



*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 №4**

**Вариант 30**

**ДИСЦИПЛИНА:** "Дискретная математика"  
**ТЕМА:** "Перебор перестановок"

Выполнил: студент гр. ИТД.Б-31      Иванов И.И. \_\_\_\_\_

Проверил: доцент кафедры М10-КФ      Булычев В.А. \_\_\_\_\_

Дата сдачи (защиты) лабораторной работы:

Результаты сдачи (защиты):  
Количество рейтинговых баллов

Калуга, 2021 г

### Цель работы:

Реализация алгоритма перебора перестановок и решение с его помощью задачи коммивояжёра.

### Задание:

1. Прочитайте из файла «data.txt» значения переменной  $N$  и матрицу  $A$  размера  $N \times N$  для своего варианта.
2. Составьте программу для перебора всех перестановок из чисел  $2, \dots, N$ .
3. С помощью программы из п.2 решите задачу коммивояжёра с матрицей стоимостей  $A$ : найдите самый выгодный маршрут, выходящий из города №1, проходящий через все города по одному разу и возвращающийся в город №1. Выведите на печать найденный маршрут и его стоимость.
4. Нарисуйте граф городов и соединяющих их дорог и изобразите на нём найденный маршрут. Этот пункт задания можно сделать как с помощью компьютера, так и вручную.
5. В качестве **контрольного значения** посчитайте и выведите общее количество маршрутов, которые были рассмотрены.

### Пример:

#### Входные данные

```
8
0 52 81 51 85 98 58 90
52 0 79 61 73 81 73 94
81 79 0 98 57 83 86 52
51 61 98 0 63 58 95 89
85 73 57 63 0 52 79 56
98 81 83 58 52 0 65 90
58 73 86 95 79 65 0 59
90 94 52 89 56 90 59 0
```

#### Выходные данные

```
Оптимальный маршрут:
1 -> 2 -> 4 -> 6 -> 5 -> 3 -> 8 -> 7 -> 1
Стоимость: 449
Контрольное значение = 5040
```

### Теоретическая часть:

1. Выпишите все перестановки из чисел 1,2,3.
2. Найдите количество перестановок из чисел 2..8.
3. Если выписать все перестановки из чисел 2..8 в лексикографическом порядке, какая перестановка будет следующей за 8736542 ?

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

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы составлены программы, осуществляющие полный перебор перестановок и решающие с его помощью задачу коммивояжера.

### **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.