Некрутенко Максим, P3106, Вариант – 47 Домашняя работа №2

Кратчайший путь

Исходная матрица соединений R:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **e1** | **e2** | **e3** | **e4** | **e5** | **e6** | **e7** | **e8** | **e9** | **e10** | **e11** | **e12** | ri |
| **e1** | 0 | 3 |  |  | 3 | 3 |  | 5 | 2 |  |  |  | 16 |
| **e2** | 3 | 0 |  | 2 |  | 1 |  | 3 |  |  | 3 |  | 12 |
| **e3** |  |  | 0 | 4 | 5 | 4 |  |  | 4 | 2 |  |  | 19 |
| **e4** |  | 2 | 4 | 0 |  | 1 |  | 2 |  | 1 | 4 |  | 14 |
| **e5** | 3 |  | 5 |  | 0 |  |  | 3 |  |  | 1 | 1 | 13 |
| **e6** | 3 | 1 | 4 | 1 |  | 0 |  |  |  | 5 | 3 | 4 | 21 |
| **e7** |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 5 | 5 | 1 | 1 | 12 |
| **e8** | 5 | 3 |  | 2 | 3 |  |  | 0 |  |  |  | 2 | 15 |
| **e9** | 2 |  | 4 |  |  |  | 5 |  | 0 |  | 1 | 3 | 15 |
| **e10** |  |  | 2 | 1 |  | 5 | 5 |  |  | 0 |  |  | 13 |
| **e11** |  | 3 |  | 4 | 1 | 3 | 1 |  | 1 |  | 0 |  | 13 |
| **e12** |  |  |  |  | 1 | 4 | 1 | 2 | 3 |  |  | 0 | 11 |

Найти кратчайшие пути от начальной вершины e1 ко всем остальным вершинам:

1. l(e1) = 0+; l(ei) = ∞, для всех i ≠1, p = e1 Результаты итерации запишем в таблицу

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1 |
| e1 | 0+ |
| e2 | ∞ |
| e3 | ∞ |
| e4 | ∞ |
| e5 | ∞ |
| e6 | ∞ |
| e7 | ∞ |
| e8 | ∞ |
| e9 | ∞ |
| e10 | ∞ |
| e11 | ∞ |
| e12 | ∞ |

2. Гp = {e2, e5, e6, e8, e9} - все пометки временные, уточним их: l(e2) = min[∞, 0\*+3] = 3;

l(e5) = min[∞, 0\*+3] = 3; l(e6) = min[∞, 0\*+3] = 3; l(e8) = min[∞, 0\*+5] = 5; l(e9) = min[∞, 0\*+2] = 2;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| e1 | 0\* |  |
| e2 | *∞* | 3 |
| e3 | *∞* | *∞* |
| e4 | *∞* | *∞* |
| e5 | *∞* | 3 |
| e6 | *∞* | 3 |
| e7 | *∞* | *∞* |
| e8 | *∞* | *5* |
| e9 | *∞* | *2\** |
| e10 | *∞* | *∞* |
| e11 | *∞* | *∞* |
| e12 | *∞* | *∞* |

1. Постоянную метку получает вершина e9. p = e9
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e1, e3, e7, e11, e12}. Вершины с временными отметками: e3, e7, e11, e12 - уточняем их:

l(e3) = min[*∞*, 2++4] = 6;

l(e7) = min[*∞*, 2++5] = 7;

l(e11) = min[*∞*, 2++1] = 3;

l(e12) = min[*∞*, 2++3] = 5;

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| e1 | 0\* |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* |
| e5 | *∞* | 3 | *3* |
| e6 | *∞* | 3 | *3* |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 |
| e8 | *∞* | *5* | *5* |
| e9 | *∞* | *2\** |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* |

1. Постоянную пометку получает вершина e2. р = е2
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e1, e4, e6, e8, e11}. Вершины с временными отметками: e4, e6, e8, e11 - уточняем их:

l(e4) = min[*∞*, 3++2] = 5;

l(e6) = min[*3*, 3++1] = 3;

l(e8) = min[*5*, 3++3] = 5;

l(e11) = min[*3*, 3++3] = 3;

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| e1 | 0\* |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 5 | *6* |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 |
| e7 | *∞* | *∞* | 6 | 7 |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* |

1. Постоянную пометку получает вершина е5. р = е5
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e1, e3, e8e11, e12}. Вершины с временными отметками: e3, e8, e11, e12 - уточняем их:

l(e3) = min[6, 3++5] = 6;

l(e8) = min[*5*, 3++3] = 5;

l(e11) = min[*3*, 3++1] = 3;

l(e12) = min[5, 3++1] = 4;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 |

1. Постоянную пометку получает вершина е6. р = е6
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e1, e2 e3, e4 e10, e11 e12}. Вершины с временными отметками: e3, e4 e10, e11, e12 - уточняем их:

l(e3) = min[6, 3++4] = 6;

l(e4) = min[5, 3++1] = 4;

l(e10) = min[∞, 3++5] = 8;

l(e11) = min[3, 3++3] = 3;

l(e12) = min[4, 3++4] = 4;

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 |

1. Постоянную пометку получает вершина е11. р = е11
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = { e2, e4, e5 e6, e7, e9}. Вершины с временными отметками: e4, e7 - уточняем их:

l(e4) = min[4, 3++4] = 4;

l(e7) = min[7, 3++1] = 4;

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 | 4\* |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 | 5 |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 | 8 |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 | 4 |

1. Постоянную пометку получает вершина е4. р = е4
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e2, e3, e6, e8e10, e11}. Вершины с временными отметками: e3, e8, e10 - уточняем их:

l(e3) = min[6, 4++4] = 6;

l(e8) = min[5, 4++2] = 5;

l(e10) = min[8, 4++1] = 5;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 | 6 | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 | 4\* |  |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4\* |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 | 5 | 5 |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 | 8 | 5 |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 | 4 | 4 |

1. Постоянную пометку получает вершина е7. р = е7
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = { e9, e10 e11, e12}. Вершины с временными отметками: e10, e12 - уточняем их:

l(e10) = min[5, 4++5] = 5;

l(e12) = min[4, 4++1] = 4;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 | 4\* |  |  |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |  |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4\* |  |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 | 8 | 5 | 5 |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 | 4 | 4 | 4\* |

1. Постоянную пометку получает вершина е12. р = е12
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e5e6e7e8e9}. Вершины с временными отметками: e8 - уточняем их:

l(e8) = min[5, 4++2] = 5;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |  |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 | 4\* |  |  |  |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |  |  |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4\* |  |  |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5\* |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 | 8 | 5 | 5 | 5 |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 | 4 | 4 | 4\* |  |

1. Постоянную пометку получает вершина е8. р = е8
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e1, e2e4, e5e12}. Вершины с временными отметками: - уточняем их:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 | 4\* |  |  |  |  |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |  |  |  |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |  |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4\* |  |  |  |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5\* |  |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 | 8 | 5 | 5 | 5 | 5\* |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |  |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 | 4 | 4 | 4\* |  |  |

1. Постоянную пометку получает вершина е10. р = е10
2. Не все вершины имеют постоянные пометки, Гp = {e3e4e6e7}. Вершины с временными отметками: e3 - уточняем их:

l(e3) = min[6, 5++2] = 6;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| e1 | 0\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e2 | *∞* | 3 | *3\** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e3 | *∞* | *∞* | 6 | *6* | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6\* |
| e4 | *∞* | *∞* | *∞* | 5 | 5 | 4 | 4\* |  |  |  |  |  |
| e5 | *∞* | 3 | *3* | 3\* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e6 | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |  |  |  |
| e7 | *∞* | *∞* | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4\* |  |  |  |  |
| e8 | *∞* | *5* | *5* | *5* | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5\* |  |  |
| e9 | *∞* | *2\** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e10 | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | *∞* | 8 | 8 | 5 | 5 | 5 | 5\* |  |
| e11 | *∞* | *∞* | 3 | *3* | 3 | 3\* |  |  |  |  |  |  |
| e12 | *∞* | *∞* | *5* | *5* | 4 | 4 | 4 | 4 | 4\* |  |  |  |

1. Постоянную пометку получает вершина е3 Все вершины получили постоянные пометки.
2. Результат:

|  |  |
| --- | --- |
| e1 | 0\* |
| e2 | 3\* |
| e3 | 6\* |
| e4 | 4\* |
| e5 | 3\* |
| e6 | 3\* |
| e7 | 4\* |
| e8 | 5\* |
| e9 | 2\* |
| e10 | 5\* |
| e11 | 3\* |
| e12 | 4\* |