

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники



Дискретная математика

Домашняя работа №1

Алгоритм раскраски графа, использующий упорядочивание вершин

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

1. Положим $j = 1$;
2. В матрице R посчитаем количество ненулевых элементов r_i :

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	r
x_1	0	1					1		1		1		4
x_2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
x_3		1	0			1		1	1				4
x_4		1		0	1			1		1		1	5
x_5		1		1	0	1		1	1	1		1	7
x_6		1	1		1	0	1	1	1	1	1	1	9
x_7	1	1				1	0		1				4
x_8		1	1	1	1	1		0	1	1	1		8
x_9	1	1	1		1	1	1	1	0	1		1	9
x_{10}		1		1	1	1		1	1	0		1	7
x_{11}	1	1				1		1			0		4
x_{12}		1		1	1				1	1		0	5

3. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания r_i :

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

4. Красим в первый цвет вершину x_2 , остальные – смежны ей;
5. Остались неокрашенные вершины, поэтому удалим из матрицы R строку и столбец, соответствующие вершине x_2 .

6. Положим $j = j + 1 = 2$;

	x_1	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	r
x_1	0					1		1		1		3
x_3		0			1		1	1				3
x_4			0	1			1		1		1	4
x_5			1	0	1		1	1	1		1	6
x_6		1		1	0	1	1	1	1	1	1	8
x_7	1				1	0		1				3
x_8		1	1	1	1		0	1	1	1		7
x_9	1	1		1	1	1	1	0	1		1	8
x_{10}			1	1	1		1	1	0		1	6
x_{11}	1				1		1			0		3
x_{12}			1	1				1	1		0	4

7. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания r_i :

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

8. Красим во второй цвет вершины x_6, x_4 и x_1 , остальные – смежны вершине x_6 .

9. Остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам x_6, x_4 и x_1 ;

10. Положим $j = j + 1 = 3$;

	x_3	x_5	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	r
x_3	0			1	1				2
x_5		0		1	1	1		1	4
x_7			0		1				1
x_8	1	1		0	1	1	1		5
x_9	1	1	1	1	0	1		1	6
x_{10}		1		1	1	0		1	4
x_{11}				1			0		1
x_{12}		1			1	1		0	3

11. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания r_i :

$x_9, x_8, x_5, x_{10}, x_{12}, x_3, x_7, x_{11}$

12. Красим в третий цвет вершины x_9 и x_{11} , остальные – смежны вершине x_9 .

13. Остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам x_9 и x_{11} ;

14. Положим $j = j + 1 = 4$;

	x_3	x_5	x_7	x_8	x_{10}	x_{12}	r
x_3	0			1			1
x_5		0		1	1	1	3
x_7			0				0
x_8	1	1		0	1		3
x_{10}		1		1	0	1	3
x_{12}		1			1	0	2

15. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания r_i :

$x_5, x_8, x_{10}, x_{12}, x_3, x_7$

16. Красим в четвертый цвет вершины x_5, x_3 и x_7 , остальные – смежны вершине x_5 ;

17. Остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам x_5, x_3 и x_7 ;

18. Положим $j = j + 1 = 5$;

	x_8	x_{10}	x_{12}	r
x_8	0	1		1
x_{10}	1	0	1	2
x_{12}		1	0	1

19. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания r_i :

x_{10}, x_8, x_{12}

20. Красим в пятый цвет вершину x_{10} , остальные – смежны ей;

21. Остались неокрашенные вершины, поэтому удалим из матрицы R строку и столбец, соответствующие вершине x_{10} .

22. Положим $j = j + 1 = 6$;

	x_8	x_{12}	r
x_8	0		0
x_{12}		0	0

23. В шестой цвет окрашиваем вершины x_8 , и x_{12} .

Все вершины окрашены. Для раскраски вершин графа потребовалось шесть цветов.