

Секция «Математика и механика»

Вычислительные аспекты реализации локального элиминационного алгоритма для разреженных задач дискретной оптимизации

Лемтюжникова Д.В.¹, Свириденко А.В.²

*1 - Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, факультет математики и информатики, 2 - ТНУ им. В.И.Вернадского, математики и информатики, Симферополь, Украина
E-mail: oshcherbina@gmail.com*

В настоящее время приобретает особую актуальность разработка в дискретной оптимизации (ДО) декомпозиционных подходов, позволяющих решать задачи большой размерности. Перспективными декомпозиционными методами, использующими разреженность матрицы ограничений задач ДО, представляются локальные элиминационные алгоритмы (ЛЭА) [1], включающие локальные алгоритмы декомпозиции, алгоритмы несериального динамического программирования. Целью настоящей работы является обсуждение реальных вычислительных возможностей локального алгоритма в сочетании с современными решателями задач ДО.

Структура задачи ДО задается ограничениями и может быть задана как исходными элементами с заданием системы окрестностей этих элементов с помощью структурного элементного графа и порядка просмотра этих элементов с помощью ЛЭА, так и различными производными структурами – блочными, блочно-древовидными, задаваемыми так называемым структурным конденсированным графом.

Процедура ЛЭА разбивается на две части:

1. прямая часть – элиминация элементов, вычисление и запоминание информации в виде локальных решений и получение в конце значения критерия;
2. обратная часть – нахождение глобального решения всей задачи по найденным в прямой части таблицам с локальными решениями, обеспечивающего достижение критерия в прямой части.

Среди чрезвычайно важных для исследования эффективности локального алгоритма (ЛА) вопросов выделяется следующий: «Всегда ли использование ЛА в сочетании с некоторым алгоритмом ДО (для решения задач в блоках) эффективнее использования упомянутого алгоритма самого по себе?».

Анализ результатов вычислительного эксперимента показал, что при достаточно большом числе блоков и достаточно небольших перемычках-сепараторах между блоками квазиблочной задачи ДО ЛЭА в сочетании с решателем SYMPHONY для решения подзадач в блоках позволяют решать задачи быстрее, чем используемый решатель SYMPHONY сам по себе при решении всей задачи. Исследованы возможности применения постоптимального анализа при решении пакетов задач ДО, соответствующих блокам. Рассматриваются также вопросы распараллеливания процесса вычислений для ЛЭА, анализируются возможности использования ГРИД-систем и графических процессоров (GP GPU).

Литература

1. Щербина О.А. Локальные элиминационные алгоритмы решения разреженных дискретных задач // Журнал вычисл. математики и матем. физики. 2008. Т. 48, N 1. С. 161-177.