

ОТЗЫВ

официального оппонента Соколинского Леонида Борисовича на диссертационную работу Салия Ярослава Витальевича «Некоторые методы решения маршрутных задач с условиями предшествования», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Я.В. Салия посвящена обобщениям хорошо известной задачи коммивояжера. В диссертации исследуются методы решения маршрутных задач с условиями предшествования: требуется некоторый город a непременно посетить ранее города b и т.д. Маршрутные задачи с условиями предшествования часто встречаются в области логистики и оптимизации производственных процессов. В настоящее время известны маршрутные задачи с условиями предшествования, включающие всего 48 городов, для которых не найдено оптимальное решение. В то же время, имеются маршрутные задачи с условиями предшествования, включающие более 300 городов, для которых оптимальное решение получено. В соответствии с этим является важным разработка и исследование методов решения маршрутных задач с условиями предшествования, позволяющих априори определить вычислительную сложность конкретной задачи. Отсюда проистекает **актуальность** диссертационного исследования Я.В. Салия.

Основными результатами диссертационной работы являются следующие:

1. Проведен качественный анализ модели перемещений с условиями предшествования и выработан критерий практической разрешимости подобных задач.
2. Реализован программный комплекс для решения задач перемещений с условиями предшествования на основе метода динамического программирования.

3. Эффективность разработанных методов и подходов подтверждена вычислительными экспериментами, выполненными с использованием экземпляров задач коммивояжера из эталонных библиотек.

Все научные положения, выводы и рекомендации, выносимые на защиту диссертационной работы Я.В. Салия, являются **обоснованными** в полной мере. **Достоверность полученных результатов** обеспечивается теоремами и леммами, снабженными детальными доказательствами, и подкрепляется результатами вычислительных экспериментов.

Научная новизна работы заключается в разработке автором оригинального алгоритма, основанного на методе динамического программирования, в котором генерация существенных списков заданий выполняется снизу-вверх, что позволяет одновременно сгенерировать все существенные списки заданий и рассчитать все значения функции Беллмана. Кроме того, оригинальным является иерархическое устройство основной структуры данных, хранящей значения функции Беллмана.

В качестве **замечаний** к работе, не снижающих ее общего высокого уровня, необходимо отметить следующее:

1. В диссертации используется большое количество сокращений, что затрудняет ее чтение. Следовало бы поместить в конце диссертации сводную таблицу всех сокращений с расшифровкой.
2. При описании полученных в диссертации результатов автор несколько раз использует местоимения во множественном числе: «мы», «нашей» (см., например, стр. 36, 66, 68, 74). При этом остается не ясным, в какой мере эти результаты принадлежат автору диссертации, а в какой – третьим лицам (сравни первые предложения пп. 3.1.3 и 3.1.4).

3. На стр. 62 диссертации во втором абзаце сверху, в соответствии с данными из таблицы 2.2, вместо задачи 27-25-25-NO должна быть указана задача 27-10-25-NO.
4. Предположение автора диссертации о том, что двукратный выигрыш от использования двух ядер объясняется накладными расходами на структуры OpenMP при запуске на одном ядре, является необоснованным и очень необычным, так как обычно накладные расходы увеличиваются с ростом количества параллельных процессоров и ядер соответственно.
5. В диссертации отсутствуют данные об эффективности распараллеливания.
6. Учитывая то, что вычисления производятся на основе использования целочисленной арифметики, большой интерес представляет параллельная реализация предложенных алгоритмов на графических процессорах. В диссертации отсутствует информация о таких попытках.
7. В описании параллельной реализации отсутствует информация об использовании векторных операций, имеющихся в архитектуре современных высокопроизводительных процессоров.
8. В диссертации отсутствует описание параллельной реализации предложенных алгоритмов для многопроцессорных систем с распределенной памятью.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не умаляют большой значимости результатов, полученных Я.В. Салием в ходе диссертационного исследования.

На основании анализа текстов диссертации и автореферата можно сделать следующее **заключение**. Диссертация Я.В. Салия представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена задача практической применимости точного метода динамического программирования для решения задачи коммивояжера с условиями предшествования на

вычислительных системах с многоядерными процессорами, которая имеет существенное значение в области дискретной оптимизации. Диссертационная работа в полной мере отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Заведующий кафедрой системного программирования
Южно-Уральского государственного
университета (НИУ),
доктор физ.-мат. наук, профессор

Л.Б. Соколинский

г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76
leonid.sokolinsky@susu.ru
+7(351) 272 35 00

Подпись *Соколинского* удостоверяю
Заместитель начальника УРК
Начальник отдела кадров *Ирина Минакова* И.С.



Подпись Л.Б. Соколинского заверяю.