

Лабораторная работа № 3
«Дискретная математика и программирование»
2025–2026 уч. г., осенний семестр.

Выдано: 30.11.2025 00:00

Срок сдачи: 14.12.2025 23:59

Написать программу, считывающую из файла граф и рассчитывающая следующие характеристики графа/орграфа:

- 1) ориентированность/неориентированность,
- 2) вектор степеней вершин,
- 3) компоненты связности (для графа),
- 4) компоненты слабой связности (для орграфа),
- 5) компоненты сильной связности (для орграфа),
- 6) диаметр, радиус, множество центральных вершин (для графа), множество периферийных вершин (для графа) (алгоритм Флойда-Уоршелла),
- 7) расстояние и кратчайший путь между вершинами (алгоритм Дейкстры).

Программа при запуске принимает один обязательный параметр – имя входного файла с одним из трёх ключей:

`-e "edges_list_file_path"`

`-m "adjacency_matrix_file_path"`

`-l "adjacency_list_file_path"`

Если указано более одного – выдать сообщение об ошибке. Результаты работы выводятся на экран, либо в файл при указании следующего ключа:

`-o "output_file_path"`

Начальная вершина для поиска пути задаётся ключом

`-n begin_vertex_number`

Если данный ключ не указан, начальной вершиной считается нулевая.

Конечная вершина для поиска пути задаётся следующим ключом:

`-d end_vertex_number`

Если данный ключ не указан, конечной вершиной считается последняя вершина в графе.

Также должна быть доступна справка, в которой указывается: автор работы, группа, список ключей с кратким описанием. Справка вызывается при помощи ключа `-h`. При этом, если указаны остальные ключи, они игнорируются.

Описание входных файлов:

1. Граф, заданный списком рёбер. Число в первой строке определяет количество вершин графа. Номера вершин представляют собой натуральные числа с нулём. Далее построчно следует перечисление рёбер графа, заданное двумя или тремя значениями: начало ребра, конец ребра, вес ребра (если нет, вес по умолчанию 1), разделёнными пробелами.
2. Граф, заданный списками смежности. Число в первой строке определяет количество вершин графа. Номер строки представляет собой номер вершины графа, являющейся началом ребра, в строке через пробел перечислены номера смежных вершин и вес соответствующего ребра (если нет, вес по умолчанию 1). Номер вершины и вес ребра разделены двоеточием.
3. Граф, заданный матрицей смежности. Число в первой строке определяет количество вершин графа. Значения в строках разделены пробелами.