

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники



Дискретная математика

Домашняя работа №5

Изоморфизм графов

Вариант №99

Выполнил: студент группы Р3108
Васильев Никита Алексеевич

Проверил: Поляков Владимир
Иванович

Санкт-Петербург 2024

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

$R(G_1) =$

V/V	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	$\rho(x)$
x1	0	1					1		1		1		4
x2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
x3		1	0			1		1	1				4
x4		1		0	1			1		1		1	5
x5		1		1	0	1		1	1	1		1	7
x6		1	1		1	0	1	1	1	1	1		8
x7	1	1				1	0		1				4
x8		1	1	1	1	1		0	1	1	1		8
x9	1	1	1		1	1	1	1	0	1		1	9
x10		1		1	1	1		1	1	0		1	7
x11	1	1				1		1			0		4
x12		1		1	1				1	1		0	5

$R(G_2) =$

V/V	y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11	y12	$\rho(y)$
y1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
y2	1	0	1			1	1		1	1	1	1	8
y3	1	1	0				1		1				4
y4	1			0	1		1		1				4
y5	1			1	0		1			1			4
y6	1	1				0	1	1	1		1	1	7
y7	1	1	1	1	1	1	0	1	1		1		9
y8	1					1	1	0			1	1	5
y9	1	1	1	1		1	1		0	1	1		8
y10	1	1			1				1	0			4
y11	1	1				1	1	1	1		0	1	7
y12	1	1				1		1			1	0	5

Для графа G_1 $\Sigma\rho(x) = 76$. Список $P(x) = \{11, 9, 8, 8, 7, 7, 5, 5, 4, 4, 4, 4\}$.

Для графа G_2 $\Sigma\rho(y) = 76$. Список $P(y) = \{11, 9, 8, 8, 7, 7, 5, 5, 4, 4, 4, 4\}$.

Разобьем вершины обоих графов на классы по их степеням.

	$\rho(x) = \rho(y) = 11$	$\rho(x) = \rho(y) = 9$	$\rho(x) = \rho(y) = 8$	$\rho(x) = \rho(y) = 7$	$\rho(x) = \rho(y) = 5$	$\rho(x) = \rho(y) = 4$
X	x_2	x_9	x_6, x_8	x_5, x_{10}	x_4, x_{12}	x_1, x_3, x_7, x_{11}
Y	y_1	y_7	y_2, y_9	y_6, y_{11}	y_8, y_{12}	y_3, y_4, y_5, y_{10}

Из таблицы сразу видно соответствие вершин графов:

X	Y
x_2	y_1
x_9	y_7

Для определения соответствия вершин с $\rho(x) = \rho(y) = 5$ попробуем связать вершины из классов с $\rho(x) = \rho(y) = 11$ и $\rho(x) = \rho(y) = 9$ с неуставленными вершинами.

X		Y	
x_2	x_4	y_1	y_8
x_9	x_{12}	y_7	y_{12}

Анализ связей вершин показывает соответствие вершин x_{12} и y_8 , x_4 и y_{12} .

X	Y
x_2	y_1
x_4	y_{12}
x_9	y_7
x_{12}	y_8

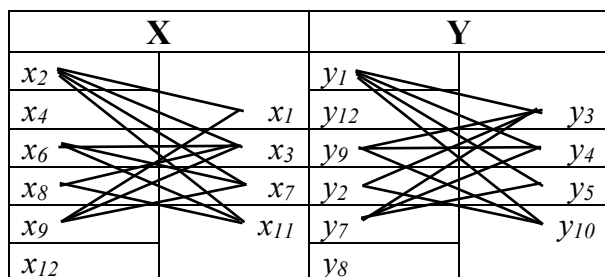
Для определения соответствия вершин с $\rho(x) = \rho(y) = 8$ попробуем связать вершины из классов с $\rho(x) = \rho(y) = 11$, $\rho(x) = \rho(y) = 9$ и $\rho(x) = \rho(y) = 5$ с неуставленными вершинами.

X		Y	
x_2	x_6	y_1	y_2
x_4	x_8	y_{12}	y_9
x_9		y_7	
x_{12}		y_8	

Анализ связей вершин показывает соответствие вершин x_6 и y_9 , x_8 и y_2 .

X	Y
x_2	y_1
x_4	y_{12}
x_6	y_9
x_8	y_2
x_9	y_7
x_{12}	y_8

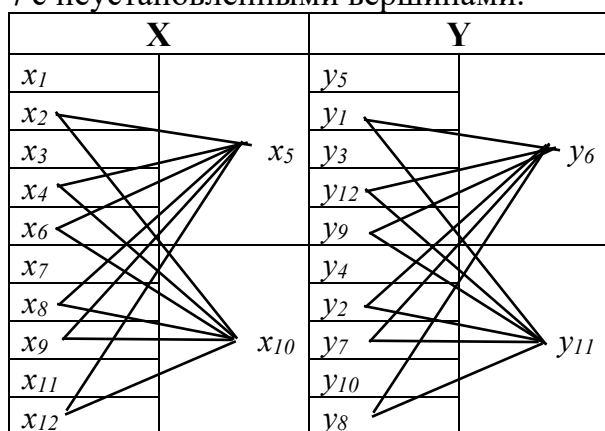
Для определения соответствия вершин с $\rho(x) = \rho(y) = 4$ попробуем связать вершины из классов с $\rho(x) = \rho(y) = 11$, $\rho(x) = \rho(y) = 9$, $\rho(x) = \rho(y) = 8$ и $\rho(x) = \rho(y) = 5$ с неуставленными вершинами.



Анализ связей вершин показывает соответствие вершин x_1 и y_5 , x_3 и y_3 , x_{11} и y_{10} , x_7 и y_4 .

X	Y
x_1	y_5
x_2	y_1
x_3	y_3
x_4	y_{12}
x_6	y_9
x_7	y_4
x_8	y_2
x_9	y_7
x_{11}	y_{10}
x_{12}	y_8

Для определения соответствия вершин с $\rho(x) = \rho(y) = 7$ попробуем связать вершины из классов с $\rho(x) = \rho(y) = 11$, $\rho(x) = \rho(y) = 9$, $\rho(x) = \rho(y) = 8$, $\rho(x) = \rho(y) = 5$ и $\rho(x) = \rho(y) = 4$ с установленными вершинами.



Анализ связей вершин показывает, что существует две пары соответствий оставшихся вершин: вершины x_5 и y_6 и вершины x_{10} и y_{11} , или x_5 и y_{11} и вершины x_{10} и y_6 . Это соответствует действительности, т.к. вершины x_5 и x_{10} в графе G_1 и вершины y_6 и y_{11} в графе G_2 смежные с одними и теми же вершинами.

Из сказанного можно сделать вывод, что графы G_1 и G_2 изоморфны.