

ПАКЕТ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КВАДРАТИЧНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

И. В. Мокрый, О. В. Хамисов

Предлагаемый пакет программ предназначен для решения задачи квадратичного программирования следующего вида:

$$q_0(x) \rightarrow \min, \quad (1)$$

$$q_i(x) = 0, \quad i = 1, \dots, \eta, \quad (2)$$

$$q_i(x) \leq 0, \quad i = \eta + 1, \dots, \eta + \tau, \quad (3)$$

$$Ax \leq b, \quad (4)$$

$$Hx = t, \quad (5)$$

$$x \in \Pi = \{x \in R^n : \underline{x} \leq x \leq \bar{x}\}, \quad (6)$$

где

$$q_i(x) = x^T Q^i x + (c^i)^T x + r_i \quad (7)$$

– не обязательно выпуклые квадратичные функции, Q^i – симметричные $n \times n$ матрицы, $c^i \in R^n$, $r_i \in R$, $i = 0, \dots, \eta + \tau$, A – $m \times n$ матрица, $b \in R^m$, H – $l \times n$ матрица, $t \in R^l$, $\underline{x} \in R^n$, $\bar{x} \in R^n$.

Целью пакета программ является нахождение глобального минимума в рассматриваемой задаче в том случае если допустимая область, определяемая ограничениями (2)-(6), не пуста и идентификация несовместности ограничений в противном случае.

В целевой функции $q_0(x)$ допускается отсутствие квадратичной части, в этом случае целевая функция будет линейной $q_0(x) = (c^0)^T x + r_0$. В квадратичных функциях-ограничения наличие квадратичной части обязательно. Отсутствие квадратичных ограничений-равенств соответствует значению $\eta = 0$, квадратичных ограничений-неравенств – значению $\tau = 0$.

Методика решения комбинирование локальной и глобальной оптимизации. Локальный поиск представляет собой специальный вид метода доверительных (многомерных) интервалов. Технически эта часть методики представляет собой линейризацию квадратичных функций в сочетании с адаптивным определением многомерного параллелепипеда, в рамках которого линейная модель считается приемлемой.

Глобальный поиск основан на методе ветвей и границ. Для текущего параллелепипеда решается вспомогательная задача линейного программирования, разбиение допустимой области осуществляется делением текущего параллелепипеда на два относительно наибольшего ребра. Предполагается демонстрация работы пакета.

Работа поддержана грантом РФФИ 05-01-00587-а