|  |  |
| --- | --- |
|  | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

**ОТЧЕТ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №6**

***«Обработка графов»***

Выполнил студент: Казаева Татьяна Алексеевна

*фамилия, имя, отчество*

Группа: ИУ7-36Б

Проверил

*подпись, дата*

*2020 г.*

**Описание условия задачи и техническое задание**

Обработать графовую структуру в соответствии с заданным вариантом. Обосновать выбор необходимого алгоритма и выбор структуры для представления графов. Ввод данных осуществить на усмотрение программиста. Результат выдать в графической форме.

|  |
| --- |
| Задан граф - не дерево. Проверить, можно ли превратить его в дерево удалением одной вершины вместе с ее ребрами. |

*Входные данные:* имя файла с информацией для построения графа, номер команды:

1. Вывести исходный граф;
2. Удалить вершину по выбору:
3. Удалить все вершины по очереди.

*Выходные данные:* утверждение о том, является ли граф деревом и графическая визуализация этого дерева.

*Обращение к программе:* Программа работает в консоли. Для обращения к программе в консоли вводится имя программы (здесь: ./app.exe).

**Описание внутренних структур**

Для описания графа достаточно использовать матрицу смежности, заданную следующей структурой:

struct matrix

{

    long \*\*value;

    size\_t column\_num;

    size\_t row\_num;

};

typedef struct matrix matrix\_t;

Где:

1. \*\*value – массив указателей на значения элементов матрицы:
2. column\_num – количество строк;
3. row\_num – количество столбцов.

**Описание алгоритма**

Алгоритм проверяет вершины на наличие циклов и проверяет, связаны ли все вершины. Если два условия выполняются, то граф – дерево.

Для прохода всех вершин создается копия исходного графа с удаленной вершиной.

**Тестовые данные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование теста | Входные данные | Выходные данные |
| [Н] Некорректное имя файла | edjowiejdo | Файл не найден. Проверьте имя файла и попробуйте еще раз. |
| [Н] Неверно введенное число вершин | а | Число введено неверно. |
| [Н] Введенное количество узлов не соответствует файлу | Введено 7, а в графе 8 | Вы указали слишком малое количество вершин графа. |
| [П] Из графа получается дерево при удалении вершины N | 0 N  …  … | При удалении вершины N получается дерево. Вы хотите вывести его в файл? |
| [П] Из графа не получается дерево при удалении вершины N | 0 N  …  … | При удалении вершины N дерево не получается. Вы хотите вывести граф в файл? |

Что такое граф?

Граф – это объект, представляющий собой множество вершин графа и набор рёбер, то есть соединений между парами вершин.

Как представляются графы в памяти?

В виде матрицы.

Какие операции возможны над графами?

Обход вершин, поиск путей, исключение вершин.

Какие способы обхода графов существуют?

Обход в ширину и в глубину.

Где используются грифовые структуры?

Система «общих друзей» в социальных сетях для своей работы использует графовую структуру.

Графы используются также в навигации.

В общем, везде, где требуется работать с путями.

Какие пути в графе Вы знаете?

Эйлеров путь, сложный и простой путь, гамильтонов путь.

Что такое каркасы графа?

Дерево, в которое входят все вершины графа, и некоторые его рёбра.