee 000000000010001 = 010010011011001$$

В строке $M_{5 \ 15}$ остались незакрытые нули

Рассматриваем строку r_6

Составляем список $J(j) = \{7, 9, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{6 \ 7} = r_6 \vee r_7 = 010001010001000 \vee 010000100001000 = 010001110001000$$

Составляем список $J'(j') = \{9, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{6 \ 7 \ 9} = M_{6 \ 7} \vee r_9 = 010001110001000 \vee 101110001001000 = 111111111001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{6 \ 7 \ 9 \ 10} = M_{6 \ 7 \ 9} \vee r_{10} = 111111111001000 \vee 100000000101110 = 11111111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{6 \ 7 \ 9 \ 10 \ 11} = M_{6 \ 7 \ 9 \ 10} \vee r_{11} = 11111111101110 \vee 100000000011111 = 11111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{11} = \{p_{1 \ 9}, p_{1 \ 10}, p_{2 \ 9}, p_{2 \ 5}, p_{2 \ 4}\}$

$$M_{6 \ 7 \ 9 \ 10 \ 15} = M_{6 \ 7 \ 9 \ 10} \vee r_{15} = 11111111101110 \vee 000000000010001 = 11111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{12} = \{p_{1 \ 9}, p_{1 \ 10}, p_{2 \ 9}, p_{2 \ 5}, p_{3 \ 5}\}$

$$M_{6 \ 7 \ 9 \ 11} = M_{6 \ 7 \ 9} \vee r_{11} = 111111111001000 \vee 100000000011111 = 11111111101111$$

В строке $M_{6\ 7\ 9\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 7\ 9\ 13} = M_{6\ 7\ 9} \vee r_{13} = 111111111001000 \vee 001100000110100 = 111111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{6\ 7\ 9\ 13\ 14} = M_{6\ 7\ 9\ 13} \vee r_{14} = 111111111111100 \vee 001000000110010 = 111111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6\ 7\ 9\ 13\ 14\ 15} = M_{6\ 7\ 9\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 111111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{13} = \{p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 9}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{6\ 7\ 9\ 13\ 15} = M_{6\ 7\ 9\ 13} \vee r_{15} = 111111111111100 \vee 000000000010001 = 111111111111101$$

В строке $M_{6\ 7\ 9\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 7\ 9\ 14} = M_{6\ 7\ 9} \vee r_{14} = 111111111001000 \vee 001000000110010 = 111111111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6\ 7\ 9\ 14\ 15} = M_{6\ 7\ 9\ 14} \vee r_{15} = 111111111111010 \vee 000000000010001 = 111111111111011$$

В строке $M_{6\ 7\ 9\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 7\ 9\ 15} = M_{6\ 7\ 9} \vee r_{15} = 111111111001000 \vee 000000000010001 = 111111111011001$$

В строке $M_{6\ 7\ 9\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 7\ 10} = M_{6\ 7} \vee r_{10} = 010001110001000 \vee 100000000101110 = 110001110101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{6\ 7\ 10\ 11} = M_{6\ 7\ 10} \vee r_{11} = 110001110101110 \vee 100000000011111 = 110001110111111$$

В строке $M_{6\ 7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 7\ 10\ 15} = M_{6\ 7\ 10} \vee r_{15} = 110001110101110 \vee 000000000010001 = 110001110111111$$

В строке $M_{6\ 7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 7\ 11} = M_{6\ 7} \vee r_{11} = 010001110001000 \vee 100000000011111 = 110001110011111$$

В строке $M_{6\ 7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 7 \ 13} = M_6 \ 7 \vee r_{13} = 010001110001000 \vee 001100000110100 = 011101110111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{6 \ 7 \ 13 \ 14} = M_{6 \ 7 \ 13} \vee r_{14} = 011101110111100 \vee 001000000110010 = 011101110111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6 \ 7 \ 13 \ 14 \ 15} = M_{6 \ 7 \ 13 \ 14} \vee r_{15} = 011101110111110 \vee 000000000010001 = 011101110111111$$

В строке $M_{6 \ 7 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 7 \ 13 \ 15} = M_{6 \ 7 \ 13} \vee r_{15} = 011101110111100 \vee 000000000010001 = 011101110111101$$

В строке $M_{6 \ 7 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 7 \ 14} = M_6 \ 7 \vee r_{14} = 010001110001000 \vee 001000000110010 = 011001110111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6 \ 7 \ 14 \ 15} = M_{6 \ 7 \ 14} \vee r_{15} = 011001110111010 \vee 000000000010001 = 011001110111011$$

В строке $M_{6 \ 7 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 7 \ 15} = M_6 \ 7 \vee r_{15} = 010001110001000 \vee 000000000010001 = 010001110011001$$

В строке $M_{6 \ 7 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9} = r_6 \vee r_9 = 010001010001000 \vee 101110001001000 = 111111011001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{6 \ 9 \ 10} = M_{6 \ 9} \vee r_{10} = 111111011001000 \vee 100000000101110 = 111111011101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{6 \ 9 \ 10 \ 11} = M_{6 \ 9 \ 10} \vee r_{11} = 111111011101110 \vee 100000000011111 = 111111011111111$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9 \ 10 \ 15} = M_{6 \ 9 \ 10} \vee r_{15} = 111111011101110 \vee 000000000010001 = 111111011111111$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9 \ 11} = M_{6 \ 9} \vee r_{11} = 111111011001000 \vee 100000000011111 = 111111011011111$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9 \ 13} = M_{6 \ 9} \vee r_{13} = 111111011001000 \vee 001100000110100 = 111111011111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{6 \ 9 \ 13 \ 14} = M_{6 \ 9 \ 13} \vee r_{14} = 111111011111100 \vee 001000000110010 = 111111011111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6 \ 9 \ 13 \ 14 \ 15} = M_{6 \ 9 \ 13 \ 14} \vee r_{15} = 111111011111110 \vee 00000000010001 = 111111011111111$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9 \ 13 \ 15} = M_{6 \ 9 \ 13} \vee r_{15} = 111111011111100 \vee 00000000010001 = 111111011111101$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9 \ 14} = M_{6 \ 9} \vee r_{14} = 111111011001000 \vee 001000000110010 = 111111011111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6 \ 9 \ 14 \ 15} = M_{6 \ 9 \ 14} \vee r_{15} = 111111011111010 \vee 00000000010001 = 111111011111011$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 9 \ 15} = M_{6 \ 9} \vee r_{15} = 111111011001000 \vee 00000000010001 = 111111011011001$$

В строке $M_{6 \ 9 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 10} = r_6 \vee r_{10} = 010001010001000 \vee 100000000101110 = 110001010101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{6 \ 10 \ 11} = M_{6 \ 10} \vee r_{11} = 110001010101110 \vee 10000000011111 = 110001010111111$$

В строке $M_{6 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 10 \ 15} = M_{6 \ 10} \vee r_{15} = 110001010101110 \vee 00000000010001 = 110001010111111$$

В строке $M_{6 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6 \ 11} = r_6 \vee r_{11} = 010001010001000 \vee 10000000011111 = 110001010011111$$

В строке $M_{6 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 13} = r_6 \vee r_{13} = 010001010001000 \vee 001100000110100 = 011101010111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{6\ 13\ 14} = M_{6\ 13} \vee r_{14} = 011101010111100 \vee 001000000110010 = 011101010111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6\ 13\ 14\ 15} = M_{6\ 13\ 14} \vee r_{15} = 011101010111110 \vee 000000000010001 = 011101010111111$$

В строке $M_{6\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 13\ 15} = M_{6\ 13} \vee r_{15} = 011101010111100 \vee 000000000010001 = 011101010111101$$

В строке $M_{6\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 14} = r_6 \vee r_{14} = 010001010001000 \vee 001000000110010 = 011001010111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{6\ 14\ 15} = M_{6\ 14} \vee r_{15} = 011001010111010 \vee 000000000010001 = 011001010111011$$

В строке $M_{6\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{6\ 15} = r_6 \vee r_{15} = 010001010001000 \vee 000000000010001 = 010001010011001$$

В строке $M_{6\ 15}$ остались незакрытые нули

Рассматриваем строку r_7

Составляем список $J(j) = \{8, 9, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{7\ 8} = r_7 \vee r_8 = 010000100001000 \vee 101111010001000 = 111111110001000$$

Составляем список $J'(j') = \{9, 10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{7\ 8\ 9} = M_{7\ 8} \vee r_9 = 111111110001000 \vee 101110001001000 = 111111111001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 10} = M_{7\ 8\ 9} \vee r_{10} = 111111111001000 \vee 100000000101110 = 111111111101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 10\ 11} = M_{7\ 8\ 9\ 10} \vee r_{11} = 111111111101110 \vee 100000000011111 = 11111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{14} = \{p_{1\ 10}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 10\ 15} = M_{7\ 8\ 9\ 10} \vee r_{15} = 111111111101110 \vee 000000000010001 = 11111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{15} = \{p_{1\ 10}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 11} = M_{7\ 8\ 9} \vee r_{11} = 111111111001000 \vee 100000000011111 = 11111111101111$$

В строке $M_{7\ 8\ 9\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 9\ 13} = M_{7\ 8\ 9} \vee r_{13} = 111111111001000 \vee 001100000110100 = 11111111111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 13\ 14} = M_{7\ 8\ 9\ 13} \vee r_{14} = 111111111111100 \vee 001000000110010 = 11111111111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 13\ 14\ 15} = M_{7\ 8\ 9\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111111111110 \vee 000000000010001 = 11111111111111$$

Все элементы равны 1. Построено $\psi_{16} = \{p_{1\ 10}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 13\ 15} = M_{7\ 8\ 9\ 13} \vee r_{15} = 111111111111100 \vee 000000000010001 = 11111111111101$$

В строке $M_{7\ 8\ 9\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 9\ 14} = M_{7\ 8\ 9} \vee r_{14} = 111111111001000 \vee 001000000110010 = 11111111111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7\ 8\ 9\ 14\ 15} = M_{7\ 8\ 9\ 14} \vee r_{15} = 11111111111010 \vee 000000000010001 = 11111111111011$$

В строке $M_{7\ 8\ 9\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 9\ 15} = M_{7\ 8\ 9} \vee r_{15} = 111111111001000 \vee 000000000010001 = 111111111011001$$

В строке $M_{7\ 8\ 9\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 10} = M_{7\ 8} \vee r_{10} = 111111110001000 \vee 100000000101110 = 111111110101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{7\ 8\ 10\ 11} = M_{7\ 8\ 10} \vee r_{11} = 111111110101110 \vee 100000000011111 = 11111111011111$$

В строке $M_{7\ 8\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 10\ 15} = M_{7\ 8\ 10} \vee r_{15} = 111111110101110 \vee 000000000010001 = 111111110111111$$

В строке $M_{7\ 8\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 11} = M_{7\ 8} \vee r_{11} = 111111110001000 \vee 100000000011111 = 111111110011111$$

В строке $M_{7\ 8\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 13} = M_{7\ 8} \vee r_{13} = 111111110001000 \vee 001100000110100 = 111111110111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{7\ 8\ 13\ 14} = M_{7\ 8\ 13} \vee r_{14} = 111111110111100 \vee 001000000110010 = 111111110111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7\ 8\ 13\ 14\ 15} = M_{7\ 8\ 13\ 14} \vee r_{15} = 111111110111110 \vee 000000000010001 = 111111110111111$$

В строке $M_{7\ 8\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 13\ 15} = M_{7\ 8\ 13} \vee r_{15} = 111111110111100 \vee 000000000010001 = 111111110111101$$

В строке $M_{7\ 8\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 14} = M_{7\ 8} \vee r_{14} = 111111110001000 \vee 001000000110010 = 111111110111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7\ 8\ 14\ 15} = M_{7\ 8\ 14} \vee r_{15} = 111111110111010 \vee 000000000010001 = 111111110111011$$

В строке $M_{7\ 8\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 8\ 15} = M_{7\ 8} \vee r_{15} = 111111110001000 \vee 000000000010001 = 111111110011001$$

В строке $M_{7\ 8\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 9} = r_7 \vee r_9 = 010000100001000 \vee 101110001001000 = 111110101001000$$

Составляем список $J'(j') = \{10, 11, 13, 14, 15\}$

$$M_{7\ 9\ 10} = M_{7\ 9} \vee r_{10} = 111110101001000 \vee 100000000101110 = 111110101101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{7 \ 9 \ 10 \ 11} = M_{7 \ 9 \ 10} \vee r_{11} = 111110101101110 \vee 100000000011111 = 111110101111111$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 10 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 9 \ 10 \ 15} = M_{7 \ 9 \ 10} \vee r_{15} = 111110101101110 \vee 000000000010001 = 111110101111111$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 10 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 9 \ 11} = M_{7 \ 9} \vee r_{11} = 111110101001000 \vee 100000000011111 = 111110101011111$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 9 \ 13} = M_{7 \ 9} \vee r_{13} = 111110101001000 \vee 001100000110100 = 111110101111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{7 \ 9 \ 13 \ 14} = M_{7 \ 9 \ 13} \vee r_{14} = 111110101111100 \vee 001000000110010 = 111110101111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7 \ 9 \ 13 \ 14 \ 15} = M_{7 \ 9 \ 13 \ 14} \vee r_{15} = 111110101111110 \vee 000000000010001 = 111110101111111$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 13 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 9 \ 13 \ 15} = M_{7 \ 9 \ 13} \vee r_{15} = 111110101111100 \vee 000000000010001 = 111110101111101$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 13 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 9 \ 14} = M_{7 \ 9} \vee r_{14} = 111110101001000 \vee 001000000110010 = 111110101111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7 \ 9 \ 14 \ 15} = M_{7 \ 9 \ 14} \vee r_{15} = 111110101111010 \vee 000000000010001 = 111110101111011$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 14 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 9 \ 15} = M_{7 \ 9} \vee r_{15} = 111110101001000 \vee 000000000010001 = 111110101011001$$

В строке $M_{7 \ 9 \ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7 \ 10} = r_7 \vee r_{10} = 010000100001000 \vee 100000000101110 = 110000100101110$$

Составляем список $J'(j') = \{11, 15\}$

$$M_{7 \ 10 \ 11} = M_{7 \ 10} \vee r_{11} = 110000100101110 \vee 100000000011111 = 110000100111111$$

В строке $M_{7\ 10\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 10\ 15} = M_{7\ 10} \vee r_{15} = 110000100101110 \vee 000000000010001 = 110000100111111$$

В строке $M_{7\ 10\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 11} = r_7 \vee r_{11} = 010000100001000 \vee 100000000011111 = 110000100011111$$

В строке $M_{7\ 11}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 13} = r_7 \vee r_{13} = 010000100001000 \vee 001100000110100 = 011100100111100$$

Составляем список $J'(j') = \{14, 15\}$

$$M_{7\ 13\ 14} = M_{7\ 13} \vee r_{14} = 011100100111100 \vee 001000000110010 = 011100100111110$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7\ 13\ 14\ 15} = M_{7\ 13\ 14} \vee r_{15} = 011100100111110 \vee 000000000010001 = 011100100111111$$

В строке $M_{7\ 13\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 13\ 15} = M_{7\ 13} \vee r_{15} = 011100100111100 \vee 000000000010001 = 011100100111101$$

В строке $M_{7\ 13\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 14} = r_7 \vee r_{14} = 010000100001000 \vee 001000000110010 = 011000100111010$$

Составляем список $J'(j') = \{15\}$

$$M_{7\ 14\ 15} = M_{7\ 14} \vee r_{15} = 011000100111010 \vee 000000000010001 = 011000100111011$$

В строке $M_{7\ 14\ 15}$ остались незакрытые нули

$$M_{7\ 15} = r_7 \vee r_{15} = 010000100001000 \vee 000000000010001 = 010000100011001$$

В строке $M_{7\ 15}$ остались незакрытые нули

В оставшихся строках тоже останутся закрытые нули

Получаем семейство МВУ:

$$\psi_1 = \{p_{1\ 3}, p_{1\ 6}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_2 = \{p_{1\ 3}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_3 = \{p_{1\ 3}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_4 = \{p_{1\ 3}, p_{3\ 11}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_5 = \{p_{2\ 11}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$$

$$\psi_6 = \{p_{2\ 11}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_7 = \{p_{2\ 11}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_8 = \{p_{2\ 11}, p_{3\ 11}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_9 = \{p_{1\ 6}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$$

$$\psi_{10} = \{p_{1\ 6}, p_{1\ 7}, p_{1\ 8}, p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_{11} = \{p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$$

$$\psi_{12} = \{p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_{13} = \{p_{1\ 9}, p_{1\ 10}, p_{2\ 9}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_{14} = \{p_{1\ 10}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{2\ 4}\}$$

$$\psi_{15} = \{p_{1\ 10}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{2\ 5}, p_{3\ 5}\}$$

$$\psi_{16} = \{p_{1\ 10}, p_{2\ 10}, p_{2\ 9}, p_{3\ 8}, p_{3\ 7}, p_{3\ 5}\}$$

Выделение из G' максимального двудольного подграфа H'

Для каждой пары множеств вычислим значение критерия $\alpha_{\gamma\beta} = |\psi_\gamma| + |\psi_\beta| - |\psi_\gamma \cap \psi_\beta|$: $\alpha_{1\ 2}$
 $= |\psi_1| + |\psi_2| - |\psi_1 \cap \psi_2| = 7 + 7 - 6 = 8$

$$\alpha_{1\ 3} = |\psi_1| + |\psi_3| - |\psi_1 \cap \psi_3| = 7 + 7 - 5 = 9$$

$$\alpha_{1\ 4} = |\psi_1| + |\psi_4| - |\psi_1 \cap \psi_4| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{1\ 5} = |\psi_1| + |\psi_5| - |\psi_1 \cap \psi_5| = 7 + 5 - 0 = 12$$

$$\alpha_{1\ 6} = |\psi_1| + |\psi_6| - |\psi_1 \cap \psi_6| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{1\ 7} = |\psi_1| + |\psi_7| - |\psi_1 \cap \psi_7| = 7 + 6 - 1 = 12$$

$$\alpha_{1\ 8} = |\psi_1| + |\psi_8| - |\psi_1 \cap \psi_8| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{1\ 9} = |\psi_1| + |\psi_9| - |\psi_1 \cap \psi_9| = 7 + 7 - 5 = 9$$

$$\alpha_{1\ 10} = |\psi_1| + |\psi_{10}| - |\psi_1 \cap \psi_{10}| = 7 + 7 - 6 = 8$$

$$\alpha_{1\ 11} = |\psi_1| + |\psi_{11}| - |\psi_1 \cap \psi_{11}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{1\ 12} = |\psi_1| + |\psi_{12}| - |\psi_1 \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{1\ 13} = |\psi_1| + |\psi_{13}| - |\psi_1 \cap \psi_{13}| = 7 + 6 - 3 = 10$$

$$\alpha_{1\ 14} = |\psi_1| + |\psi_{14}| - |\psi_1 \cap \psi_{14}| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{1\ 15} = |\psi_1| + |\psi_{15}| - |\psi_1 \cap \psi_{15}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{1\ 16} = |\psi_1| + |\psi_{16}| - |\psi_1 \cap \psi_{16}| = 7 + 6 - 2 = 11$$

$$\alpha_{2\ 3} = |\psi_2| + |\psi_3| - |\psi_2 \cap \psi_3| = 7 + 7 - 6 = 8$$

$$\alpha_{2\ 4} = |\psi_2| + |\psi_4| - |\psi_2 \cap \psi_4| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{2\ 5} = |\psi_2| + |\psi_5| - |\psi_2 \cap \psi_5| = 7 + 5 - 0 = 12$$

$$\alpha_{2\ 6} = |\psi_2| + |\psi_6| - |\psi_2 \cap \psi_6| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{2\ 7} = |\psi_2| + |\psi_7| - |\psi_2 \cap \psi_7| = 7 + 6 - 2 = 11$$

$$\alpha_{2\ 8} = |\psi_2| + |\psi_8| - |\psi_2 \cap \psi_8| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{2\ 9} = |\psi_2| + |\psi_9| - |\psi_2 \cap \psi_9| = 7 + 7 - 4 = 10$$

$$\alpha_{2\ 10} = |\psi_2| + |\psi_{10}| - |\psi_2 \cap \psi_{10}| = 7 + 7 - 5 = 9$$

$$\alpha_{2\ 11} = |\psi_2| + |\psi_{11}| - |\psi_2 \cap \psi_{11}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{2\ 12} = |\psi_2| + |\psi_{12}| - |\psi_2 \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{2\ 13} = |\psi_2| + |\psi_{13}| - |\psi_2 \cap \psi_{13}| = 7 + 6 - 4 = 9$$

$$\alpha_{2\ 14} = |\psi_2| + |\psi_{14}| - |\psi_2 \cap \psi_{14}| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{2\ 15} = |\psi_2| + |\psi_{15}| - |\psi_2 \cap \psi_{15}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{2\ 16} = |\psi_2| + |\psi_{16}| - |\psi_2 \cap \psi_{16}| = 7 + 6 - 3 = 10$$

$$\alpha_{3\ 4} = |\psi_3| + |\psi_4| - |\psi_3 \cap \psi_4| = 7 + 5 - 4 = 8$$

$$\alpha_{3\ 5} = |\psi_3| + |\psi_5| - |\psi_3 \cap \psi_5| = 7 + 5 - 0 = 12$$

$$\alpha_{3\ 6} = |\psi_3| + |\psi_6| - |\psi_3 \cap \psi_6| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{3\ 7} = |\psi_3| + |\psi_7| - |\psi_3 \cap \psi_7| = 7 + 6 - 3 = 10$$

$$\alpha_{3\ 8} = |\psi_3| + |\psi_8| - |\psi_3 \cap \psi_8| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{3\ 9} = |\psi_3| + |\psi_9| - |\psi_3 \cap \psi_9| = 7 + 7 - 3 = 11$$

$$\alpha_{3\ 10} = |\psi_3| + |\psi_{10}| - |\psi_3 \cap \psi_{10}| = 7 + 7 - 4 = 10$$

$$\alpha_{3\ 11} = |\psi_3| + |\psi_{11}| - |\psi_3 \cap \psi_{11}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{3\ 12} = |\psi_3| + |\psi_{12}| - |\psi_3 \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{3\ 13} = |\psi_3| + |\psi_{13}| - |\psi_3 \cap \psi_{13}| = 7 + 6 - 5 = 8$$

$$\alpha_{3\ 14} = |\psi_3| + |\psi_{14}| - |\psi_3 \cap \psi_{14}| = 7 + 5 - 1 = 11$$

$$\alpha_{3\ 15} = |\psi_3| + |\psi_{15}| - |\psi_3 \cap \psi_{15}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{3\ 16} = |\psi_3| + |\psi_{16}| - |\psi_3 \cap \psi_{16}| = 7 + 6 - 4 = 9$$

$$\alpha_{4\ 5} = |\psi_4| + |\psi_5| - |\psi_4 \cap \psi_5| = 5 + 5 - 0 = 10$$

$$\alpha_{4\ 6} = |\psi_4| + |\psi_6| - |\psi_4 \cap \psi_6| = 5 + 5 - 1 = 9$$

$$\alpha_{4\ 7} = |\psi_4| + |\psi_7| - |\psi_4 \cap \psi_7| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{4\ 8} = |\psi_4| + |\psi_8| - |\psi_4 \cap \psi_8| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{4\ 9} = |\psi_4| + |\psi_9| - |\psi_4 \cap \psi_9| = 5 + 7 - 0 = 12$$

$$\alpha_{4\ 10} = |\psi_4| + |\psi_{10}| - |\psi_4 \cap \psi_{10}| = 5 + 7 - 1 = 11$$

$$\alpha_{4\ 11} = |\psi_4| + |\psi_{11}| - |\psi_4 \cap \psi_{11}| = 5 + 5 - 0 = 10$$

$$\alpha_{4\ 12} = |\psi_4| + |\psi_{12}| - |\psi_4 \cap \psi_{12}| = 5 + 5 - 1 = 9$$

$$\alpha_{4\ 13} = |\psi_4| + |\psi_{13}| - |\psi_4 \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{4\ 14} = |\psi_4| + |\psi_{14}| - |\psi_4 \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 0 = 10$$

$$\alpha_{4\ 15} = |\psi_4| + |\psi_{15}| - |\psi_4 \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 1 = 9$$

$$\alpha_{4\ 16} = |\psi_4| + |\psi_{16}| - |\psi_4 \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{5\ 6} = |\psi_5| + |\psi_6| - |\psi_5 \cap \psi_6| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{5\ 7} = |\psi_5| + |\psi_7| - |\psi_5 \cap \psi_7| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{5\ 8} = |\psi_5| + |\psi_8| - |\psi_5 \cap \psi_8| = 5 + 5 - 1 = 9$$

$$\alpha_{5\ 9} = |\psi_5| + |\psi_9| - |\psi_5 \cap \psi_9| = 5 + 7 - 2 = 10$$

$$\alpha_{5\ 10} = |\psi_5| + |\psi_{10}| - |\psi_5 \cap \psi_{10}| = 5 + 7 - 1 = 11$$

$$\alpha_{5\ 11} = |\psi_5| + |\psi_{11}| - |\psi_5 \cap \psi_{11}| = 5 + 5 - 3 = 7$$

$$\alpha_{5\ 12} = |\psi_5| + |\psi_{12}| - |\psi_5 \cap \psi_{12}| = 5 + 5 - 2 = 8$$

$$\alpha_{5\ 13} = |\psi_5| + |\psi_{13}| - |\psi_5 \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 1 = 10$$

$$\alpha_{5\ 14} = |\psi_5| + |\psi_{14}| - |\psi_5 \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{5\ 15} = |\psi_5| + |\psi_{15}| - |\psi_5 \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 3 = 7$$

$$\alpha_{5\ 16} = |\psi_5| + |\psi_{16}| - |\psi_5 \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 2 = 9$$

$$\alpha_{6\ 7} = |\psi_6| + |\psi_7| - |\psi_6 \cap \psi_7| = 5 + 6 - 4 = 7$$

$$\alpha_{6\ 8} = |\psi_6| + |\psi_8| - |\psi_6 \cap \psi_8| = 5 + 5 - 2 = 8$$

$$\alpha_{6\ 9} = |\psi_6| + |\psi_9| - |\psi_6 \cap \psi_9| = 5 + 7 - 1 = 11$$

$$\alpha_{6\ 10} = |\psi_6| + |\psi_{10}| - |\psi_6 \cap \psi_{10}| = 5 + 7 - 2 = 10$$

$$\alpha_{6\ 11} = |\psi_6| + |\psi_{11}| - |\psi_6 \cap \psi_{11}| = 5 + 5 - 2 = 8$$

$$\alpha_{6\ 12} = |\psi_6| + |\psi_{12}| - |\psi_6 \cap \psi_{12}| = 5 + 5 - 3 = 7$$

$$\alpha_{6\ 13} = |\psi_6| + |\psi_{13}| - |\psi_6 \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 2 = 9$$

$$\alpha_{6\ 14} = |\psi_6| + |\psi_{14}| - |\psi_6 \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 3 = 7$$

$$\alpha_{6\ 15} = |\psi_6| + |\psi_{15}| - |\psi_6 \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{6\ 16} = |\psi_6| + |\psi_{16}| - |\psi_6 \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{7\ 8} = |\psi_7| + |\psi_8| - |\psi_7 \cap \psi_8| = 6 + 5 - 4 = 7$$

$$\alpha_{7\ 9} = |\psi_7| + |\psi_9| - |\psi_7 \cap \psi_9| = 6 + 7 - 0 = 13$$

$$\alpha_{7\ 10} = |\psi_7| + |\psi_{10}| - |\psi_7 \cap \psi_{10}| = 6 + 7 - 1 = 12$$

$$\alpha_{7\ 11} = |\psi_7| + |\psi_{11}| - |\psi_7 \cap \psi_{11}| = 6 + 5 - 1 = 10$$

$$\alpha_{7\ 12} = |\psi_7| + |\psi_{12}| - |\psi_7 \cap \psi_{12}| = 6 + 5 - 2 = 9$$

$$\alpha_{7\ 13} = |\psi_7| + |\psi_{13}| - |\psi_7 \cap \psi_{13}| = 6 + 6 - 4 = 8$$

$$\alpha_{7\ 14} = |\psi_7| + |\psi_{14}| - |\psi_7 \cap \psi_{14}| = 6 + 5 - 2 = 9$$

$$\alpha_{7\ 15} = |\psi_7| + |\psi_{15}| - |\psi_7 \cap \psi_{15}| = 6 + 5 - 3 = 8$$

$$\alpha_{7\ 16} = |\psi_7| + |\psi_{16}| - |\psi_7 \cap \psi_{16}| = 6 + 6 - 5 = 7$$

$$\alpha_{8\ 9} = |\psi_8| + |\psi_9| - |\psi_8 \cap \psi_9| = 5 + 7 - 0 = 12$$

$$\alpha_{8\ 10} = |\psi_8| + |\psi_{10}| - |\psi_8 \cap \psi_{10}| = 5 + 7 - 1 = 11$$

$$\alpha_{8\ 11} = |\psi_8| + |\psi_{11}| - |\psi_8 \cap \psi_{11}| = 5 + 5 - 0 = 10$$

$$\alpha_{8\ 12} = |\psi_8| + |\psi_{12}| - |\psi_8 \cap \psi_{12}| = 5 + 5 - 1 = 9$$

$$\alpha_{8\ 13} = |\psi_8| + |\psi_{13}| - |\psi_8 \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{8\ 14} = |\psi_8| + |\psi_{14}| - |\psi_8 \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 0 = 10$$

$$\alpha_{8\ 15} = |\psi_8| + |\psi_{15}| - |\psi_8 \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 1 = 9$$

$$\alpha_{8\ 16} = |\psi_8| + |\psi_{16}| - |\psi_8 \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{9\ 10} = |\psi_9| + |\psi_{10}| - |\psi_9 \cap \psi_{10}| = 7 + 7 - 6 = 8$$

$$\alpha_{9\ 11} = |\psi_9| + |\psi_{11}| - |\psi_9 \cap \psi_{11}| = 7 + 5 - 4 = 8$$

$$\alpha_{9\ 12} = |\psi_9| + |\psi_{12}| - |\psi_9 \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{9\ 13} = |\psi_9| + |\psi_{13}| - |\psi_9 \cap \psi_{13}| = 7 + 6 - 2 = 11$$

$$\alpha_{9\ 14} = |\psi_9| + |\psi_{14}| - |\psi_9 \cap \psi_{14}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{9\ 15} = |\psi_9| + |\psi_{15}| - |\psi_9 \cap \psi_{15}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{9\ 16} = |\psi_9| + |\psi_{16}| - |\psi_9 \cap \psi_{16}| = 7 + 6 - 1 = 12$$

$$\alpha_{10\ 11} = |\psi_{10}| + |\psi_{11}| - |\psi_{10} \cap \psi_{11}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{10\ 12} = |\psi_{10}| + |\psi_{12}| - |\psi_{10} \cap \psi_{12}| = 7 + 5 - 4 = 8$$

$$\alpha_{10\ 13} = |\psi_{10}| + |\psi_{13}| - |\psi_{10} \cap \psi_{13}| = 7 + 6 - 3 = 10$$

$$\alpha_{10\ 14} = |\psi_{10}| + |\psi_{14}| - |\psi_{10} \cap \psi_{14}| = 7 + 5 - 2 = 10$$

$$\alpha_{10\ 15} = |\psi_{10}| + |\psi_{15}| - |\psi_{10} \cap \psi_{15}| = 7 + 5 - 3 = 9$$

$$\alpha_{10\ 16} = |\psi_{10}| + |\psi_{16}| - |\psi_{10} \cap \psi_{16}| = 7 + 6 - 2 = 11$$

$$\alpha_{11\ 12} = |\psi_{11}| + |\psi_{12}| - |\psi_{11} \cap \psi_{12}| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{11\ 13} = |\psi_{11}| + |\psi_{13}| - |\psi_{11} \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{11\ 14} = |\psi_{11}| + |\psi_{14}| - |\psi_{11} \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{11\ 15} = |\psi_{11}| + |\psi_{15}| - |\psi_{11} \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 3 = 7$$

$$\alpha_{11\ 16} = |\psi_{11}| + |\psi_{16}| - |\psi_{11} \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 2 = 9$$

$$\alpha_{12\ 13} = |\psi_{12}| + |\psi_{13}| - |\psi_{12} \cap \psi_{13}| = 5 + 6 - 4 = 7$$

$$\alpha_{12\ 14} = |\psi_{12}| + |\psi_{14}| - |\psi_{12} \cap \psi_{14}| = 5 + 5 - 3 = 7$$

$$\alpha_{12\ 15} = |\psi_{12}| + |\psi_{15}| - |\psi_{12} \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{12\ 16} = |\psi_{12}| + |\psi_{16}| - |\psi_{12} \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{13\ 14} = |\psi_{13}| + |\psi_{14}| - |\psi_{13} \cap \psi_{14}| = 6 + 5 - 2 = 9$$

$$\alpha_{13\ 15} = |\psi_{13}| + |\psi_{15}| - |\psi_{13} \cap \psi_{15}| = 6 + 5 - 3 = 8$$

$$\alpha_{13\ 16} = |\psi_{13}| + |\psi_{16}| - |\psi_{13} \cap \psi_{16}| = 6 + 6 - 5 = 7$$

$$\alpha_{14\ 15} = |\psi_{14}| + |\psi_{15}| - |\psi_{14} \cap \psi_{15}| = 5 + 5 - 4 = 6$$

$$\alpha_{14\ 16} = |\psi_{14}| + |\psi_{16}| - |\psi_{14} \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 3 = 8$$

$$\alpha_{15\ 16} = |\psi_{15}| + |\psi_{16}| - |\psi_{15} \cap \psi_{16}| = 5 + 6 - 4 = 7$$

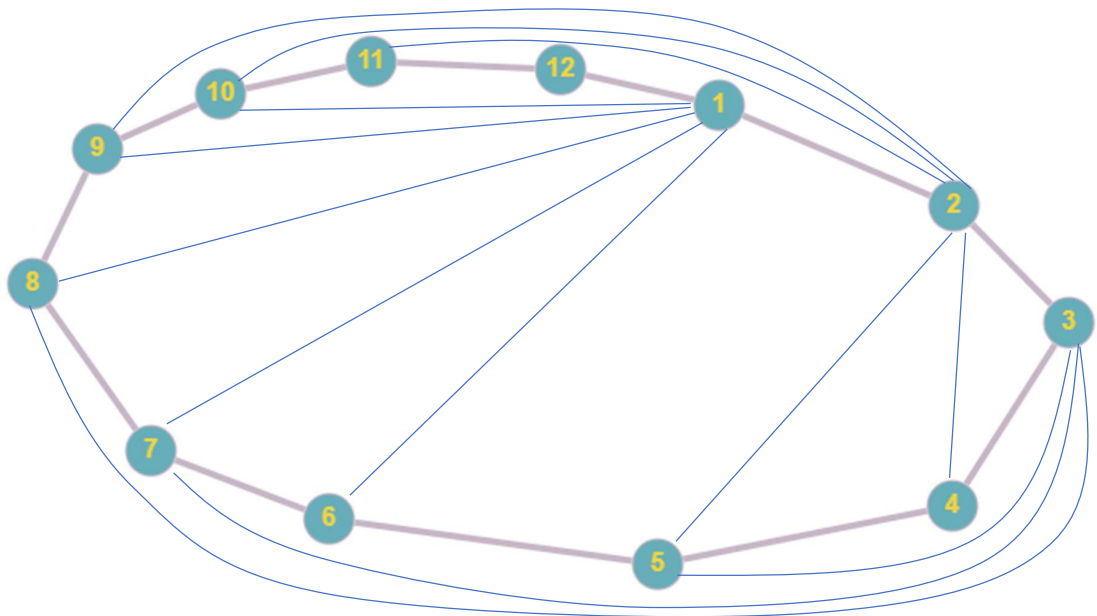
	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7	α_8	α_9	α_{10}	α_{11}	α_{12}	α_{13}	α_{14}	α_{15}	α_{16}
α_1		8	9	10	12	11	12	11	9	8	10	9	10	11	10	11
α_2			8	9	12	11	11	10	10	9	10	9	9	11	10	10
α_3				8	12	11	10	9	11	10	10	9	8	11	10	9
α_4					10	9	8	6	12	11	10	9	8	10	9	8
α_5						6	8	9	10	11	7	8	10	6	7	9
α_6							7	8	11	10	8	7	9	7	6	8
α_7								7	13	12	10	9	8	9	8	7
α_8									12	11	10	9	8	10	9	8
α_9										8	8	9	11	9	10	12
α_{10}											9	8	10	10	9	11
α_{11}												6	8	6	7	9
α_{12}													7	7	6	8
α_{13}														9	8	7
α_{14}															6	8
α_{15}																7
α_{16}																

$$\max[a_{ij}] = a_{79} = 13$$

$$\psi_7 = \{p_{211}, p_{210}, p_{29}, p_{38}, p_{37}, p_{35}\}$$

$$\psi_9 = \{p_{16}, p_{17}, p_{18}, p_{19}, p_{10}, p_{25}, p_{24}\}$$

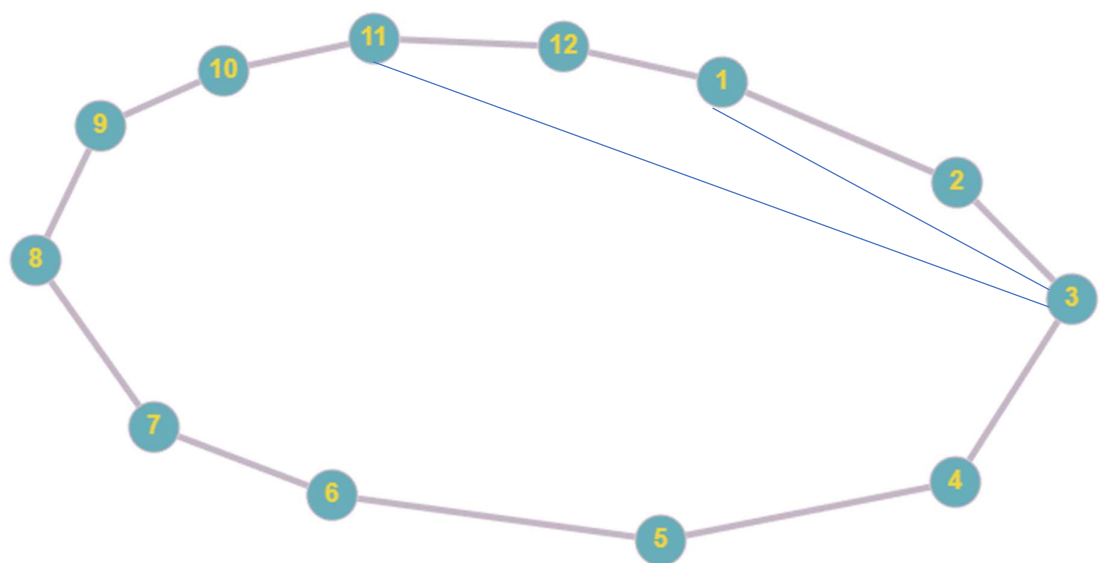
В суграфе H_1 , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, проведем ребра из ψ_9 внутри суграфа и из ψ_7 снаружи



Удалим и объединим из семейства, входящие в ψ_9 и ψ_7 :

$$\psi_4 = \{p_{13}, p_{311}\}$$

В суграфе H_2 , содержащем максимальное число непересекающихся ребер, проведем ребра из ψ_4 внутри суграфа



В $\Psi G'$ пусто – граф планаризирован.
Толщина графа $m = 2$.