Волков Григорий P3132 Вариант 30

Исходная таблица соединений R:

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

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 | ∞ |

1. Гр = {e5, e6, e8, e9, e12} – все пометки временные, уточним их:

l(e5)=min[∞, 0++1] = 1;

l(e6)=min[∞, 0++1] = 1;

l(e8)=min[∞, 0++4] = 4;

l(e9)=min[∞, 0++4] = 4;

l(e12)=min[∞, 0++5] = 5;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e5) = l(e6) = 1
2. e5 получает постоянную метку l(e5) = 1+, p=e5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 |
| e1 | 0+ |  |
| e2 | ∞ | ∞ |
| e3 | ∞ | ∞ |
| e4 | ∞ | ∞ |
| e5 | ∞ | 1+ |
| e6 | ∞ | 1 |
| e7 | ∞ | ∞ |
| e8 | ∞ | 4 |
| e9 | ∞ | 4 |
| e10 | ∞ | ∞ |
| e11 | ∞ | ∞ |
| e12 | ∞ | 5 |

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр ={e1, e4, e8} – временные метки имеют вершины e4, e8,уточняем их:

l(e4)=min[∞, 1+ +5] = 6;

l(e8)=min[4, 1+ +1] = 2;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e6) = 1
2. e6 получает постоянную метку l(e6) = 1+, p= e6

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e1, e2, e4, e7, e9, e10, e11} – временные метки имеют вершины e2, e4, e7, e9, e10, e11,уточняем их:

l(e2)=min[∞, 1+ +3] = 4;

l(e4)=min[6, 1+ +2] = 3;

l(e7)=min[∞, 1+ +1] = 2;

l(e9)=min[4, 1+ +2] = 3;

l(e10)=min[∞, 1+ +1] = 2;

l(e11)=min[∞, 1+ +4] = 5;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e7) = 2
2. e7 получает постоянную метку l(e7) = 2+, p= e7

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e6, e8, e9, e10, e11, e12} – временные метки имеют вершины e8, e9, e10, e11, e12,уточняем их:

l(e8) = min[2, 2+ +1] = 2;

l(e9) = min[3, 2+ +2] = 3;

l(e10) = min[2, 2+ +3] = 2;

l(e11) = min[5, 2+ +1] = 3;

l(e12) = min[5, 2+ +3] = 5;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e8) = 2
2. e8 получает постоянную метку l(e8) = 2+, p= e8

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e1, e2, e3, e5, e7, e9, e10, e12} – временные метки имеют вершины e2, e3, e9, e10, e12,уточняем их:

l(e2) = min[4, 2+ +5] = 4;

l(e3) = min[∞, 2+ +5] = 7;

l(e9) = min[3, 2+ +1] = 3;

l(e10) = min[2, 2+ +4] = 2;

l(e12) = min[5, 2+ +4] = 5;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e10) = 2
2. e10 получает постоянную метку l(e10) = 2+, p= e10

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e3, e4, e6, e7, e8} – временные метки имеют вершины e3, e4,уточняем их:

l(e3) = min[7, 2+ +2] = 4;

l(e4) = min[3, 2+ +5] = 3;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e4) = 3
2. e4 получает постоянную метку l(e4) = 3+, p= e4

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e5, e6, e10, e11, e12} – временные метки имеют вершины e11, e12,уточняем их:

l(e11) = min[3, 3+ +4] = 3;

l(e12) = min[5, 3+ +2] = 5;

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e9) = 3
2. e9 получает постоянную метку l(e9) = 3+, p= e9

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e1, e2, e6, e7, e8, e11, e12} – временные метки имеют вершины e2, e11, e12,уточняем их:

l(e2) = min[4, 3+ +1] = 4;

l(e11) = min[3, 3+ +4] = 3;

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

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e11) = 3
2. e11 получает постоянную метку l(e11) = 3+, p= e11

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e2, e3, e4, e6, e7, e9, e12} – временные метки имеют вершины e2, e3, e12,уточняем их:

l(e2) = min[4, 3+ +4] = 4;

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

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

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e2) = 4
2. e2 получает постоянную метку l(e2) = 4+, p= e2

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e6, e8, e9, e11, e12} – временные метки имеют вершины e12,уточняем их:

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

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e3) = 4
2. e3 получает постоянную метку l(e3) = 4+, p= e3

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

1. Не все вершины имеют постоянные метки, поэтому

Гр = {e8, e10, e11}

Все смежные вершины имеют постоянные отметки, уточнение не требуется.

1. l(ei\*) = min[l(ei)] = l(e12) = 5
2. e12 получает постоянную метку l(e12) = 5+, p= e12

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

Все метки постоянные, конец.  
Минимальные пути к вершинам равны их постоянным меткам.