

Домашняя работа по дискретной математике №2

Вариант 64

Работу выполнил: Решетников Сергей Евгеньевич (ИСУ №467233), Р3108

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

Задание: найти кратчайшие пути от начальной вершины e_1 ко всем остальным вершинам
Воспользуемся алгоритмом Дейкстры

1. $l(e_1) = 0^+$; $l(e_i) = \infty$, для всех $i \neq 1$, $p = e_1$

Результаты итерации запишем в таблицу

	1
e_1	0^+
e_2	∞
e_3	∞
e_4	∞
e_5	∞
e_6	∞
e_7	∞
e_8	∞
e_9	∞
e_{10}	∞
e_{11}	∞
e_{12}	∞

2. $\Gamma e_1 = \{e_5, e_6, e_8, e_9, e_{12}\}$ - все пометки временные, уточним их:

$$l(e_2) = \min[\infty, 0^+ + 3] = 3$$

$$l(e_3) = \min[\infty, 0^+ + 1] = 1$$

$$l(e_4) = \min[\infty, 0^+ + 2] = 2$$

$$l(e_6) = \min[\infty, 0^+ + 5] = 5$$

$$l(e_9) = \min[\infty, 0^+ + 1] = 1$$

$$l(e_{10}) = \min[\infty, 0^+ + 5] = 5$$

3. $l(e_1^+) = \min[l(e_i)] = l(e_3) = 1$;

4. Вершина e_3 получает постоянную пометку $l(e_3) = 1^+$, $p = e_3$

	1	2
e_1	0^+	
e_2	∞	3
e_3	∞	1^+
e_4	∞	2
e_5	∞	∞
e_6	∞	5
e_7	∞	∞
e_8	∞	∞
e_9	∞	1
e_{10}	∞	5
e_{11}	∞	∞
e_{12}	∞	∞

5. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_3} = \{e_1, e_2, e_4, e_7, e_8, e_{10}\}$$

Временные пометки имеют вершины $e_2, e_4, e_7, e_8, e_{10}$ — уточняем их:

$$l(e_2) = \min[3, 1 + 1] = 2$$

$$l(e_4) = \min[2, 1 + 1] = 2$$

$$l(e_7) = \min[\infty, 5 + 1] = 6$$

$$l(e_8) = \min[\infty, 2 + 1] = 3$$

$$l(e_{10}) = \min[5, 1 + 1] = 2$$

$$6. l(e_1^+) = \min[l(e_i)] = l(e_2) = 2^+$$

7. Вершина e_2 получает постоянную пометку $l(e_2) = 2^+$, $p = e_2$

	1	2	3
e_1	0^+		
e_2	∞	3	2^+
e_3	∞	1^+	
e_4	∞	2	2
e_5	∞	∞	∞
e_6	∞	5	5
e_7	∞	∞	6
e_8	∞	∞	3
e_9	∞	1	1
e_{10}	∞	5	2
e_{11}	∞	∞	∞
e_{12}	∞	∞	∞

8. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_2} = \{e_1, e_3, e_7, e_8, e_{10}, e_{11}, e_{12}\}$$

Временные пометки имеют вершины $e_7, e_8, e_{10}, e_{11}, e_{12}$ — уточняем их:

$$l(e_7) = \min[6, 1 + 2] = 3$$

$$l(e_8) = \min[3, 4 + 2] = 3$$

$$l(e_{10}) = \min[2, 4 + 2] = 2$$

$$l(e_{11}) = \min[\infty, 3 + 2] = 5$$

$$l(e_{12}) = \min[\infty, 3 + 2] = 5$$

$$9. l(e_1^+) = \min[l(e_i)] = l(e_{10}) = 2^+$$

10. Вершина e_{10} получает постоянную отметку $l(e_{10}) = 2^+$, $p = e_{10}$

	1	2	3	4
e_1	0^+			
e_2	∞	3	2^+	
e_3	∞	1^+		
e_4	∞	2	2	2
e_5	∞	∞	∞	∞
e_6	∞	5	5	5
e_7	∞	∞	6	3
e_8	∞	∞	3	3
e_9	∞	1	1	1
e_{10}	∞	5	2	2^+
e_{11}	∞	∞	∞	5
e_{12}	∞	∞	∞	5

11. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_{10}} = \{e_1, e_2, e_3, e_5, e_8, e_{11}\}$$

Временные пометки имеют вершины e_5, e_8, e_{11} - уточняем их:

$$l(e_5) = \min[\infty, 1 + 2] = 3$$

$$l(e_8) = \min[6, 4 + 2] = 6$$

$$l(e_{11}) = \min[5, 4 + 2] = 5$$

12. $l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_5) = 3^+$

13. Вершина e_5 получает постоянную отметку $l(e_5) = 3^+$, $p = e_5$

	1	2	3	4	5
e_1	0^+				
e_2	∞	3	2^+		
e_3	∞	1^+			
e_4	∞	2	2	2	2
e_5	∞	∞	∞	∞	3^+
e_6	∞	5	5	5	5
e_7	∞	∞	6	3	3
e_8	∞	∞	3	3	3
e_9	∞	1	1	1	1
e_{10}	∞	5	2	2^+	
e_{11}	∞	∞	∞	5	5
e_{12}	∞	∞	∞	5	5

14. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_5} = \{e_4, e_6, e_9, e_{10}, e_{11}\}$$

Временные пометки имеют вершины e_4, e_6, e_9, e_{11} - уточняем их:

$$l(e_4) = \min[2, 3 + 3] = 2$$

$$l(e_6) = \min[5, 4 + 3] = 5$$

$$l(e_9) = \min[1, 4 + 3] = 1$$

$$l(e_{11}) = \min[5, 3 + 3] = 5$$

15. $l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_9) = 1^+$

16. Вершина e_9 получает постоянную отметку $l(e_9) = 1^+$, $p = e_9$

	1	2	3	4	5	6
e ₁	0 ⁺					
e ₂	∞	3	2 ⁺			
e ₃	∞	1 ⁺				
e ₄	∞	2	2	2	2	2
e ₅	∞	∞	∞	∞	3 ⁺	
e ₆	∞	5	5	5	5	5
e ₇	∞	∞	6	3	3	3
e ₈	∞	∞	3	3	3	3
e ₉	∞	1	1	1	1	1 ⁺
e ₁₀	∞	5	2	2 ⁺		
e ₁₁	∞	∞	∞	5	5	5
e ₁₂	∞	∞	∞	5	5	5

17. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_9} = \{e_1, e_5, e_6, e_8, e_{12}\}$$

Временные пометки имеют вершины e₆, e₈, e₁₂ - уточняем их:

$$l(e_6) = \min[5, 4 + 1] = 5$$

$$l(e_8) = \min[3, 4 + 1] = 3$$

$$l(e_{12}) = \min[5, 4 + 1] = 5$$

$$18. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_8) = 3^+$$

19. Вершина e₉ получает постоянную отметку $l(e_8) = 3^+$, p = e₈

	1	2	3	4	5	6	7
e ₁	0 ⁺						
e ₂	∞	3	2 ⁺				
e ₃	∞	1 ⁺					
e ₄	∞	2	2	2	2	2	2
e ₅	∞	∞	∞	∞	3 ⁺		
e ₆	∞	5	5	5	5	5	5
e ₇	∞	∞	6	3	3	3	3
e ₈	∞	∞	3	3	3	3	3 ⁺
e ₉	∞	1	1	1	1	1 ⁺	
e ₁₀	∞	5	2	2 ⁺			
e ₁₁	∞	∞	∞	5	5	5	5
e ₁₂	∞	∞	∞	5	5	5	5

20. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_8} = \{e_2, e_3, e_6, e_9, e_{10}, e_{12}\}$$

Временные пометки имеют вершины e₆, e₁₂ - уточняем их:

$$l(e_6) = \min[5, 2 + 3] = 5$$

$$l(e_{12}) = \min[5, 3 + 3] = 5$$

$$21. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_6) = 5^+$$

22. Вершина e₉ получает постоянную отметку $l(e_6) = 5^+$, p = e₆

	1	2	3	4	5	6	7	8
e ₁	0 ⁺							
e ₂	∞	3	2 ⁺					
e ₃	∞	1 ⁺						
e ₄	∞	2	2	2	2	2	2	2
e ₅	∞	∞	∞	∞	3 ⁺			
e ₆	∞	5	5	5	5	5	5	5 ⁺
e ₇	∞	∞	6	3	3	3	3	3
e ₈	∞	∞	3	3	3	3	3 ⁺	
e ₉	∞	1	1	1	1	1 ⁺		
e ₁₀	∞	5	2	2 ⁺				
e ₁₁	∞	∞	∞	5	5	5	5	5
e ₁₂	∞	∞	∞	5	5	5	5	5

23. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma e_6 = \{e_1, e_5, e_7, e_8, e_9\}$$

Временные пометки имеют вершины e₇ - уточняем их:

$$l(e_7) = \min[3, 5 + 5] = 3$$

$$24. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_7) = 3^+$$

25. Вершина e₉ получает постоянную отметку $l(e_7) = 3^+$, $p = e_7$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
e ₁	0 ⁺								
e ₂	∞	3	2 ⁺						
e ₃	∞	1 ⁺							
e ₄	∞	2	2	2	2	2	2	2	2
e ₅	∞	∞	∞	∞	3 ⁺				
e ₆	∞	5	5	5	5	5	5	5 ⁺	
e ₇	∞	∞	6	3	3	3	3	3	3 ⁺
e ₈	∞	∞	3	3	3	3	3 ⁺		
e ₉	∞	1	1	1	1	1 ⁺			
e ₁₀	∞	5	2	2 ⁺					
e ₁₁	∞	∞	∞	5	5	5	5	5	5
e ₁₂	∞	∞	∞	5	5	5	5	5	5

26. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma e_7 = \{e_2, e_3, e_6, e_{11}, e_{12}\}$$

Временные пометки имеют вершины e₁₁, e₁₂ - уточняем их:

$$l(e_{11}) = \min[5, 1 + 3] = 4$$

$$l(e_{12}) = \min[5, 3 + 3] = 5$$

$$27. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_{11}) = 4^+$$

28. Вершина e₁₁ получает постоянную отметку $l(e_{11}) = 4^+$, $p = e_{11}$

