

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра дискретной математики и информационных технологий

МНОГОПРОДУКТОВЫЕ ПОТОКИ
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы
направления 09.03.01 — Информатика и вычислительная техника
факультета КНиИТ
Евстигнеева Александра Андреевича

Научный руководитель
профессор, д. ф.-м. н.

В. А. Молчанов

Заведующий кафедрой
доцент, к. ф.-м. н.

Л. Б. Тяпаев

ВВЕДЕНИЕ

Теория потоков имеет многочисленные приложения в реально возникающих задачах. Теория потоков в сетях развилась и развивается сегодня в лучших традициях прикладной математики: она родилась среди разнообразных прикладных проблем и продолжает вносить практический вклад в решение многих прикладных задач. Эта теория установила под собой сильную методологическую основу и сформулировала многочисленные стимулирующие вычислительные проблемы.

Теория потоков возникла первоначально в связи с разработкой методов решения задач, связанных с рациональной перевозкой грузов. Схема доставки груза представлялась в виде графа, по ребрам которого проходит подлежащий максимизации поток этого груза. Позднее обнаружилось, что к задаче о максимальном потоке сводятся и другие важные оптимизационные практические задачи.

Целью выпускной квалификационной работы является исследование методов решения проблемы нахождения максимального потока в многопродуктовых транспортных сетях.

Решаемые задачи:

1. Изучить понятие транспортной сети, максимального многопродуктового потока в ней.
2. Рассмотреть проблему о максимальном многопродуктовом потоке в транспортных сетях.
3. Изучить алгоритм Форда-Фалкерсона.
4. Изучить алгоритм циклического потока.
5. Реализовать алгоритм построения максимального многопродуктового потока сети в виде компьютерной программы на языке программирования C++.
6. Протестировать алгоритм.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Первый раздел дипломной работы посвящен рассмотрению алгоритма расстановки пометок (Форда-Фалкерсона). Данный раздел содержит четыре подраздела, в первом из которых рассматривается теоретическое обоснование алгоритма Форда-Фалкерсона. Во втором подразделе содержится формальное описание алгоритма Форда-Фалкерсона. В третьем подразделе описаны псевдокоды для данного алгоритма для случаев: без желаемых значений максимального потока и с желаемым значением максимального потока. В четвертом подразделе подробно рассматриваются два примера нахождения максимального потока с помощью алгоритма Форда-Фалкерсона.

Второй раздел дипломной работы посвящен рассмотрению метода циклического потока. Данный раздел состоит из пяти подразделов, в первом из которых приводятся теоретические сведения для двухпродуктового потока. Во втором подразделе содержится формальное описание метода циклического потока. В третьем приводится подробный пример работы метода циклического потока. В четвертом подразделе приводится доказательство справедливости метода циклического потока. В пятом подразделе приведены псевдокоды для шести процедур, выполняющих метод циклического потока, но с разными возможными порядками поиска потоков и наличием или отсутствием желаемых значений этих потоков.

Третий раздел дипломной работы посвящен описанию программы. В данном разделе описываются входные файлы, необходимые для работы программы и работа процедур.

Четвертый раздел дипломной работы посвящен интерфейсу программы. В нем приведен сам интерфейс и краткое описание его составляющих.

При работе программа выводит результат, полученный одной из шести процедур на основе трех входных файлов с данными, описывающими сеть, количество продуктов в ней, желаемые значения потоков для этих продуктов и, при необходимости, порядок в котором нужно искать потоки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения данной работы была изучена теория транспортных сетей в общем. Разработана программа, реализующая метод циклического потока в Microsoft VisualStudio 2015 на языке программирования C++. Алгоритм может найти свое применение в программах для транспортных и коммуникационных сетей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Ху, Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. / пер. П. Л. Бузыцкий, Е. В. Левнер, Б. Г. Литвак М. : Мир, 1974. 519 с.
- 2 Хайнеман, Д. Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java и Python / Г. Поллис, С. Селков; пер. И. В. Красиков. 2-е изд. СПб. : ООО “Альфа-книга”, 2017. 432 с.
- 3 Кристофидес, Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М : Мир, 1978. 432 с.
- 4 Уилсон, Р. Введение в теорию графов (Современная математика. Вводные курсы) / пер. И. Г. Никитина. М : Мир, 1977. 207 с.
- 5 Белов, В.В. Теория графов / Е. М. Воробьев, В. Е. Шаталов М. : ВШ, 1976. 392 с.
- 6 Форд, Л., Фалкерсон, Д. Потоки в сетях / пер. И. А. Вайнштейн М. : Мир, 1966. 276 с.
- 7 Басакер, Р., Саати, Т. Конечные графы и сети / пер. В. Н. Бурков, С. Е. Ловецкий, В. В. Соколов М. :Наука, 1974. 366 с.
- 8 Липский, В. Комбинаторика для программистов / пер. В. А. Евстигнеев, О. А. Логинова М. : Мир, 1988. 200 с.