**Домашняя работа по дискретной математике №2**

**Вариант 1**

Выполнила Абдуллаева София

Исходная таблица соединений R:

A grid with numbers and letters

Description automatically generated

Найти кратчайшие пути от начальной вершины e1 ко всем остальным вершинам

1. Положим l(e1) = 0+ и эта пометка постоянная, l(ei) = *∞* для всех i ≠1, p = e1. Результаты итерации покажем в таблице

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

1. Гp = {e2, e3, e8, e9} - все пометки временные, они имеют вершины e2, e3, e8, e9 , уточним их:

l(e2) = min[∞ ,0++2] = 2

l(e3) = min[∞, 0++2] = 2

l(e8) = min[∞, 0++2] = 2

l(e9) = min[∞, 0++4] = 4

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e2) = 2

1. Вершина e2 получает постоянную метку l(e2) = 2+, p = e2

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

1. Гp = {e1, e4, e6, e8, e9, e10, e11} - все пометки временные, они имеют вершины e4, e6, e8, e9, e10, e11, уточним их:

l(e4) = min[∞ ,2++4] = 6

l(e6) = min[∞, 2++4] = 6

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

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

l(e10) = min[∞, 2++4] = 6

l(e11) = min[∞, 2++3] = 5

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e3) = 2

1. Вершина e3 получает постоянную метку l(e3) = 2+, p = e3

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

1. Гp = {e1, e5 , e7 , e8, e10} - все пометки временные, они имеют вершины e5 , e7, e8, e10, уточним их:

l(e5) = min[∞ ,2++4] = 6

l(e7) = min[∞, 2++4] = 6

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

l(e10) = min[6, 2++1] = 3

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e8) = 2

1. Вершина e8 получает постоянную метку l(e8) = 2+, p = e8

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

1. Гp = {e1, e2, e3, e4, e7 , e9, e10, e11, e12} - все пометки временные, они имеют вершины e3, e4, e7 , e9, e10, e11, e12, уточним их:

l(e4) = min[6, 2++3] = 5

l(e7) = min[6, 2++1] = 3

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

l(e10) = min[3, 2++4] = 3

l(e11) = min[5, 2++2] = 4

l(e12) = min[∞, 2++4] = 6

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e7) = 3

1. Вершина e7 получает постоянную метку l(e7) = 3+, p = e7

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

1. Гp = {e3, e4 , e5, e8, e11 , e12} - все пометки временные, они имеют вершины e4 , e5, e11 , e12 , уточним их:

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

l(e5) = min[6, 3++4] = 6

l(e11) = min[4, 3++1] = 4

l(e12) = min[6, 3++1] = 4

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e9) = 3

1. Вершина e9 получает постоянную метку l(e9) = 3+, p = e9

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

1. Гp = {e1, e2, e6 , e8 , e10 , e12} - все пометки временные, они имеют вершины e6, e10 , e12 , уточним их:

l(e6) = min[6 ,3++2] = 5

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

l(e12) = min[4, 3++2] = 4

Среди всех вершин со временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e10) = 3

1. Вершина e10 получает постоянную метку l(e10) = 3+, p = e10

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

1. Гp = {e2, e3, e5, e6 , e8 , e9} - все пометки временные, они имеют вершины e5 , e6 , уточним их:

l(e5) = min[4 ,3++1] = 4

l(e6) = min[5 ,3++3] = 5

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e5) = 4

1. Вершина e5 получает постоянную метку l(e5) = 4+, p = e5

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

1. Гp = {e3, e7, e10, e11} - все пометки временные, уточним вершину e11

l(e11) = min[4 ,4++1] = 4

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e11) = 4

1. Вершина e11 получает постоянную метку l(e11) = 4+, p = e11

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

1. Гp = {e2, e5, e6 , e7 , e8 , e12} - все пометки временные, уточним вершину e6 , e12

l(e6) = min[5 ,4++1] = 5

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

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e12) = 4

1. Вершина e12 получает постоянную метку l(e12) = 4+, p = e12

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

1. Гp = {e6, e7, e8 , e9 , e11} - все пометки временные, уточним вершину e6

l(e6) = min[5 ,4++4] = 5

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e4) = 5

1. Вершина e4 получает постоянную метку l(e4) = 5+, p = e4

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

1. Гp = {e2, e6 , e7 , e8 } - все пометки временные, уточним e6 , остальные вершины уже имеют постоянные метки

l(e6) = min[5 ,5++4] = 5

1. Среди всех вершин с временными пометками находим:

l(ei+) = min[l(ei)] = l(e6) = 5

1. Вершина e6 получает постоянную метку l(e6) = 5+, p = e6

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

Все вершины имеют постоянные метки