

## ИДЗ №4

## Графы

## Указания по выполнению ИДЗ №4:

- Необходимые структуры данных разместить в отдельном заголовочном файле.
- Реализовать алгоритм (написать функцию) в отдельном сpp-файле.
- Тест (главная программная единица main), демонстрирующий работу алгоритма, также разместить в отдельном сpp-файле.
- **Рекурсию не использовать.**

|    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, далее <b>матрица инцидентности</b> (столбцы соответствуют ребрам, вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра располагаются в матрице в лексикографическом порядке). Преобразовать это представление в <b>массив ребер</b> и записать в выходной файл сначала число вершин и число ребер графа, затем все ребра графа в лексикографическом порядке.  | Аллаярова Софья Игоревна                     |
| 2. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, далее <b>матрица инцидентности</b> (столбцы соответствуют ребрам, вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра располагаются в матрице в лексикографическом порядке). Преобразовать это представление в <b>матрицу смежности</b> и записать в выходной файл порядок этой квадратной матрицы и саму матрицу.   | Амин Ахмед<br>Ашраф Мохаммед<br>Фатхи Камель |
| 3. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа и далее все <b>ребра</b> (вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра расположены в лексикографическом порядке). Поиском в <b>ширину</b> проверить, является ли граф <b>деревом</b> .   | Бал Александр<br>Вадимович                   |
| 4. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин графа, его <b>матрица смежности</b> . Создать в оперативной памяти <b>массив смежности</b> $imas[NMAX]$ с информацией о графе: число вершин графа записано в $imas[0]$ , в $imas[i]$ , $i=1, \dots, n$ записан индекс того элемента массива, начиная с которого в нем записан список смежности с $i$ -той вершиной. Созданный массив записать в выходной файл.   | Банников Максим<br>Дмитриевич                |
| 5. | В начале исходного файла задано $n$ - число вершин графа и далее его <b>матрица смежности</b> . Поиском в <b>ширину</b> найти все <b>компоненты связности</b> графа.  | Барышев Андрей<br>Константинович             |
| 6. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и затем все <b>списки смежности</b> по возрастанию номеров вершин в списках и номеров вершин, которым списки принадлежат. После каждого списка поставлен признак его конца в виде нуля. Создать в оперативной памяти <b>массив смежности</b> $imas[NMAX]$ с информацией о графе: число вершин графа записано в $imas[0]$ , в $imas[i]$ , $i=1, \dots, n$ , записан индекс того элемента массива, начиная с которого в нем записан список смежности с $i$ -той вершиной. Созданный массив записать в выходной файл. | Берниченко<br>Алексей Евгеньевич             |

|     |  |                                      |
|-----|--|--------------------------------------|
| 7.  | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и все <b>списки смежности</b> по возрастанию номеров вершин в списках и номеров вершин, которым списки принадлежат. После каждого списка поставлен признак его конца в виде нуля. Построить <b>остов</b> графа, используя поиск в <b>глубину</b> .  | Гарифулин Данил<br>Русланович        |
| 8.  | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа и далее все <b>ребра</b> (вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра расположены в лексикографическом порядке). Для двух заданных вершин графа поиском в <b>ширину</b> найти <b>кратчайший путь</b> между ними.   | Городилов Андрей<br>Аркадиевич       |
| 9.  | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, далее <b>матрица инцидентности</b> (столбцы соответствуют ребрам, вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра располагаются в матрице в лексикографическом порядке). Из заданной вершины построить <b>дерево поиска в ширину</b> в виде списка ребер.   | Гребнев Фёдор<br>Алексеевич          |
| 10. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, далее <b>матрица инцидентности</b> (столбцы соответствуют ребрам, вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра располагаются в матрице в лексикографическом порядке). Преобразовать это представление в <b>массив списков смежности</b> в оперативной памяти (каждый список смежности хранить в виде динамического линейного списка, а первые элементы списков – в массиве указателей) и записать затем в выходной файл сначала число вершин графа и затем все списки смежности по возрастанию номеров вершин в списках и номеров вершин, которым списки принадлежат. После каждого списка поставить признак его конца в виде нуля.      | Губайдуллин<br>Михаил Евгеньевич     |
| 11. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, далее следует <b>матрица инцидентности</b> (столбцы соответствуют ребрам, вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра располагаются в матрице в лексикографическом порядке). Преобразовать это представление в <b>список списков смежности</b> в оперативной памяти (каждый список смежности хранить в динамическом линейном списке вершин графа, а первые элементы списков – в списке указателей). Записать в выходной файл сначала число вершин графа, затем все списки смежности по возрастанию номеров вершин в списках и номеров вершин, которым списки принадлежат. После каждого списка поставить признак его конца в виде нуля. | Засухин Егор<br>Андреевич            |
| 12. | В начале исходного файла задано $n$ - число вершин графа и его <b>матрица смежности</b> . Преобразовать это представление в <b>массив списков смежности</b> в оперативной памяти (каждый список смежности хранить в динамическом линейном списке, а первые элементы списков – в массиве указателей). Записать затем в выходной файл число вершин графа, затем все списки смежности по возрастанию номеров вершин в списках и номеров вершин, которым списки принадлежат. После каждого списка поставить признак его конца в виде нуля.   | Захарова Анастасия<br>Константиновна |

|     |   |                                  |
|-----|---|----------------------------------|
| 13. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа и далее все <b>ребра</b> (вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра расположены в лексикографическом порядке). Для заданной вершины графа найти, используя поиск в <b>ширину</b> , все другие вершины графа, находящиеся от нее на заданном расстоянии. | Колчеданцев<br>Сергей Алексеевич |
| 14. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин графа, его <b>матрица смежности</b> . Поиском в <b>ширину</b> для каждой вершины связного графа определить ее расстояние до заданной вершины (минимальное количество ребер в цепи, соединяющей две вершины).   | Копин Никита<br>Андреевич        |
| 15. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, и далее все <b>ребра</b> (вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра расположены в лексикографическом порядке). Преобразовать это представление в <b>матрицу смежности</b> и записать в выходной файл порядок этой квадратной матрицы и саму матрицу.   | Кузьмин Иван<br>Михайлович       |
| 16. | В начале исходного файла задано $n$ - число вершин графа и далее его <b>матрица смежности</b> . Преобразовать это представление в <b>массив ребер</b> (вершины имеют номера от 1 до $n$ ). Записать в выходной файл число вершин и число ребер графа, затем все ребра графа в лексикографическом порядке.                           | Марченко Арсений<br>Викторович   |
| 17. | В начале исходного файла заданы $n$ - число вершин и $m$ - число ребер графа, далее <b>матрица инцидентности</b> (столбцы соответствуют ребрам, вершины имеют номера от 1 до $n$ , ребра располагаются в матрице в лексикографическом порядке). Из заданной вершины построить <b>дерево поиска в глубину</b> в виде списка ребер.   | Чиркова Мария<br>Сергеевна       |