|  |  |
| --- | --- |
|  | ***Министерство образования и науки Российской Федерации***  *Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования*  ***«Московский государственный технический университет  имени Н.Э. Баумана»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ФАКУЛЬТЕТ** | "Машиностроительный" |
| **КАФЕДРА** | "Высшая математика и физика" |



**О Т Ч Е Т**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

**Вариант 30**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДИСЦИПЛИНА:** | | "Дискретная математика" |
| **ТЕМА:** | "Обходы графа в глубину и ширину" | |

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИТД.Б-31 | Иванов И.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Проверил: доцент кафедры ФН3-КФ | Булычев В.А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата сдачи (защиты) лабораторной работы: | |  |
| Результаты сдачи (защиты):  Количество рейтинговых баллов |  | |
|  |  | |

Калуга, 2021 г

**Цель работы:**

Реализация алгоритмов обхода простого неориентированного графа в глубину и ширину, и поиск с их помощью путей между двумя заданными вершинами.

**Задание:**

1. Прочитайте из файла «data.txt» значения переменных *N*, *source*, *target* и матрицу смежности *A* размера для своего варианта.
2. Составьте программу для обхода графа **в глубину** и найдите с её помощью путь из вершины *source* в вершину *target* и его длину, или сообщите, что такого пути нет.
3. Составьте программу для обхода графа **в ширину** и найдите с её помощью **кратчайший** путь из вершины *source* в вершину *target* и его длину, или сообщите, что такого пути нет.
4. Нарисуйте на графе пути, найденные в пунктах 2 и 3. Этот пункт задания можно сделать как с помощью компьютера, так и вручную.

**Пример:**

Входные данные

17 2 13

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0

0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0

0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1

1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0

0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0

0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1

0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0

0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0

Выходные данные

**Путь из 2 в 13 в глубину: 2 -> 11 -> 3 -> 8 -> 10 -> 13**

**Длина = 5**

**Путь из 2 в 13 в ширину: 2 -> 11 -> 10 -> 13**

**Длина = 3**

**Теоретическая часть:**

***1. Какой граф называется простым?***

***2. Какой граф называется неориентированным? Каким свойством обладает его матрица смежности?***

***3. Что такое путь на графе? Что называется длиной пути?***

***4. Приведите пример графа и двух его вершин, для которых обход в глубину находит***

***а) кратчайший путь;***

***б) не кратчайший путь.***

На отдельных страницах приведите листинг программы и вывод результатов её работы.

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы составлены программы, осуществляющие обход простого неориентированного графа в глубину и ширину, и поиск с их помощью пути между двумя заданными вершинами.

**Список литературы**

1. Белоусов А.И., Ткачёв С.Б. Дискретная математика: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 744 с.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для бакалавров и магистров. Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – Спб.: Питер, 2012. – 432 с.