Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №1**

По дискретной математике

Вариант 7

Выполнил:

Студент группы P3109

Саранча Павел Александрович

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович



Санкт-Петербург

2024

Исходная таблица соединений R:

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

**Воспользуемся алгоритмом, использующим упорядочивание вершин.**

1. Положим j = 1
2. Посчитаем количество ненулевых элементов ri в матрице R:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V/V** | **e1** | **e2** | **e3** | **e4** | **e5** | **e6** | **e7** | **e8** | **e9** | **e10** | **e11** | **e12** | **ri** |
| **e1** | *0* | 1 | 1 |  | 1 |  | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | **7** |
| **e2** | 1 | *0* | 1 | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  | 1 | **5** |
| **e3** | 1 | 1 | *0* |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 | **8** |
| **e4** |  | 1 |  | *0* |  | 1 |  | 1 | 1 |  | 1 |  | **5** |
| **e5** | 1 |  | 1 |  | *0* |  |  |  | 1 |  | 1 |  | **4** |
| **e6** |  |  |  | 1 |  | *0* | 1 | 1 | 1 |  |  |  | **4** |
| **e7** | 1 |  | 1 |  |  | 1 | *0* |  | 1 |  |  | 1 | **5** |
| **e8** | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 1 |  | *0* |  |  |  |  | **5** |
| **e9** |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | *0* |  |  | 1 | **6** |
| **e10** |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  | *0* | 1 | 1 | **3** |
| **e11** | 1 |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  | 1 | *0* | 1 | **5** |
| **e12** | 1 | 1 | 1 |  |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | *0* | **7** |

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e3, e1, e12, e9, e2, e4, e7, e8, e11, e5, e6, e10

1. Красим в первый цвет вершины e3, e4.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e3, e4.
3. Положим j = j + 1 = 1 + 1 = 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V/V** | **e1** | **e2** | **e5** | **e6** | **e7** | **e8** | **e9** | **e10** | **e11** | **e12** | **ri** |
| **e1** | *0* | 1 | 1 |  | 1 | 1 |  |  | 1 | 1 | **6** |
| **e2** | 1 | *0* |  |  |  | 1 |  |  |  | 1 | **3** |
| **e5** | 1 |  | *0* |  |  |  | 1 |  | 1 |  | **3** |
| **e6** |  |  |  | *0* | 1 | 1 | 1 |  |  |  | **3** |
| **e7** | 1 |  |  | 1 | *0* |  | 1 |  |  | 1 | **3** |
| **e8** | 1 | 1 |  | 1 |  | *0* |  |  |  |  | **3** |
| **e9** |  |  | 1 | 1 | 1 |  | *0* |  |  | 1 | **4** |
| **e10** |  |  |  |  |  |  |  | *0* | 1 | 1 | **2** |
| **e11** | 1 |  | 1 |  |  |  |  | 1 | *0* | 1 | **4** |
| **e12** | 1 | 1 |  |  | 1 |  | 1 | 1 | 1 | *0* | **6** |

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e1, e12, e9, e11, e2, e5, e6, e7, e8, e10.

1. Красим во второй цвет вершины e1, e6, e10.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e1, e6, e10
3. Положим j = j + 1 = 2 + 1 = 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V/V** | **e2** | **e5** | **e7** | **e8** | **e9** | **e11** | **e12** | **ri** |
| **e2** | *0* |  |  | 1 |  |  | 1 | **2** |
| **e5** |  | *0* |  |  | 1 | 1 |  | **2** |
| **e7** |  |  | *0* |  | 1 |  | 1 | **2** |
| **e8** | 1 |  |  | *0* |  |  |  | **1** |
| **e9** |  | 1 | 1 |  | *0* |  | 1 | **3** |
| **e11** |  | 1 |  |  |  | *0* | 1 | **2** |
| **e12** | 1 |  | 1 |  | 1 | 1 | *0* | **4** |

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e12, e9, e2, e5, e7, e11, e8.

1. Красим в третий цвет вершины e12, e5, e8.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e12, e5, e8.
3. Положим j = j + 1 = 3 + 1 = 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V/V** | **e2** | **e7** | **e9** | **e11** | **ri** |
| **e2** | *0* |  |  |  | **0** |
| **e7** |  | *0* | 1 |  | **1** |
| **e9** |  | 1 | *0* |  | **1** |
| **e11** |  |  |  | *0* | **0** |

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e7, e9, e2, e11.

1. Красим в четвертый цвет вершины e7, e2, e11.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e7, e2, e11.
3. Положим j = j + 1 = 4 + 1 = 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **V/V** | **e9** | **ri** |
| **e9** | *0* | **0** |

1. Красим в пятый цвет вершину e9.

Для раскраски вершин графа приближенным алгоритмом потребовалось пять цветов.