

Секция «Математика и механика»

Использование метода "разделяй и властвуй" для решения задачи о  
выполнимости

*Поцелуевская Евгения Александровна*

*Соискатель*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: potseluevskaya@gmail.com*

Задача о выполнимости булевых формул является одной из классических NP-полных задач, при этом нахождение быстрых методов для ее решения имеет значительную практическую ценность. В рамках исследования данного вопроса предлагается новый подход, основанный на использовании классического метода «разделяй и властвуй» ([1]). Данный метод широко используется для решения различных задач больших размерностей, как, например, умножение больших чисел и матриц. Метод «разделяй и властвуй» заключается в рекурсивном делении задачи большого размера на две подзадачи меньших размерностей и дальнейшем решении более простых подзадач.

Применительно к задаче о выполнимости указанный метод может быть использован следующим образом: для булевой формулы, заданной в конъюнктивной нормальной форме, осуществляется поиск минимального множества переменных, зафиксировав значения которых, можно перейти к решению задачи о выполнимости для двух булевых формул меньшего размера, каждая из которых зависит от своего набора переменных. То есть если была задана булева формула  $F(x_1, \dots, x_n)$ , для которой требовалось решить задачу о выполнимости, то будет осуществляться перебор выбранных переменных  $\{x_{s_1}, \dots, x_{s_l}\}$  и для каждого фиксированного набора значений этих переменных будут решаться подзадачи меньшего размера для  $F_1(x_{i_1}, \dots, x_{i_k})$  и  $F_2(x_{j_1}, \dots, x_{j_m})$ , где наборы переменных  $\{x_{i_1}, \dots, x_{i_k}\}$  и  $\{x_{j_1}, \dots, x_{j_m}\}$  не пересекаются. При этом для определения минимального множества переменных для перебора используется модифицированный алгоритм Штора-Вагнера ([3]) нахождения минимального разреза в неориентированном графе, где налагаются дополнительные ограничения при выборе разреза, позволяющие в методе «разделяй и властвуй» к подзадачам, близким между собой по размеру. После выполнения метода «разделяй и властвуй» полученные подзадачи решаются с помощью приближения булевых функций к классам Шефера в соответствии с алгоритмом, приведенным в работе [2].

Литература

1. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. «Построение и анализ вычислительных алгоритмов». М. Мир, 1979.
2. Поцелуевская Е.А. Полиномиальные случаи решения задачи об F-выполнимости булевых формул // Интеллектуальные системы. 2008, Т. 12. Вып. 1-4, С. 351-362.
3. M. Stoer, F. Wagner, A Simple Min-Cut Algorithm. Journal of the ACM, Vol. 44, No. 4, July 1997, pp. 585-591.

*Конференция «Ломоносов 2011»*

**Слова благодарности**

Автор работы выражает признательность В.А. Носову за научное руководство.