

VII Международная конференция

**ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ
И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Optimization Problems and Their Applications
(ОРТА-2018)**

Омск, 8 - 14 июля 2018 г.

Тезисы докладов



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ им. С. Л. СОБОЛЕВА
ОМСКИЙ ФИЛИАЛ
ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО

**ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ
И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ**

**OPTIMIZATION PROBLEMS
AND THEIR APPLICATIONS
(ОРТА-2018)**

Тезисы докладов VII Международной конференции
(Омск, Россия, 8–14 июля 2018 г.)

Памяти профессора А. А. Колоколова



2018

УДК 519.72
ББК 65в6я43
П781

Рецензенты:

д-р физ.-мат. наук, проф. *А. И. Задорин*,
канд. физ.-мат. наук, доц. *И. А. Латыпов*

Редакционная коллегия:

С. В. Белим (пред.), А. В. Адельшин, А. В. Еремеев, Г. Г. Забудский,
Л. А. Заозерская, В. П. Ильев, Ю. В. Коваленко, Т. В. Леванова,
А. А. Романова (отв. ред.), В. В. Сервах

П781 Проблемы оптимизации и их приложения = Optimization Problems and Their Applications (OPTA-2018) : тезисы докладов VII Международной конференции (Омск, Россия, 8–14 июля 2018 г.) : памяти проф. А. А. Колоколова / [редкол.: С. В. Белим (пред.) и др. ; отв. ред. А. А. Романова]. – Омск : Изд-во Ом. гос. ун-та, 2018. – 149 с.

ISBN 978-5-7779-2242-7

Представлены исследования известных специалистов и молодых ученых по следующим направлениям: математическое программирование; дискретная оптимизация; исследование операций; проблемы оптимизации в анализе данных, машинном обучении и распознавании образов; приложения методов оптимизации в экономике, управлении, проектировании, биологии, образовании; параллельные вычисления для ускорения решения задач оптимизации; метаэвристики и методы локального поиска.

Для ученых, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов, специализирующихся по прикладной математике, в том числе в области оптимизации и исследования операций.

УДК 519.72
ББК 65в6я43

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Омского государственного университета им. Ф. М. Достоевского
и Российского фонда фундаментальных исследований (проект 18-01-20041-г)

Адрес оргкомитета конференции:
644099, Россия, Омск, ул. Певцова, 13, Институт математики им. С. Л. Соболева, Омский филиал
E-mail: opta2018@yandex.ru Тел.: (3812) 23-67-39
<http://opta18.oscsbras.ru/>

ДВОИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ
ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ*

А. В. Селиверстов

Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН, Москва, Россия
slvstv@iitp.ru

Ключевые слова: сумма подмножества, линейное уравнение, вероятностный алгоритм, вычислительная сложность.

Рассмотрим задачу поиска $(0, 1)$ -решений системы линейных алгебраических уравнений с целыми коэффициентами. Для одного уравнения число $(0, 1)$ -решений вычислимо за псевдополиномиальное время [1]; недавно улучшена оценка вычислительной сложности поиска $(0, 1)$ -решений [2]. Известен и другой подход к решению этой задачи [3]. Для системы уравнений легко найти одно уравнение с тем же множеством $(0, 1)$ -решений, но его коэффициенты могут быть очень большими целыми числами, даже если в исходной системе все коэффициенты близки к нулю. Это мешает использовать псевдополиномиальные алгоритмы для системы уравнений.

Основной результат: Дано положительное число ε и система из $m \geq 2$ линейных уравнений $\ell_k(\mathbf{x}) = 0$ от n переменных с целыми коэффициентами, где $\ell_k(\mathbf{x}) = \beta_k + \alpha_{k1}x_1 + \dots + \alpha_{kn}x_n$. Пусть первое уравнение имеет не более μ лишних $(0, 1)$ -решений, которые не служат решениями системы. Если случайные целые числа η_2, \dots, η_m независимы и равномерно распределены на множестве от нуля до $N = \lceil \mu/\varepsilon \rceil$, то с вероятностью не менее $1 - \varepsilon$ каждое $(0, 1)$ -решение уравнения $(Nm(an + b) + 1)\ell_1(\mathbf{x}) + \eta_2\ell_2(\mathbf{x}) + \dots + \eta_m\ell_m(\mathbf{x}) = 0$ служит решением системы, где $a = \max_{k,j} |\alpha_{kj}|$ и $b = \max_k |\beta_k|$.

Наиболее интересен случай, когда первое уравнение имеет много $(0, 1)$ -решений, но почти каждое из них служит решением всей системы.

Список литературы

1. Смолев, В.В.: Об одном подходе к решению булевого линейного уравнения с целыми положительными коэффициентами. Дискрет. матем. 5(3), 81–89 (1993)
2. Bringmann, K.: A near-linear pseudopolynomial time algorithm for subset sum. In: SODA '17 Proceedings of the Twenty-Eighth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms, pp. 1073–1084. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, PA, USA (2017)
3. Колоколов, А.А., Заозерская, Л.А.: Построение и анализ оценок числа итераций для алгоритмов целочисленного программирования с использованием метода регулярных разбиений. Изв. вузов. Матем. 1, 41–54 (2014)

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 14-50-00150).