ФГБОУ ВПО «СПбНИУ ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Дисциплина “Дискретная математика”*

**Домашняя работа №1**

**168 вариант**

Выполнил:

Мантуш Даниил Валерьевич,

группа Р3119

Санкт-Петербург

2025

Исходная таблица соединений R:

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

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

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

1. Красим в первый цвет вершины e9, e3.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e9, e3.
3. Положим j = j + 1 = 1 + 1 = 2

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

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e1, e2, e4, e5, e7, e11, e6, e8, e10, e12.

1. Красим во второй цвет вершины e1, e4.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e1, e4
3. Положим j = j + 1 = 2 + 1 = 3

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

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e2, e5, e6, e7, e8, e10, e11, e12,

1. Красим в третий цвет вершины e2, e5, e12.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e2, e5, e12.
3. Положим j = j + 1 = 3 + 1 = 4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V/V** | **e6** | **e7** | **e8** | **e10** | **e11** | **ri** |
| **e6** | *0* |  | 1 |  |  | **1** |
| **e7** |  | *0* |  |  |  | **0** |
| **e8** | 1 |  | *0* |  | 1 | **2** |
| **e10** |  |  |  | *0* |  | **0** |
| **e11** |  |  | 1 |  | *0* | **1** |

1. Упорядочим вершины графа в порядке не возрастания ri:

e8, e6, e11, e7, e10.

1. Красим в четвертый цвет вершины e6, e7, e8, e10.
2. Так как остались неокрашенные вершины, удалим из матрицы R строки и столбцы, соответствующие вершинам e6, e7, e8, e10.
3. Положим j = j + 1 = 4 + 1 = 5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **V/V** | **e11** | **ri** |
| **e11** | *0* | **0** |

1. Красим в пятый цвет вершину e11.

Для раскраски вершин графа приближенным алгоритмом потребовалось пять цветов.