

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашнее задание №4 по дисциплине «Дискретная математика»
“Планаризация графа”**

Вариант №9

Выполнил: Баукин Максим Александрович

Поток: 1

Группа: Р3132

Принимающий: Поляков Владимир Иванович

Должность: доцент факультета ПИиКТ

г. Санкт-Петербург, 2024 г.

Исходная таблица соединений R:

V/V	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	R _i
X1	0			1		1		1	1	1		1	6
X2		0		1					1				2
X3			0		1	1	1			1	1	1	6
X4	1	1		0				1	1			1	5
X5			1		0	1	1		1	1		1	6
X6	1		1		1	0			1	1	1		6
X7			1		1		0	1	1	1	1		6
X8	1			1			1	0	1	1	1		6
X9	1	1		1	1	1	1	1	0				7
X10	1		1		1	1	1	1		0			6
X11			1			1	1	1			0	1	5
X12	1		1	1	1						1	0	5

Нахождение гамильтонова цикла:

Включаем в S вершину x₁. S={x₁}

Возможная вершина: x₄. S={x₁, x₄}

Возможная вершина: x₂. S={x₁, x₄, x₂}

Возможная вершина: x₉. S={x₁, x₄, x₂, x₉}

Возможная вершина: x₅. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅}

Возможная вершина: x₃. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃}

Возможная вершина: x₆. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆}

Возможная вершина: x₁₀. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆, x₁₀}

Возможная вершина: x₇. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆, x₁₀, x₇}

Возможная вершина: x₈. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆, x₁₀, x₇, x₈}

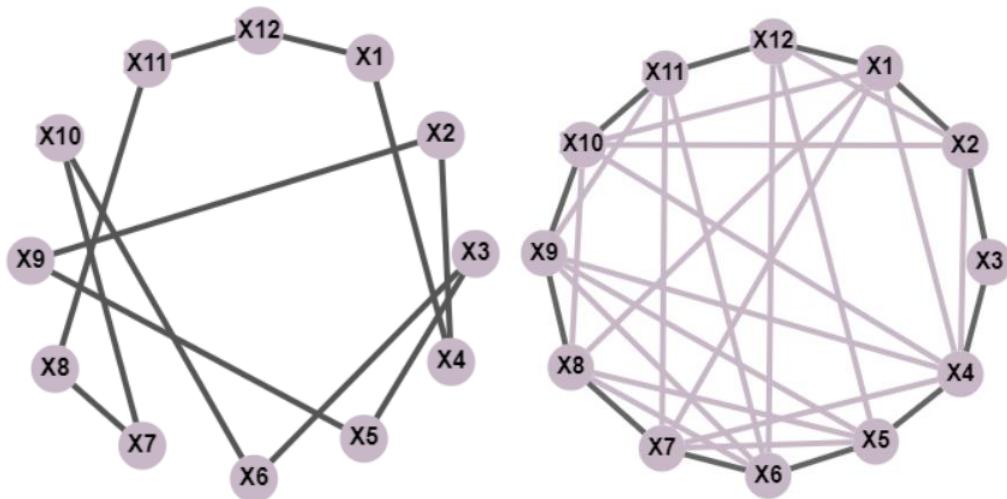
Возможная вершина: x₁₁. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆, x₁₀, x₇, x₈, x₁₁}

Возможная вершина: x₁₂. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆, x₁₀, x₇, x₈, x₁₁, x₁₂}

Гамильтонов цикл найден. S={x₁, x₄, x₂, x₉, x₅, x₃, x₆, x₁₀, x₇, x₈, x₁₁, x₁₂}

Построение графа пересечений G'

До перенумерации	X1	X4	X2	X9	X5	X3	X6	X10	X7	X8	X11	X12
После перенумерации	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X12	X12



Матрица смежности с перенумерованными вершинами:

Построение графа пересечений G':

Определим p212, для чего в матрице R выделим подматрицу R212.

Ребро (x2x12) пересекается с (x1x4),(x1x7),(x1x8),(x1x10)

Определим p210, для чего в матрице R выделим подматрицу R210.

Ребро (x2x10) пересекается с (x1x4),(x1x7),(x1x8)

Определим p410, для чего в матрице R выделим подматрицу R410.

Ребро (x4x10) пересекается с (x1x7),(x1x8)

Определим p49, для чего в матрице R выделим подматрицу R49.

Ребро (x4x9) пересекается с (x1x7),(x1x8)

Определим p512, для чего в матрице R выделим подматрицу R512.

Ребро (x5x12) пересекается с (x1x7),(x1x8),(x1x10),(x2x10),(x4x7),(x4x9),(x4x10)

Определим p59, для чего в матрице R выделим подматрицу R59.

Ребро (x5x9) пересекается с (x1x7),(x1x8),(x4x7)

Определим p58, для чего в матрице R выделим подматрицу R58.

Ребро (x5x8) пересекается с (x1x7),(x4x7)

Определим p612, для чего в матрице R выделим подматрицу R612.

Ребро (x6x12) пересекается с

(x1x7),(x1x8),(x1x10),(x2x10),(x4x7),(x4x9),(x4x10),(x5x7),(x5x8),(x5x9)

Определим p611, для чего в матрице R выделим подматрицу R611.

Ребро (x6x11) пересекается с

(x1x7),(x1x8),(x1x10),(x2x10),(x4x7),(x4x9),(x4x10),(x5x7),(x5x8),(x5x9)

15 пересечений графа найдено, закончим поиск.

	P _{1,4}	P _{2,12}	P _{1,7}	P _{1,8}	P _{1,10}	P _{2,10}	P _{4,10}	P _{4,9}	P _{5,12}	P _{4,7}	P _{5,9}	P _{5,8}	P _{6,12}	P _{5,7}	P _{6,11}
P _{1,4}	1	1				1									
P _{2,12}	1	1	1	1	1										
P _{1,7}		1	1			1	1	1	1		1	1	1		1
P _{1,8}		1		1		1	1	1	1		1		1		1
P _{1,10}		1			1				1				1		1
P _{2,10}	1		1	1		1			1				1		1
P _{4,10}			1	1			1		1				1		1
P _{4,9}			1	1				1	1				1		1
P _{5,12}			1	1	1	1	1	1	1	1					
P _{4,7}									1	1	1	1	1		1
P _{5,9}			1	1						1	1		1		1
P _{5,8}			1							1		1	1		
P _{6,12}			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	
P _{5,7}												1	1	1	
P _{6,11}			1	1	1	1	1		1	1	1		1		1

Построение семейства ψ_G :

В 1 строке ищем первый нулевой элемент - г1 3.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3=r1\vee r3=110001000000000v01100111011101=111001111011101$$

В строке M1 3 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{4,5,10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4=M1\ 3\ \vee r4=11100111011101\vee 01010111010101=111101111011101$$

В строке M1 3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{5,10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4\ 5=M1\ 3\ \vee r5=111101111011101\vee 010010001000101=111111111011101$$

В строке M1 3 4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4\ 5\ 10=M1\ 3\ \vee r10=11111111011101\vee 00000000111101=111111111111101$$

В строке M1 3 4 5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4\ 5\ 10\ 14=M1\ 3\ \vee r14=11111111111101\vee 000000000000111=111111111111111$$

В строке M1 3 4 5 10 14 все 1.

Построено $\psi_1=\{u1\ 4, u1\ 7, u1\ 8, u1\ 10, u4\ 7, u5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4\ 5\ 14=M1\ 3\ \vee r14=11111111011101\vee 000000000000111=11111111011111$$

В строке M1 3 4 5 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4\ 10=M1\ 3\ \vee r10=111101111011101\vee 00000000111101=11110111111101$$

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

Строка 14 не закроет ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 4\ 14=M1\ 3\ \vee r14=111101111011101\vee 000000000000111=111101111011111$$

В строке M1 3 4 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 5=M1\ 3\ \vee r5=111001111011101\vee 010010001000101=111011111011101$$

В строке M1 3 5 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,14\}$.

Строки 10, 14 не закроют ноль на 4 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 10=M1\ 3\ \vee r10=111001111011101\vee 00000000111101=11100111111101$$

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 4, 5

Записываем дизъюнкцию

$$M1\ 3\ 14=M1\ 3\ \vee r14=111001111011101\vee 000000000000111=111001111011111$$

В строке M1 3 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4=r1\vee r4=11000100000000v01010111010101=11010111010101$

В строке M1 4 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{5,10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 5=M1\ 4\ 5\vee r5=11010111010101v010010001000101=11011111010101$

В строке M1 4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 5\ 10=M1\ 4\ 5\vee r10=11011111010101v00000000111101=11011111111101$

В строке M1 4 5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Строка 14 не закроет ноль на 3 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 5\ 12=M1\ 4\ 5\vee r12=11011111010101v001000000101101=11111111111101$

В строке M1 4 5 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 5\ 12\ 14=M1\ 4\ 5\ 12\vee r14=11111111111101v000000000000111=1111111111111111$

В строке M1 4 5 12 14 все 1.

Построено $\psi_2=\{u1\ 4,u1\ 8,u1\ 10,u5\ 8,u5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 5\ 14=M1\ 4\ 5\vee r14=11011111010101v000000000000111=11011111010111$

В строке M1 4 5 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 10=M1\ 4\vee r10=11010111010101v00000000111101=11010111111101$

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 3, 5

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 12=M1\ 4\vee r12=11010111010101v001000000101101=11101111111101$

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

Строка 14 не закроет ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 4\ 14=M1\ 4\vee r14=11010111010101v000000000000111=11010111010111$

В строке M1 4 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5=r1\vee r5=11000100000000v010010001000101=110011001000101$

В строке M1 5 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{7,8,10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 7=M1\ 5\vee r7=110011001000101v001100101000101=111111101000101$

В строке M1 5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 7\ 8=M1\ 5\ 7\vee r8=11111101000101v001100011000101=11111111000101$

В строке M1 5 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={10,11,12,14}.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 10=M1 5 7 8vr10=11111111000101v00000000111101=11111111111101

В строке M1 5 7 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={14}.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 10 14=M1 5 7 8 10vr14=11111111111101v000000000000111=11111111111111

В строке M1 5 7 8 10 14 все 1.

Построено $\psi_3=\{u_1\ 4, u_1\ 10, u_4\ 10, u_4\ 9, u_4\ 7, u_5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 11=M1 5 7 8vr11=11111111000101v001100000110101=11111111110101

В строке M1 5 7 8 11 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={12,14}.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 11 12=M1 5 7 8 11vr12=111111111101v001000000101101=11111111111101

В строке M1 5 7 8 11 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={14}.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 11 12 14=M1 5 7 8 11

12vr14=11111111111101v000000000000111=11111111111111

В строке M1 5 7 8 11 12 14 все 1.

Построено $\psi_4=\{u_1\ 4, u_1\ 10, u_4\ 10, u_4\ 9, u_5\ 9, u_5\ 8, u_5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 11 14=M1 5 7 8 11vr14=111111111101v000000000000111=11111111110111

В строке M1 5 7 8 11 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 12=M1 5 7 8vr12=11111111000101v001000000101101=111111111101101

В строке M1 5 7 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={14}.

Строка 14 не закроет ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 8 14=M1 5 7 8vr14=11111111000101v000000000000111=11111111000111

В строке M1 5 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 10=M1 5 7vr10=11111101000101v00000000111101=11111101111101

В строке M1 5 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={14}.

Строка 14 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 11=M1 5 7vr11=11111101000101v001100000110101=11111101110101

В строке M1 5 7 11 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={12,14}.

Строки 12, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M1 5 7 12=M1 5 7vr12=11111101000101v001000000101101=11111101101101

В строке M1 5 7 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={14}.

Строка 14 не закроет нули на позициях 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 7\ 14=M1\ 5\ 7\vee r14=11111101000101\vee 000000000000111=11111101000111$

В строке M1 5 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 8=M1\ 5\vee r8=110011001000101\vee 001100011000101=111111011000101$

В строке M1 5 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,11,12,14\}$.

Строки 10, 11, 12, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 10=M1\ 5\vee r10=110011001000101\vee 00000000111101=11001100111101$

В строке M1 5 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 3, 4, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 11=M1\ 5\vee r11=110011001000101\vee 001100000110101=111111001110101$

В строке M1 5 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14\}$.

Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 12=M1\ 5\vee r12=110011001000101\vee 001000000101101=111011001101101$

В строке M1 5 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 4, 7, 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 5\ 14=M1\ 5\vee r14=110011001000101\vee 000000000000111=110011001000111$

В строке M1 5 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 7=r1\vee r7=110001000000000\vee 001100101000101=111101101000101$

В строке M1 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,10,11,12,14\}$.

Строки 8, 10, 11, 12, 14 не закроют ноль на 5 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 8=r1\vee r8=110001000000000\vee 001100011000101=111101011000101$

В строке M1 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,11,12,14\}$.

Строки 10, 11, 12, 14 не закроют нули на позициях 5, 7

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9=r1\vee r9=110001000000000\vee 00111111100000=11111111100000$

В строке M1 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{11,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 11=M1\ 9\vee r11=11111111100000\vee 001100000110101=11111111110101$

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

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 11\ 12=M1\ 9\ 11\vee r12=1111111110101\vee 00100000101101=11111111111101$

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

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 9\ 11\ 12\ 14=M1\ 9\ 11\ 12\vee r14=1111111111101\vee 000000000000111=11111111111111$

В строке M1 9 11 12 14 все 1.

Построено $\psi_5=\{u_1\ 4, u_5\ 12, u_5\ 9, u_5\ 8, u_5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

M1 9 11 14=M1 9 11 $r_{14}=11111111110101v000000000000111=11111111110111$

В строке M1 9 11 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M1 9 12=M1 9 $r_{12}=111111111100000v001000000101101=111111111101101$

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

Строка 14 не закроет ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M1 9 13=M1 9 $r_{13}=111111111100000v0011111011110=11111111111110$

В строке M1 9 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

M1 9 13 15=M1 9 13 $r_{15}=11111111111110v00111110111011=111111111111111$

В строке M1 9 13 15 все 1.

Построено $\psi_6=\{u_1\ 4, u_5\ 12, u_6\ 12, u_6\ 11\}$

Записываем дизъюнкцию

M1 9 14=M1 9 $r_{14}=111111111100000v000000000000111=111111111100111$

В строке M1 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M1 9 15=M1 9 $r_{15}=111111111100000v00111110111011=111111111111011$

В строке M1 9 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M1 10= $r_1r_{10}=110001000000000v00000000111101=110001001111101$

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 3, 4, 5, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

M1 11= $r_1r_{11}=110001000000000v001100000110101=11101000110101$

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

Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 5, 7, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

M1 12= $r_1r_{12}=110001000000000v001000000101101=111001000101101$

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 4, 5, 7, 8, 9, 11

Записываем дизъюнкцию

M1 13= $r_1r_{13}=110001000000000v00111110111110=11111110111110$

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

Строка 15 не закроет ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M1 14= $r_1r_{14}=110001000000000v000000000000111=110001000000111$

В строке M1 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M1\ 15=r1 \vee r15=1100010000000000 \vee 0011111011011=1111111011011$

В строке M1 15 остались незакрытые 0.

В 2 строке ищем первый нулевой элемент - r2 6.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6=r2 \vee r6=1111100000000000 \vee 101101001000101=11111001000101$

В строке M2 6 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{7,8,10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7=M2\ 6 \vee r7=111111001000101 \vee 001100101000101=111111101000101$

В строке M2 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8=M2\ 6\ 7 \vee r8=111111101000101 \vee 001100011000101=11111111000101$

В строке M2 6 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 10=M2\ 6\ 7\ 8 \vee r10=11111111000101 \vee 00000000111101=11111111111101$

В строке M2 6 7 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 10\ 14=M2\ 6\ 7\ 8\ 10 \vee r14=11111111111101 \vee 000000000000111=11111111111111$

В строке M2 6 7 8 10 14 все 1.

Построено $\psi_7=\{u2\ 12, u2\ 10, u4\ 10, u4\ 9, u4\ 7, u5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 11=M2\ 6\ 7\ 8 \vee r11=11111111000101 \vee 001100000110101=11111111110101$

В строке M2 6 7 8 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 11\ 12=M2\ 6\ 7\ 8\ 11 \vee r12=111111111101 \vee 001000000101101=11111111111101$

В строке M2 6 7 8 11 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 11\ 12\ 14=M2\ 6\ 7\ 8\ 11$

$12 \vee r14=11111111111101 \vee 000000000000111=11111111111111$

В строке M2 6 7 8 11 12 14 все 1.

Построено $\psi_8=\{u2\ 12, u2\ 10, u4\ 10, u4\ 9, u5\ 9, u5\ 8, u5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 11\ 14=M2\ 6\ 7\ 8\ 11 \vee r14=111111111101 \vee 000000000000111=11111111110111$

В строке M2 6 7 8 11 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 12=M2\ 6\ 7\ 8 \vee r12=11111111000101 \vee 001000000101101=111111111101101$

В строке M2 6 7 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Строка 14 не закроет ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 8\ 14=M2\ 6\ 7\ 8\ \vee r14=11111111000101\vee000000000000111=11111111000111$

В строке M2 6 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 10=M2\ 6\ 7\ \vee r10=111111101000101\vee0000000111101=111111101111101$

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

Строка 14 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 11=M2\ 6\ 7\ \vee r11=111111101000101\vee001100000110101=111111101110101$

В строке M2 6 7 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14\}$.

Строки 12, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 12=M2\ 6\ 7\ \vee r12=111111101000101\vee001000000101101=111111101101101$

В строке M2 6 7 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 7\ 14=M2\ 6\ 7\ \vee r14=111111101000101\vee000000000000111=111111101000111$

В строке M2 6 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 8=M2\ 6\ \vee r8=111111001000101\vee001100011000101=111111011000101$

В строке M2 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,11,12,14\}$.

Строки 10, 11, 12, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 10=M2\ 6\ \vee r10=111111001000101\vee00000000111101=11111100111101$

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 11=M2\ 6\ \vee r11=111111001000101\vee001100000110101=111111001110101$

В строке M2 6 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14\}$.

Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 12=M2\ 6\ \vee r12=111111001000101\vee001000000101101=111111001101101$

В строке M2 6 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 7, 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 6\ 14=M2\ 6\ \vee r14=111111001000101\vee000000000000111=111111001000111$

В строке M2 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 7=r2\vee r7=111110000000000\vee001100101000101=111110101000101$

В строке M2 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,10,11,12,14\}$.

Строки 8, 10, 11, 12, 14 не закроют ноль на 6 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 8=r2Vr8=1111000000000v001100011000101=11110011000101$

В строке M2 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,11,12,14\}$.

Строки 10, 11, 12, 14 не закроют нули на позициях 6, 7

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9=r2Vr9=1111000000000v0011111100000=1111111100000$

В строке M2 9 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{11,12,13,14,15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 11=M2\ 9Vr11=11111111100000v001100000110101=1111111110101$

В строке M2 9 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 11\ 12=M2\ 9\ 11Vr12=1111111110101v001000000101101=11111111111101$

В строке M2 9 11 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 11\ 12\ 14=M2\ 9\ 11\ 12Vr14=1111111111101v00000000000111=1111111111111111$

В строке M2 9 11 12 14 все 1.

Построено $\psi^9=\{u2\ 12,u5\ 12,u5\ 9,u5\ 8,u5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 11\ 14=M2\ 9\ 11Vr14=11111111110101v00000000000111=11111111110111$

В строке M2 9 11 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 12=M2\ 9Vr12=11111111100000v001000000101101=11111111101101$

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

Строка 14 не закроет ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 13=M2\ 9Vr13=11111111100000v0011111011110=11111111111110$

В строке M2 9 13 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{15\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 13\ 15=M2\ 9\ 13Vr15=1111111111110v0011111011101=11111111111111$

В строке M2 9 13 15 все 1.

Построено $\psi^{10}=\{u2\ 12,u5\ 12,u6\ 12,u6\ 11\}$

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 14=M2\ 9Vr14=11111111100000v00000000000111=11111111100111$

В строке M2 9 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 9\ 15=M2\ 9Vr15=11111111100000v0011111011101=1111111111011$

В строке M2 9 15 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M2\ 10=r2Vr10=1111000000000v00000000111101=11110001111101$

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 6, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

M2 11=r2Vr11=11110000000000v00110000110101=11110000110101

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

Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 6, 7, 8, 9

Записываем дизъюнкцию

M2 12=r2Vr12=11110000000000v00100000101101=11110000101101

В строке M2 12 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={14}.

Строка 14 не закроет нули на позициях 6, 7, 8, 9, 11

Записываем дизъюнкцию

M2 13=r2Vr13=11110000000000v0011111011110=11111110111110

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

Строка 15 не закроет ноль на 9 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M2 14=r2Vr14=11110000000000v000000000000111=11110000000111

В строке M2 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M2 15=r2Vr15=11110000000000v0011111011101=11111110111011

В строке M2 15 остались незакрытые 0.

В 3 строке ищем первый нулевой элемент - r3 4.

Записываем дизъюнкцию

M3 4=r3Vr4=01100111011101v01010111010101=01101111011101

В строке M3 4 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={5,10,14}.

Строки 5, 10, 14 не закроют ноль на 1 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M3 5=r3Vr5=01100111011101v010010001000101=01101111011101

В строке M3 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={10,14}.

Строки 10, 14 не закроют нули на позициях 1, 4

Записываем дизъюнкцию

M3 10=r3Vr10=01100111011101v00000000111101=01100111111101

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 4, 5

Записываем дизъюнкцию

M3 14=r3Vr14=01100111011101v000000000000111=01100111011111

В строке M3 14 остались незакрытые 0.

В 4 строке ищем первый нулевой элемент - r4 5.

Записываем дизъюнкцию

M4 5=r4Vr5=01010111010101v010010001000101=01011111010101

В строке M4 5 находим номера нулевых элементов, составляем список J'={10,12,14}.

Строки 10, 12, 14 не закроют ноль на 1 позиции.

Записываем дизъюнкцию

M4 10=r4Vr10=01010111010101v00000000111101=01010111111101

В строке M4 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.
Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 3, 5

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 12=r4\ \vee r12=01010111010101\vee 00100000101101=01110111111101$

В строке M4 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.
Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 5

Записываем дизъюнкцию

$M4\ 14=r4\ \vee r14=01010111010101\vee 000000000000111=01010111010111$

В строке M4 14 остались незакрытые 0.

В 5 строке ищем первый нулевой элемент - r5 6.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6=r5\ \vee r6=010010001000101\vee 101101001000101=111111001000101$

В строке M5 6 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{7,8,10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7=M5\ 6\ \vee r7=111111001000101\vee 001100101000101=111111101000101$

В строке M5 6 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8=M5\ 6\ 7\ \vee r8=111111101000101\vee 001100011000101=111111111000101$

В строке M5 6 7 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{10,11,12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 10=M5\ 6\ 7\ 8\ \vee r10=11111111000101\vee 00000000111101=11111111111101$

В строке M5 6 7 8 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 10\ 14=M5\ 6\ 7\ 8\ 10\ \vee r14=11111111111101\vee 000000000000111=11111111111111$

В строке M5 6 7 8 10 14 все 1.

Построено $\psi_{11}=\{u_1\ 10, u_2\ 10, u_4\ 10, u_4\ 9, u_4\ 7, u_5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 11=M5\ 6\ 7\ 8\ \vee r11=11111111000101\vee 001100000110101=11111111110101$

В строке M5 6 7 8 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{12,14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 11\ 12=M5\ 6\ 7\ 8\ 11\ \vee r12=111111111101\vee 001000000101101=11111111111101$

В строке M5 6 7 8 11 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{14\}$.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 11\ 12\ 14=M5\ 6\ 7\ 8\ 11$

$12\ \vee r14=11111111111101\vee 000000000000111=11111111111111$

В строке M5 6 7 8 11 12 14 все 1.

Построено $\psi_{12}=\{u_1\ 10, u_2\ 10, u_4\ 10, u_4\ 9, u_5\ 9, u_5\ 8, u_5\ 7\}$

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 11\ 14 = M5\ 6\ 7\ 8\ 11 \vee r14 = 11111111110101 \vee 000000000000111 = 11111111110111$

В строке M5 6 7 8 11 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 12 = M5\ 6\ 7\ 8 \vee r12 = 11111111000101 \vee 00100000101101 = 1111111101101$

В строке M5 6 7 8 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$.

Строка 14 не закроет ноль на 11 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 8\ 14 = M5\ 6\ 7\ 8 \vee r14 = 11111111000101 \vee 000000000000111 = 11111111000111$

В строке M5 6 7 8 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 10 = M5\ 6\ 7 \vee r10 = 111111101000101 \vee 00000000111101 = 111111101111101$

В строке M5 6 7 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$.

Строка 14 не закроет ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 11 = M5\ 6\ 7 \vee r11 = 111111101000101 \vee 001100000110101 = 111111101110101$

В строке M5 6 7 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{12, 14\}$.

Строки 12, 14 не закроют ноль на 8 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 12 = M5\ 6\ 7 \vee r12 = 111111101000101 \vee 001000000101101 = 111111101101101$

В строке M5 6 7 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 8, 11

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 7\ 14 = M5\ 6\ 7 \vee r14 = 111111101000101 \vee 000000000000111 = 111111101000111$

В строке M5 6 7 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 8 = M5\ 6 \vee r8 = 111111001000101 \vee 001100011000101 = 111111011000101$

В строке M5 6 8 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{10, 11, 12, 14\}$.

Строки 10, 11, 12, 14 не закроют ноль на 7 позиции.

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 10 = M5\ 6 \vee r10 = 111111001000101 \vee 00000000111101 = 11111100111101$

В строке M5 6 10 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 11 = M5\ 6 \vee r11 = 111111001000101 \vee 001100000110101 = 111111001110101$

В строке M5 6 11 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{12, 14\}$.

Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 7, 8

Записываем дизъюнкцию

$M5\ 6\ 12 = M5\ 6 \vee r12 = 111111001000101 \vee 001000000101101 = 111111001101101$

В строке M5 6 12 находим номера нулевых элементов, составляем список $J' = \{14\}$.

Строка 14 не закроет нули на позициях 7, 8, 11

Записываем дизъюнкцию

M5 6 14=M5 6Vr14=11111001000101V000000000000111=11111001000111

В строке M5 6 14 остались незакрытые 0.

Записываем дизъюнкцию

M5 7=r5Vr7=010010001000101V0011001000101=011110101000101

В строке M5 7 находим номера нулевых элементов, составляем список $J'=\{8,10,11,12,14\}$.

Строки 8, 10, 11, 12, 14 не закроют нули на позициях 1, 6

Записываем дизъюнкцию

M5 8=r5Vr8=010010001000101V001100011000101=011110011000101

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

Строки 10, 11, 12, 14 не закроют нули на позициях 1, 6, 7

Записываем дизъюнкцию

M5 10=r5Vr10=010010001000101V00000000111101=01001000111101

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 3, 4, 6, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

M5 11=r5Vr11=010010001000101V001100000110101=011110001110101

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

Строки 12, 14 не закроют нули на позициях 1, 6, 7, 8

Записываем дизъюнкцию

M5 12=r5Vr12=010010001000101V001000000101101=011010001101101

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

Строка 14 не закроет нули на позициях 1, 4, 6, 7, 8, 11

Записываем дизъюнкцию

M5 14=r5Vr14=010010001000101V000000000000111=010010001000111

В строке M5 14 остались незакрытые 0.

Из матрицы $R(G')$ видно, что строки с номерами $j > 5$ не смогут закрыть ноль в позиции 2.

Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств ψ_G построено. Это:

$$\psi_1=\{u_1 4, u_1 7, u_1 8, u_1 10, u_4 7, u_5 7\}$$

$$\psi_2=\{u_1 4, u_1 8, u_1 10, u_5 8, u_5 7\}$$

$$\psi_3=\{u_1 4, u_1 10, u_4 10, u_4 9, u_4 7, u_5 7\}$$

$$\psi_4=\{u_1 4, u_1 10, u_4 10, u_4 9, u_5 9, u_5 8, u_5 7\}$$

$$\psi_5=\{u_1 4, u_5 12, u_5 9, u_5 8, u_5 7\}$$

$$\psi_6=\{u_1 4, u_5 12, u_6 12, u_6 11\}$$

$$\psi_7=\{u_2 12, u_2 10, u_4 10, u_4 9, u_4 7, u_5 7\}$$

$$\psi_8=\{u_2 12, u_2 10, u_4 10, u_4 9, u_5 9, u_5 8, u_5 7\}$$

$$\psi_9=\{u_2 12, u_5 12, u_5 9, u_5 8, u_5 7\}$$

$$\psi_{10}=\{u_2 12, u_5 12, u_6 12, u_6 11\}$$

$$\psi_{11}=\{u_1 10, u_2 10, u_4 10, u_4 9, u_4 7, u_5 7\}$$

$$\psi_{12}=\{u_1 10, u_2 10, u_4 10, u_4 9, u_5 9, u_5 8, u_5 7\}$$

Выделение из G' максимального двудольного подграфа H'

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

$$\alpha_{12}=|\psi_1|+|\psi_2|-|\psi_1\cap\psi_2|=6+5-4=7$$

$$\alpha_{13}=|\psi_1|+|\psi_3|-|\psi_1\cap\psi_3|=6+6-4=8$$

$$\alpha_{14}=|\psi_1|+|\psi_4|-|\psi_1\cap\psi_4|=6+7-3=10$$

$$\alpha_{15}=|\psi_1|+|\psi_5|-|\psi_1\cap\psi_5|=6+5-2=9$$

$$\begin{aligned}
\alpha_{16} &= |\psi_1| + |\psi_6| - |\psi_1 \cap \psi_6| = 6+4-1=9 \\
\alpha_{17} &= |\psi_1| + |\psi_7| - |\psi_1 \cap \psi_7| = 6+6-2=10 \\
\alpha_{18} &= |\psi_1| + |\psi_8| - |\psi_1 \cap \psi_8| = 6+7-1=12 \\
\alpha_{19} &= |\psi_1| + |\psi_9| - |\psi_1 \cap \psi_9| = 6+5-1=10 \\
\alpha_{110} &= |\psi_1| + |\psi_{10}| - |\psi_1 \cap \psi_{10}| = 6+4-0=10 \\
\alpha_{111} &= |\psi_1| + |\psi_{11}| - |\psi_1 \cap \psi_{11}| = 6+6-3=9 \\
\alpha_{112} &= |\psi_1| + |\psi_{12}| - |\psi_1 \cap \psi_{12}| = 6+7-2=11 \\
\alpha_{23} &= |\psi_2| + |\psi_3| - |\psi_2 \cap \psi_3| = 5+6-3=8 \\
\alpha_{24} &= |\psi_2| + |\psi_4| - |\psi_2 \cap \psi_4| = 5+7-4=8 \\
\alpha_{25} &= |\psi_2| + |\psi_5| - |\psi_2 \cap \psi_5| = 5+5-3=7 \\
\alpha_{26} &= |\psi_2| + |\psi_6| - |\psi_2 \cap \psi_6| = 5+4-1=8 \\
\alpha_{27} &= |\psi_2| + |\psi_7| - |\psi_2 \cap \psi_7| = 5+6-1=10 \\
\alpha_{28} &= |\psi_2| + |\psi_8| - |\psi_2 \cap \psi_8| = 5+7-2=10 \\
\alpha_{29} &= |\psi_2| + |\psi_9| - |\psi_2 \cap \psi_9| = 5+5-2=8 \\
\alpha_{210} &= |\psi_2| + |\psi_{10}| - |\psi_2 \cap \psi_{10}| = 5+4-0=9 \\
\alpha_{211} &= |\psi_2| + |\psi_{11}| - |\psi_2 \cap \psi_{11}| = 5+6-2=9 \\
\alpha_{212} &= |\psi_2| + |\psi_{12}| - |\psi_2 \cap \psi_{12}| = 5+7-3=9 \\
\alpha_{34} &= |\psi_3| + |\psi_4| - |\psi_3 \cap \psi_4| = 6+7-5=8 \\
\alpha_{35} &= |\psi_3| + |\psi_5| - |\psi_3 \cap \psi_5| = 6+5-2=9 \\
\alpha_{36} &= |\psi_3| + |\psi_6| - |\psi_3 \cap \psi_6| = 6+4-1=9 \\
\alpha_{37} &= |\psi_3| + |\psi_7| - |\psi_3 \cap \psi_7| = 6+6-4=8 \\
\alpha_{38} &= |\psi_3| + |\psi_8| - |\psi_3 \cap \psi_8| = 6+7-3=10 \\
\alpha_{39} &= |\psi_3| + |\psi_9| - |\psi_3 \cap \psi_9| = 6+5-1=10 \\
\alpha_{310} &= |\psi_3| + |\psi_{10}| - |\psi_3 \cap \psi_{10}| = 6+4-0=10 \\
\alpha_{311} &= |\psi_3| + |\psi_{11}| - |\psi_3 \cap \psi_{11}| = 6+6-5=7 \\
\alpha_{312} &= |\psi_3| + |\psi_{12}| - |\psi_3 \cap \psi_{12}| = 6+7-4=9 \\
\alpha_{45} &= |\psi_4| + |\psi_5| - |\psi_4 \cap \psi_5| = 7+5-4=8 \\
\alpha_{46} &= |\psi_4| + |\psi_6| - |\psi_4 \cap \psi_6| = 7+4-1=10 \\
\alpha_{47} &= |\psi_4| + |\psi_7| - |\psi_4 \cap \psi_7| = 7+6-3=10 \\
\alpha_{48} &= |\psi_4| + |\psi_8| - |\psi_4 \cap \psi_8| = 7+7-5=9 \\
\alpha_{49} &= |\psi_4| + |\psi_9| - |\psi_4 \cap \psi_9| = 7+5-3=9 \\
\alpha_{410} &= |\psi_4| + |\psi_{10}| - |\psi_4 \cap \psi_{10}| = 7+4-0=11 \\
\alpha_{411} &= |\psi_4| + |\psi_{11}| - |\psi_4 \cap \psi_{11}| = 7+6-4=9 \\
\alpha_{412} &= |\psi_4| + |\psi_{12}| - |\psi_4 \cap \psi_{12}| = 7+7-6=8 \\
\alpha_{56} &= |\psi_5| + |\psi_6| - |\psi_5 \cap \psi_6| = 5+4-2=7 \\
\alpha_{57} &= |\psi_5| + |\psi_7| - |\psi_5 \cap \psi_7| = 5+6-1=10 \\
\alpha_{58} &= |\psi_5| + |\psi_8| - |\psi_5 \cap \psi_8| = 5+7-3=9 \\
\alpha_{59} &= |\psi_5| + |\psi_9| - |\psi_5 \cap \psi_9| = 5+5-4=6 \\
\alpha_{510} &= |\psi_5| + |\psi_{10}| - |\psi_5 \cap \psi_{10}| = 5+4-1=8 \\
\alpha_{511} &= |\psi_5| + |\psi_{11}| - |\psi_5 \cap \psi_{11}| = 5+6-1=10 \\
\alpha_{512} &= |\psi_5| + |\psi_{12}| - |\psi_5 \cap \psi_{12}| = 5+7-3=9 \\
\alpha_{67} &= |\psi_6| + |\psi_7| - |\psi_6 \cap \psi_7| = 4+6-0=10 \\
\alpha_{68} &= |\psi_6| + |\psi_8| - |\psi_6 \cap \psi_8| = 4+7-0=11 \\
\alpha_{69} &= |\psi_6| + |\psi_9| - |\psi_6 \cap \psi_9| = 4+5-1=8 \\
\alpha_{610} &= |\psi_6| + |\psi_{10}| - |\psi_6 \cap \psi_{10}| = 4+4-3=5 \\
\alpha_{611} &= |\psi_6| + |\psi_{11}| - |\psi_6 \cap \psi_{11}| = 4+6-0=10 \\
\alpha_{612} &= |\psi_6| + |\psi_{12}| - |\psi_6 \cap \psi_{12}| = 4+7-0=11 \\
\alpha_{78} &= |\psi_7| + |\psi_8| - |\psi_7 \cap \psi_8| = 6+7-5=8 \\
\alpha_{79} &= |\psi_7| + |\psi_9| - |\psi_7 \cap \psi_9| = 6+5-2=9 \\
\alpha_{710} &= |\psi_7| + |\psi_{10}| - |\psi_7 \cap \psi_{10}| = 6+4-1=9 \\
\alpha_{711} &= |\psi_7| + |\psi_{11}| - |\psi_7 \cap \psi_{11}| = 6+6-5=7 \\
\alpha_{712} &= |\psi_7| + |\psi_{12}| - |\psi_7 \cap \psi_{12}| = 6+7-4=9
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\alpha_{89} &= |\psi_8| + |\psi_9| - |\psi_8 \cap \psi_9| = 7 + 5 - 4 = 8 \\
\alpha_{810} &= |\psi_8| + |\psi_{10}| - |\psi_8 \cap \psi_{10}| = 7 + 4 - 1 = 10 \\
\alpha_{811} &= |\psi_8| + |\psi_{11}| - |\psi_8 \cap \psi_{11}| = 7 + 6 - 4 = 9 \\
\alpha_{812} &= |\psi_8| + |\psi_{12}| - |\psi_8 \cap \psi_{12}| = 7 + 7 - 6 = 8 \\
\alpha_{910} &= |\psi_9| + |\psi_{10}| - |\psi_9 \cap \psi_{10}| = 5 + 4 - 2 = 7 \\
\alpha_{911} &= |\psi_9| + |\psi_{11}| - |\psi_9 \cap \psi_{11}| = 5 + 6 - 1 = 10 \\
\alpha_{912} &= |\psi_9| + |\psi_{12}| - |\psi_9 \cap \psi_{12}| = 5 + 7 - 3 = 9 \\
\alpha_{1011} &= |\psi_{10}| + |\psi_{11}| - |\psi_{10} \cap \psi_{11}| = 4 + 6 - 0 = 10 \\
\alpha_{1012} &= |\psi_{10}| + |\psi_{12}| - |\psi_{10} \cap \psi_{12}| = 4 + 7 - 0 = 11 \\
\alpha_{1112} &= |\psi_{11}| + |\psi_{12}| - |\psi_{11} \cap \psi_{12}| = 6 + 7 - 5 = 8
\end{aligned}$$

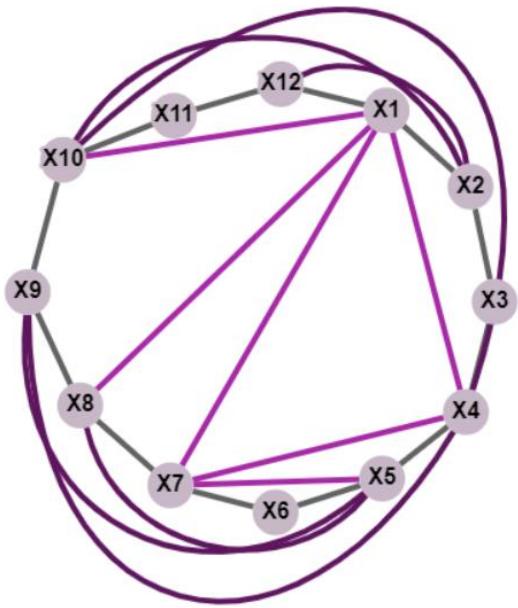
Результаты вычислений запишем в матрицу $\mathbf{A} = ||\alpha_{\gamma\delta}||$.

	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_3	Ψ_4	Ψ_5	Ψ_6	Ψ_7	Ψ_8	Ψ_9	Ψ_{10}	Ψ_{11}	Ψ_{12}
Ψ_1		7	8	10	9	9	10	12	10	10	9	11
Ψ_2			8	8	7	8	10	10	8	9	9	9
Ψ_3				8	9	9	8	10	10	10	7	9
Ψ_4					8	10	10	9	9	11	9	8
Ψ_5						7	10	9	6	8	10	9
Ψ_6							10	11	8	5	10	11
Ψ_7								8	9	9	7	9
Ψ_8									8	10	9	8
Ψ_9										7	10	9
Ψ_{10}											10	11
Ψ_{11}												8
Ψ_{12}												

$$\max \alpha_{\gamma\delta} =, \alpha_{18} = 12$$

$$\begin{aligned}
\psi_1 &= \{u_1 4, u_1 7, u_1 8, u_1 10, u_4 7, u_5 7\} \\
\psi_8 &= \{u_2 12, u_2 10, u_4 10, u_4 9, u_5 9, u_5 8, u_5 7\}
\end{aligned}$$

В суграфе H_1 , содержащем максимальное число непересекающихся рёбер, рёбра, вошедшие в ψ_1 , проводим внутри гамильтонова цикла, а в ψ_8 – вне его.

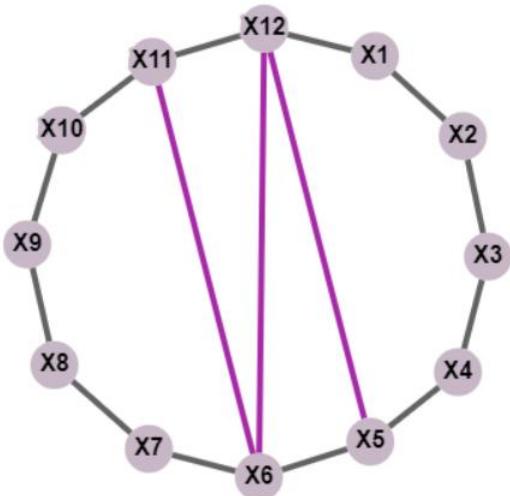


Не реализованы рёбра: {u5 12, u6 12, u6 11}.

Удалим из ψ_G рёбра, вошедшие в ψ_1 и ψ_8 , объединим множества:

$$\psi_6 = \{u5 12, u6 12, u6 11\}$$

В суграфе H_2 рёбра, вошедшие в ψ_6 , проводим внутри гамильтонова цикла.



Все рёбра графа G реализованы. Толщина графа $m = 2$.