



*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**  
**КАФЕДРА**

"Машиностроительный"  
"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 ФНЗ-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  $N \times N$  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.