МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ

ВІСНИК

ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

№ 364

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Видається з 1969 р.

Друкується за рекомендацією Вченої ради Державного університету «Львівська політехніка» (протокол №38 засідання від 23.03.99)

**Видавництво
Державного університету "Львівська політехніка"
Львів 1999**

$$+\max_{j}\max_{\Omega^T}\sum_{m=1,\,j\neq m}^{n}\left|a_{jm}(x,t)\right|+\max_{j}\max_{x\in(-\beta T,\beta T)}\sum_{m=1}^{n}\left|a'_{jm}(x)\right|)\times$$

$$\times\max\left\{\max_{j}\max_{\Omega'}\left|\frac{\partial\omega_j}{\partial x}\right|,\left\|G^{-1}(0)\right\|\max_{i}\max_{\Omega'}\left|\frac{\partial\omega_j}{\partial t}\right|\right\}\times\max_{i}\left(\frac{1}{a_{jj}}(0)\right)<1,$$

$$\max\left(\frac{1}{a_{jj}(0)}\right)\left(\max_{i}\max_{t}(a'_{jj}(t))\,\mathrm{T}+\max_{j}\max_{\Omega'}\sum_{m=1,\,j\neq m}^{n}\left|a_{jm}(x,t)\right|\right)<1,$$

де β довільне число, що $\left\|\Lambda(x,t)\right\|\le\beta,\omega_j(j=1,...,n)$ – характеристики вихідної системи. Тоді розв'язок задачі (1)–(3) допускає асимптотичне розвинення вигляду (4), (5), де функції регулярних частин асимптотики $u^i(x,t), f^i(t)$ визначаються співвідношеннями (6), (9); функції примежового шару $\Pi^i(x,\tau),\varphi^i(\tau)$ визначаються співвідношеннями (7),(8),(10),(11); функції $R^N(x,t,\varepsilon), f^N(t,\varepsilon)$ задовольняють відповідно (12), (13).

1. Вишик М.И., Люстерник Л.А. Регулярное вырождение и пограничный слой для линейных дифференциальных уравнений с малым параметром // Успехи мат. наук 1957. Т.12. № 5. С. 3-122. 2. Орловский Д.Г. К задаче определения правой части гиперболической системы // Дифференц. уравнения. 1983. 19. № 8.

УДК 519.85

ПАРАМЕТРИЧНА КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ НА СПОЛУЧЕННЯХ

© Ємець О.О., Роскладка А.А., 1999
Полтавський державний технічний університет

A generalized parameter problem on Euclidean combinatorial set of combinations with recurrences is considered. An insensitivity of an optimal solution with a variation of input parameters of this problem is examine.

Розвиток наукових досліджень в різних галузях вимагає досконалішого використання в них математичних моделей і методів оптимізації. Наявність параметра в задачах оптимізації значно поширює коло питань, які можна дослідити під час їх розв'язання. Однією з найпоширеніших у практичному застосуванні евклідових комбінаторних множин є множина сполучень з повтореннями. У даній роботі проводиться аналіз стійкості розв'язку для цього класу задач комбінаторної оптимізації за умови залежності від деякого параметра всіх характеристик задачі.

Нехай J_n – множина n перших натуральних чисел, тобто $J_n=\{1,...,n\}, J_n^0=J_n\cup\{0\}, J_0=\varnothing$. Будемо розглядати мультимножину $G=\{g_1,g_2,...,g_\eta\}$

$g_i \in R^1, \forall i \in J_\eta$, яка містить по k екземплярів кожного з e_i елементів своєї основи $S(G)=\{e_1,e_2,...,e_n\}$. Елементами евклідової комбінаторної множини k-сполучень [1] з повтореннями $\overline{S}_n^k(G)$ є всі упорядковані по неспаданню k-вибірки з мультимножини G вигляду $e=\left(g_{i_1},g_{i_2},...,g_{i_k}\right)$, де $g_{i_t} \in G, i_j \neq i_t \forall i_j, i_t \in J_h, \forall j,t \in J_k$.

Розглянемо задачу з параметром у цільовій функції та системі обмежень на множині $\overline{S}_n^k(G)$.

Формулювання задачі: Знайти пару $\left\langle C(x^*),x^*\right\rangle$, де

$$C(x^*)=\underset{x\in R^k}{extr}\sum_{j=1}^{k}(c'_j+tc''_j)x_j;\ \ x^*=\arg\underset{x\in R^k}{extr}\sum_{j=1}^{k}(c'_j+tc''_j)x_j \tag{1}$$

таку, що

$$t\in\left[t_{\cdot};t_{‰}\right],\text{ де } c'_j,c''_j\in R^1 \tag{2}$$

за умови

$$x\in\overline{S}_n^k(G(t)). \tag{3}$$

Якщо від параметра залежить лише цільова функція ((1),(2) за умови $x\in\overline{S}_n^k(G)$), то для знаходження розв'язку цієї задачі необхідно [2] для кожного значення $s\in J_k^0$ знайти розв'язок системи

$$\sum_{j=1}^{m}c'_{s+1-j}+tc''_{s+1-j}\geq 0\forall m\in J_s;\qquad \sum_{j=1}^{m}c'_{s+j}+tc''_{s+j}\leq 0\forall m\in J_{k-s} \tag{4}$$

у вигляді проміжку $T_i, i\in J_k^0$, на якому оптимальний розв'язок задачі залишається сталим

$$x_q^*=e_1\ \ \forall q\in J_s;\ \ \ x_q^*=e_n\ \ \forall q\in J_k\setminus J_s.$$

Якщо параметр містить тільки система обмежень даної задачі ((2), (3) $C(x^*)=\underset{x\in R^k}{extr}\sum_{j=1}^{k}c_jx_j;\ \ x^*=\arg\underset{x\in R^k}{extr}\sum_{j=1}^{k}c_jx_j$), то для визначення її розв'язку треба [2] для кожного переставлення елементів множини S(G(t)) скласти систему

$$g_1(t)<g_r(t)<g_n(t)\forall r\in J_{n-1}\setminus\{1\} \tag{5}$$

і знайти її розв'язок у вигляді проміжку T_j. Переріз інтервалу $\left[t_н;t_в\right]$ з відповідними проміжками T_j і визначатиме оптимальний розв'язок даних задач, які є частинними випадками задачі (1)-(3).

Множина розв'язків системи (4) розбиває числову вісь на $k+1$ інтервал. Серед інтервалів $T_i, i\in J_k^0$ можуть бути і такі, множини точок яких є порожніми. Множина розв'язків системи (5) розбиває числову вісь на інтервали, кількість яких дорівнює $n(n-1)$. Серед інтервалів $T_j, j\in J_{n(n-1)}$ також можуть бути такі, що $T_j=\varnothing$.

Задача (1)-(3) має розв'язок

$$\overset{*}{x}_q = g_1(t)\ \forall q \in J_s; \quad \overset{*}{x}_q = g_n(t)\ \forall q \in J_k \setminus J_s \tag{6}$$

за умови $t \in T_v \cap [t_\cdot; t_{‰}]$, де $T_v = T_i \bigcap T_j\ \forall i \in J_k^0, \forall j \in J_{n(n-1)}$ і не має розв'язків при $t \in [t_\cdot; t_{‰}] \setminus \bigcup\limits_v T_v$.

Значення $t \in T_j \subset T_v$ визначають многогранник допустимих розв'язків задачі (1)-(3), а значення $t \in T_i \subset T_v$ визначають положення вектора цільової функції в просторі R^k. В (6) при $t \in T_i \bigcap T_j$ значення s дорівнює i, а $g_1(t)$ і $g_n(t)$ відповідають першому і останньому елементам множини $S(G(t))$ в j-му переставленні.

Розглянемо алгоритм пошуку розв'зку задачі (1)-(3).

Крок 1. Для кожного значення $s \in J_k^0$ скласти систему (4).

Крок 2. Знайти розв'зки цих систем у вигляді проміжків T_i.

Крок 3. Для кожного переставлення елементів $S(G(t))$ скласти систему (5).

Крок 4. Знайти розв'язки цих систем у вигляді проміжків T_j

Крок 5. Знайти інтервали $T_v = T_i \bigcap T_j$.

Крок 6. Знайти переріз інтервалу $[t_н; t_в]$ з відповідними проміжками T_v що і визначатиме розв'язок (6) задачі (1)-(3).

1. Стоян Ю.Г., Ємець О.О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. . К., 1993. 2. Ємець О.О., Роскладка А.А. Алгоритмічний розв'язок двох параметричних задач на множині сполучень з повтореннями // Мат-ли VII міжнар. наук. конф. ім. ак. М.Кравчука(14-16 травня 1998 р., Київ): К.., 1998.-С. 169.

УДК 539.377

ПРО РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ДЛЯ ПОЛОГОЇ ОБОЛОНКИ ЗІ ЗЛОМАМИ В ОДНОМУ НАПРЯМІ

© Б.С. Хапко, Л.П. Швець, 1999
ДУ "Львівська політехніка", кафедра вищої математики

Rectangular slopping shell is considered provided its temperature field can be discribed by a system of two differential equations with discontinuous coefficients that took account of surface irregularity. The solution to the problem is obtained in the form of trigonometrical series as a combination of smooth and discontinuous functions.