



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)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

## Отчёт по лабораторной работе №6 по дисциплине "Анализ алгоритмов"

Тема Муравьиный алгоритм и метод полного перебора для решения задачи коммивояжёра

Студент Романов А.В.

Группа ИУ7-53Б

Преподаватели Волкова Л.Л., Строганов Ю.В.

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>2</b>
<b>1 Аналитическая часть</b>	<b>3</b>
1.1 Полный перебор . . . . .	3
1.2 Муравьиный алгоритм . . . . .	3
<b>2 Конструкторская часть</b>	<b>4</b>
2.1 Разработка алгоритмов . . . . .	4
2.2 Автоматическая параметризация . . . . .	4
<b>3 Технологическая часть</b>	<b>5</b>
3.1 Требование к ПО . . . . .	5
3.2 Средства реализации . . . . .	5
3.3 Реализация алгоритмов . . . . .	5
3.4 Тестовые данные . . . . .	5
<b>4 Исследовательская часть</b>	<b>6</b>
4.1 Технические характеристики . . . . .	6
4.2 Время выполнения алгоритмов . . . . .	6
<b>Заключение</b>	<b>7</b>
<b>Литература</b>	<b>7</b>

# Введение

Муравьиный алгоритм – один из эффективных полиномиальных алгоритмов для нахождения приближённых решений задачи коммивояжёра, а также решения аналогичных задач поиска маршрутов на графах. Суть подхода заключается в анализе и использовании модели поведения муравьёв, ищущих пути от колонии к источнику питания, и представляет собой метаэвристическую оптимизацию.

## Цель лабораторной работы

Целью данной лабораторной работы является изучение муравьиного алгоритма и приобретение навыков параметризации методов на примере муравьиного алгоритма.

## Задачи лабораторной работы

В рамках выполнения работы необходимо решить следующие задачи:

- решить задачу коммивояжера при помощи алгоритма полного перебора и муравьиного алгоритма;
- замерить и сравнить время выполнения алгоритмов;
- протестировать муравьиный алгоритм на разных переменных;
- сделать выводы на основе проделанной работы.

# 1 | Аналитическая часть

В данном разделе представлены теоретические сведения о рассматриваемых алгоритмах.

## 1.1 Полный перебор

## 1.2 Муравьиный алгоритм

### Вывод

В данном разделе были рассмотрены особенности алгоритмов решения задачи коммивояжёра.

## 2 | Конструкторская часть

В данном разделе представлены схемы рассматриваемых алгоритмов.

### 2.1 Разработка алгоритмов

На рисунках 2.1 - 2.3 приведены схема алгоритмов поиска в словаре.

Рис. 2.1: Схема алгоритма полного перебора.

Рис. 2.2: Схема алгоритма двоичного поиска.

Рис. 2.3: Схема алгоритма частотного анализа.

Рис. 2.4: Схема алгоритма поиска с использованием частотного анализа.

### 2.2 Автоматическая параметризация

#### Вывод

На основе теоретических данных, полученных из аналитического раздела, были построены схемы алгоритмов для решения задачи коммивояжёра.

## 3 | Технологическая часть

В данном разделе приведены средства реализации и листинги кода.

### 3.1 Требование к ПО

К программе предъявляется ряд требований:

- на вход подается матрица смежности, со значениями не более чем максимальное целое число деленное пополам;
- на выходе – кратчайший путь.

### 3.2 Средства реализации

Для реализации ПО я выбрал язык программирования C++ [1]. Данный выбор обусловлен моим желанием расширить свои знания в области применения данного языка программирования.

### 3.3 Реализация алгоритмов

В листингах 3.1 - 3.3 представлены листинги алгоритмов решения задачи коммивояжёра.

Листинг 3.1: 123

---

Листинг 3.2: 123

---

### 3.4 Тестовые данные

В таблице 3.1 приведены тестовые данные. Все тесты были пройдены успешно.  
тут таблица

## Вывод

В данном разделе была разработаны и протестированны алгоритмы решения задачи коммивояжёра.

## 4 | Исследовательская часть

В данном разделе приведен анализ характеристик разработанного ПО.

### 4.1 Технические характеристики

Ниже приведены технические характеристики устройства, на котором было проведено тестирование ПО:

- Операционная система: Debian [2] Linux [3] 11 «bullseye» 64-bit.
- Оперативная память: 12 GB.
- Процессор: Intel(R) Core(TM) i5-3550 CPU @ 3.30GHz [4].

### 4.2 Время выполнения алгоритмов

Время выполнения алгоритма измерялось с помощью встроенной в C++ стандартной библиотеки `std::chrono` [5].

В таблице 4.1 приведено сравнение времени выполнения алгоритмов.

## Вывод

# Заключение

В рамках данной лабораторной работы лабораторной работы была достигнута её цель: изучен муравьиный алгоритм и приобретены навыки параметризации методов на примере муравьиного алгоритма. Также выполнены следующие задачи:

- реализованны два алгоритма решения задачи коммивояжера;
- замерено время выполнения алгоритмов;
- муравьиный алгоритм протестирован на разных переменных;
- сделаны выводы на основе проделанной работы;

Вывод ???



# Литература

- [1] C++ Standard. Режим доступа: <https://isocpp.org/>. Дата обращения: 09.09.2020.
- [2] Debian – универсальная операционная система [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.debian.org/>. Дата обращения: 20.09.2020.
- [3] Linux – Getting Started [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://linux.org>. Дата обращения: 20.09.2020.
- [4] Процессор Intel® Core™ i5-3550 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ark.intel.com/content/www/ru/ru/ark/products/65516/intel-core-i5-3550-processor-6m-cache-up-to-3-70-ghz.html>. Дата обращения: 20.09.2020.
- [5] C++ Date and time utilities. std::chrono library. Режим доступа: <https://en.cppreference.com/w/cpp/chrono>. Дата обращения: 01.12.2020.