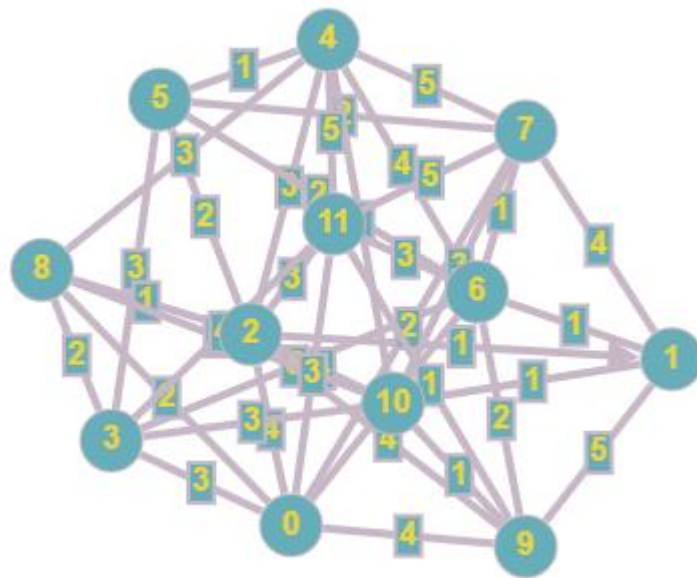


V/V	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12
e1	0		4	3			2	2	2	4		3
e2		0					1	4		5	1	
e3	4		0		3	2			1	4	4	3
e4	3			0		3	5		2		3	4
e5			3		0	1	4	5	3		1	5
e6			2	3	1	0	2	2				
e7	2	1		5	4	2	0	1		2		3
e8	2	4			5	2	1	0			3	5
e9	2		1	2	3				0		1	
e10	4	5	4				2			0	1	1
e11		1	4	3	1			3	1	1	0	
e12	3		3	4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



### Нахождение гамильтонова цикла:

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

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

Возможная вершина:  $x_5$ .  $S = \{x_1, x_3, x_5\}$

Возможная вершина:  $x_6$ .  $S = \{x_1, x_3, x_5, x_6\}$

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

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

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

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

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

Возможная вершина:  $x_9$ .  $S = \{x_1, x_3, x_5, x_6, x_4, x_7, x_2, x_8, x_{11}, x_9\}$  У  $x_9$  больше нет возможных вершин, удалим ее. Перейдем к  $x_{11}$ .

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

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

$S=\{x_1, x_3, x_5, x_6, x_4, x_7, x_2, x_8, x_{11}, x_{10}, x_{12}\}$  У  $x_{12}$  больше нет возможных вершин, удалим ее.

Перейдем к  $x_{10}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_5, x_6, x_4, x_7, x_2, x_8, x_{11}, x_{10}\}$  У  $x_{10}$  больше нет возможных вершин, удалим ее.

Перейдем к  $x_{11}$ .  $S=\{x_1, x_3, x_5, x_6, x_4, x_7, x_2, x_8, x_{11}\}$  У  $x_{11}$  больше нет возможных вершин, удалим ее.

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

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

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

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

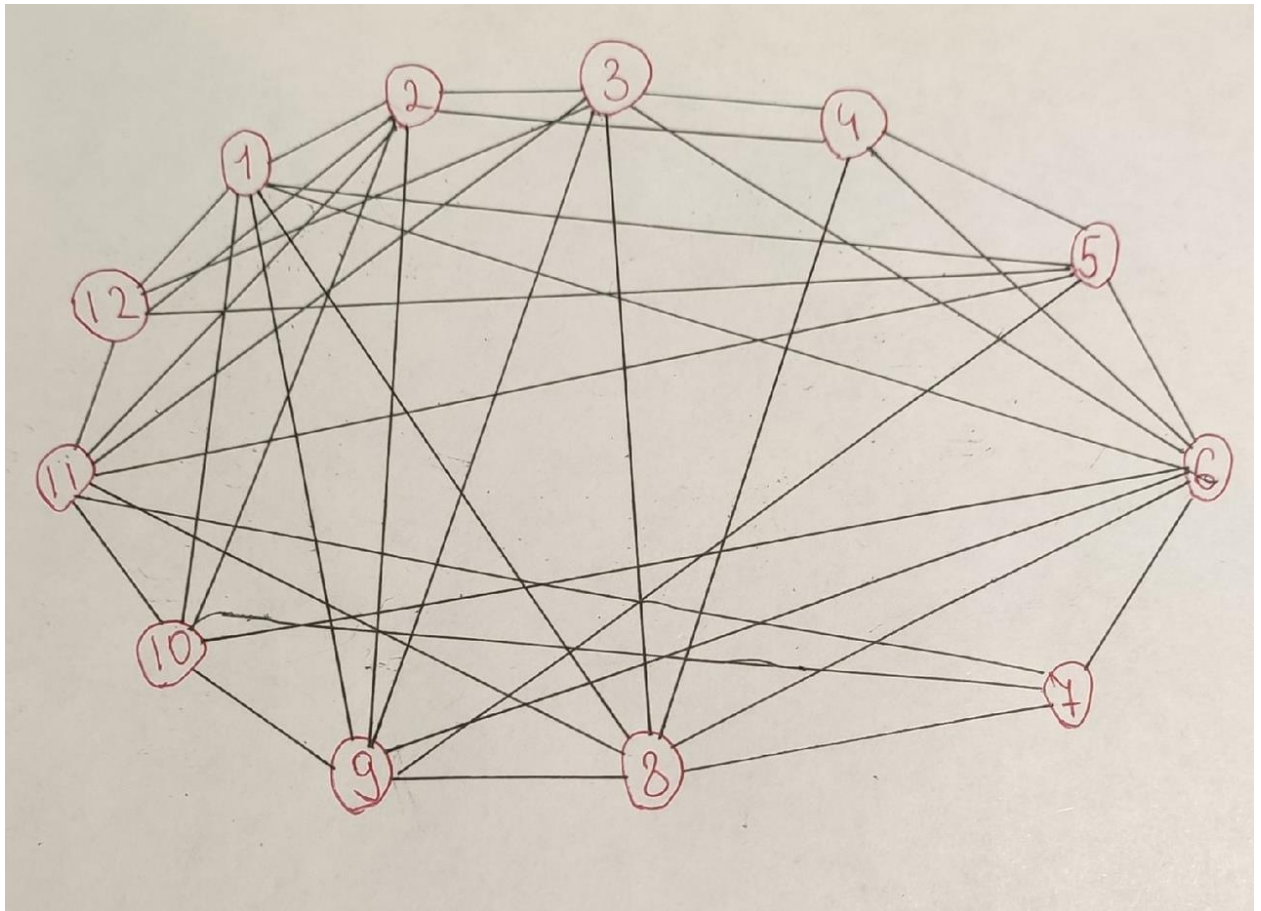
$S=\{x_1, x_3, x_5, x_6, x_4, x_7, x_2, x_8, x_{12}, x_{10}, x_{11}, x_9\}$  Гамильтонов цикл найден.

### Переименуем вершины графа

x1	x3	x5	x6	x4	x7	x2	x8	x12	x10	x11	x9
x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12

Матрица соединений с переименованными вершинами

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
x1	0	X			1	1		1	1	1		1
x2	X	0	X	1					1	1	1	1
x3		X	0	X		1		1	1		1	1
x4		1	X	0	X	1		1				
x5	1			X	0	X			1		1	1
x6	1		1	1	X	0	X	1	1	1		
x7						X	0	X		1	1	
x8	1		1	1		1	X	0	X		1	
x9	1	1	1		1	1		X	0	X		
x10	1	1				1	1		X	0	X	
x11		1	1		1		1	1		X	0	X
x12	1	1	1		1						X	0



Построим граф пересечений

	U1-5	U2-12	U1-6	U1-8	U1-9	U1-10	U2-11	U2-10	U2-9	U3-12	U2-4	U3-11	U3-9	U3-8	U3-6
U1-5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
U2-12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U1-6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
U1-8	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
U1-9	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
U1-10	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
U2-11	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
U2-10	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
U2-9	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
U3-12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
U2-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
U3-11	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
U3-9	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
U3-8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
U3-6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Построение семейства  $\psi_g$ .

$$J(i) = \{3, 4, 5, 6, 11\}$$

$$M_{1,3} = \{111000111101111\}$$

$$J(i) = \{4, 5, 6, 11\}$$

$$M_{1,3,4} = \{111100111101111\}$$

$$J(i) = \{5, 6, 11\}$$

$$M_{1,3,4,5} = \{111110111101111\}$$

$$J(i) = \{6, 11\}$$

$$M_{1,3,4,5,6} = \{111111111101111\}$$

$$J(i) = \{11\}$$

$$M_{1,3,4,5,6,11} = \{11111111111111\}$$

$$\psi_1 = \{u_1 - 5, u_1 - 6, u_1 - 8, u_1 - 9, u_1 - 10, u_2 - 4\}$$

Дальше покрывать невозможно, переходим к следующей строке.

$$J(i) = \{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

$$M_{2,7} = \{111111100100000\}$$

$$J(i) = \{8, 9, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

$$M_{2,7,8} = \{111111110101000\}$$

$$J(i) = \{9, 11, 13, 14, 15\}$$

$$M_{2,7,8,9} = \{11111111101000\}$$

$$J(i) = \{11, 13, 14, 15\}$$

$$M_{2,7,8,9,11} = \{11111111111111\}$$

$$\psi_2 = \{u_2 - 12, u_2 - 11, u_2 - 10, u_2 - 9, u_2 - 4\}$$

$$M_{2,7,8,9,13} = \{111111111111100\}$$

$$J(i) = \{14, 15\}$$

$$M_{2,7,8,9,13,14} = \{111111111111110\}$$

$$J(i) = \{15\}$$

$$M_{2,7,8,9,13,14,15} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_3 = \{u_2 - 12, u_2 - 11, u_2 - 10, u_2 - 9, u_3 - 9, u_3 - 8, u_3 - 6\}$$

$$M_{2,7,12,13,14,15} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_4 = \{u_2 - 12, u_2 - 11, u_3 - 11, u_3 - 9, u_3 - 8, u_3 - 6\}$$

$$M_{2,10} = \{111111111110000\}$$

$$J(i) = \{12, 13, 14, 15\}$$

$$M_{2,10,12} = \{111111111111000\}$$

$$J(i) = \{13, 14, 15\}$$

$$M_{2,10,12,13} = \{111111111111100\}$$

$$J(i) = \{14, 15\}$$

$$M_{2,10,12,13,14} = \{111111111111110\}$$

$$J(i) = \{15\}$$

$$M_{2,10,12,13,14,15} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_5 = \{u_2 - 12, u_3 - 12, u_3 - 11, u_3 - 9, u_3 - 8, u_3 - 6\}$$

Дальше покрыть невозможно, переходим к следующей строке.

$$M_{3,4} = \{111100111101110\}$$

$$J(i) = \{5, 6, 11, 15\}$$

$$M_{3,4,5} = \{111110111101110\}$$

$$J(i) = \{6, 11, 15\}$$

$$M_{3,4,5,6} = \{111111111101110\}$$

$$J(i) = \{11, 15\}$$

$$M_{3,4,5,6,15} = \{11111111111111\}$$

$$\psi_6 = \{u_1 - 6, u_1 - 8, u_1 - 9, u_1 - 10, u_3 - 6\}$$

Дальше покрыть невозможно, переходим к следующей строке.

$$M_{4,5} = \{111110111101100\}$$

$$J(i) = \{6, 11, 14, 15\}$$

$$M_{4,5,6} = \{111111111101100\}$$

$$J(i) = \{11, 14, 15\}$$

$$M_{4,5,6,14} = \{111111111111110\}$$

$$J(i) = \{15\}$$

$$M_{4,5,6,14,15} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_7 = \{u_1 - 8, u_1 - 9, u_1 - 10, u_3 - 8, u_3 - 6\}$$

Дальше покрыть невозможно, переходим к следующей строке.

$$M_{5,6} = \{111111110101000\}$$

$$J(i) = \{9, 11, 13, 14, 15\}$$

$$M_{5,6,9} = \{111111111101000\}$$

$$J(i) = \{11, 13, 14, 15\}$$

$$M_{5,6,9,11} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_8 = \{u_1 - 9, u_1 - 10, u_2 - 9, u_2 - 4\}$$

$$M_{5,6,9,13} = \{111111111111100\}$$

$$J(i) = \{14, 15\}$$

$$M_{5,6,9,13,14} = \{111111111111110\}$$

$$J(i) = \{15\}$$

$$M_{5,6,9,13,14,15} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_9 = \{u_1 - 9, u_1 - 10, u_2 - 9, u_3 - 9, u_3 - 8, 3 - 6\}$$

Дальше покрыть невозможно, переходим к следующей строке.

$$M_{6,8} = \{111111110101000\}$$

$$J(i) = \{9, 11, 13, 14, 15\}$$

$$M_{6,8,9} = \{111111111101000\}$$

$$J(i) = \{11, 13, 14, 15\}$$

$$M_{6,8,9,11} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_{10} = \{u_1 - 10, u_2 - 10, u_2 - 9, u_2 - 4\}$$

$$M_{6,8,9,13} = \{111111111111100\}$$

$$J(i) = \{14, 15\}$$

$$M_{6,8,9,13,14} = \{111111111111110\}$$

$$J(i) = \{15\}$$

$$M_{6,8,9,13,14,15} = \{111111111111111\}$$

$$\psi_{11} = \{u_1 - 10, u_2 - 10, u_2 - 9, u_3 - 9, u_3 - 8, u_3 - 6\}$$

**Строки с номером больше 6 не смогут закрыть 0 в позиции 2!**

Семейство максимальных внутренне устойчивых множеств  $\psi_G$  построено. Это:

$$\psi_1 = \{u_{15}, u_{16}, u_{18}, u_{19}, u_{110}, u_{24}\}$$

$$\psi_2 = \{u_{212}, u_{211}, u_{210}, u_{29}, u_{24}\}$$

$$\psi_3 = \{u_{212}, u_{211}, u_{210}, u_{29}, u_{39}, u_{38}, u_{36}\}$$

$$\psi_4 = \{u_{212}, u_{211}, u_{311}, u_{39}, u_{38}, u_{36}\}$$

$$\psi_5 = \{u_{212}, u_{312}, u_{311}, u_{39}, u_{38}, u_{36}\}$$

$$\psi_6 = \{u_{16}, u_{18}, u_{19}, u_{110}, u_{36}\}$$

$$\psi_7 = \{u_{18}, u_{19}, u_{110}, u_{38}, u_{36}\}$$

$$\psi_8 = \{u_{19}, u_{110}, u_{29}, u_{24}\}$$

$$\psi_9 = \{u_{19}, u_{110}, u_{29}, u_{39}, u_{38}, u_{36}\}$$

$$\psi_{10} = \{u_{110}, u_{210}, u_{29}, u_{24}\}$$

$$\psi_{11} = \{u_{110}, u_{210}, u_{29}, u_{39}, u_{38}, u_{36}\}$$

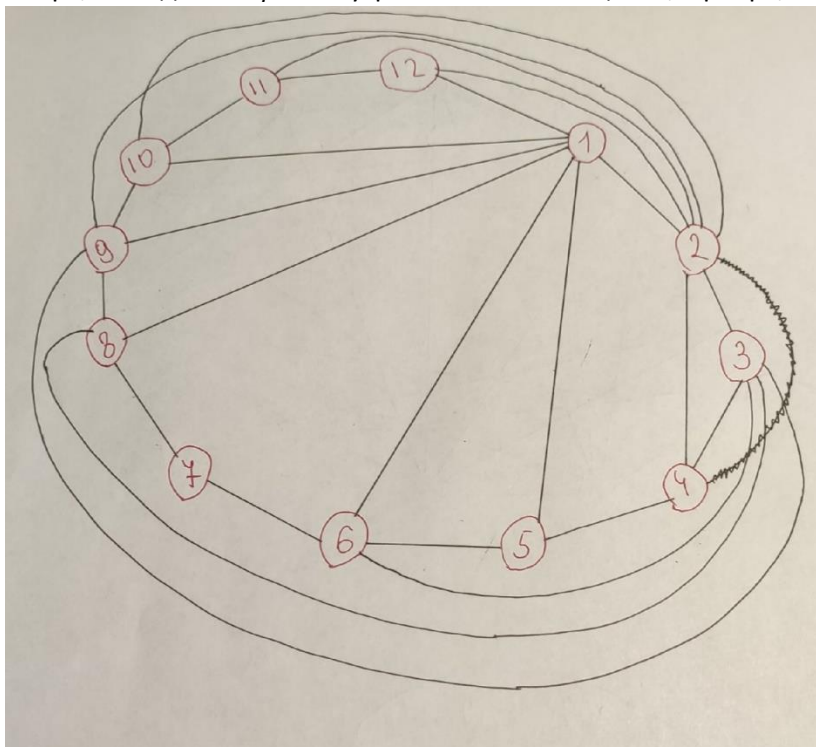
Матрица значений критерия  $\alpha\gamma\delta = |\psi\gamma| + |\psi\delta| - |\psi\gamma \cap \psi\delta|$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	10	13	12	12	7	8	7	10	8	11
2		0	8	9	10	10	10	7	10	6	9
3			0	8	9	11	10	10	9	9	8
4				0	7	10	9	10	9	10	9
5					0	10	9	10	9	10	9
6						0	6	7	8	8	9
7							0	7	7	8	8
8								0	7	5	8
9									0	8	7
10										0	7
11											0

Max = a1,3

Возьмем эти множества

Ребра, вошедшие в  $\psi_1$  – внутри гамильтонова цикла, а ребра, вошедшие в  $\psi_3$  – снаружи.



Удаление из  $\psi$  реализованных ребер:

$$\psi_2 = \{\}$$

$$\psi_4 = \{u_3-11\}$$

$$\psi_5 = \{u_3-12, u_3-11\}$$

$$\psi_6 = \{\}$$

$$\psi_7 = \{\}$$

$$\psi_8 = \{\}$$

$$\psi_9 = \{\}$$

$$\psi_{10} = \{\}$$

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

Объединение множеств:

$$\psi_2 = \{\}$$

Объединяем множества и получаем:

$$\psi_2 = \{\}$$

$$\psi_4 = \{u_3-11\}$$

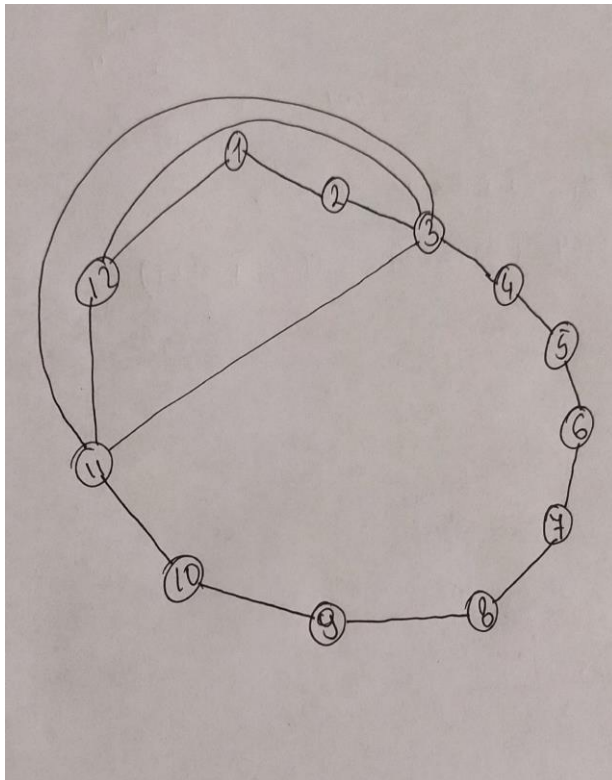
$$\psi_5 = \{u_3-12, u_3-11\}$$

	2	4	5
2	0	1	2
4		0	2
5			0

$$\text{Max} = a_{2,5}: a_{4,5}$$

Возьмем множества  $\psi_4$  и  $\psi_5$

Ребра, вошедшие в  $\psi_4$  – внутри гамильтонова цикла, а ребра, вошедшие в  $\psi_5$  – снаружи.



Удалив все реализованные ребра, получили пустое множество.

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

