

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. $\Gamma e_1 = \{e_2, e_3, e_4, e_6, e_9, e_{10}\}$ - 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. $l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_3) = 1$;

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:

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

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

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

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

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

$$6. l(e_1^+) = \min[l(e_i)] = l(e_9) = 1^+$$

7. Вершина e_9 получает постоянную пометку $l(e_9) = 1^+$, $p = e_9$

	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,

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

Временные пометки имеют вершины e_5, e_6, e_8, e_{12} — уточняем их:

$$l(e_5) = \min[\infty, 4 + 1] = 5$$

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

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

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

$$9. l(e_1^+) = \min[l(e_i)] = l(e_2) = 2^+$$

10. Вершина e_2 получает постоянную отметку $l(e_2) = 2^+$, $p = e_2$

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

11. 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 e₇, e₈, e₁₀, e₁₁, e₁₂ - уточняем их:

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

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

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

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

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

$$12. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_4) = 2^+$$

13. Вершина e₄ получает постоянную отметку $I(e_4) = 2^+$, p = e₄

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

14. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma_{e_4} = \{e_1, e_3, e_5, e_{12}\}$$

Временные пометки имеют вершины e₅, e₁₂ - уточняем их:

$$l(e_5) = \min[5, 3 + 2] = 5$$

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

$$15. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_{10}) = 2^+$$

16. Вершина e₁₀ получает постоянную отметку $I(e_{10}) = 2^+$, p = e₁₀

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

17. 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 e₅, e₈, e₁₁ - уточняем их:

$$l(e_5) = \min[5, 1 + 2] = 3$$

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

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

$$18. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_5) = 3^+$$

19. Вершина e₅ получает постоянную отметку $l(e_5) = 3^+$, p = e₅

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

20. Не все вершины имеют постоянные пометки,

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

Временные пометки имеют вершины e₆, e₁₁ - уточняем их:

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

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

$$21. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_7) = 3^+$$

22. Вершина e₇ получает постоянную отметку $l(e_7) = 3^+$, p = e₇

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

23. Не все вершины имеют постоянные пометки,

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

Временные пометки имеют вершины e₆, e₁₁, e₁₂ - уточняем их:

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

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

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

$$24. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_8) = 3^+$$

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

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

26. 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:

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

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

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

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

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

29. Не все вершины имеют постоянные пометки,

$$\Gamma e_{11} = \{e_2, e_5, e_7, e_{10}, e_{12}\}$$

Временные пометки имеют вершины e₁₂ - уточняем их:

$$l(e_{12}) = \min[5, 2 + 4] = 5$$

$$30. l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_6) = 5^+$$

31. Вершина e₁₂ получает постоянную отметку $I(e_6) = 5^+$, $p = e_6$

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

32. Не все вершины имеют постоянные пометки,

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

Все представленные вершины имеют постоянные пометки

30. $l(e_i^+) = \min[l(e_i)] = l(e_{12}) = 5^+$

[illegible]