

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ВІДСІКАННЯ ВЕРШИН
ГРАФА ПЕРЕСТАВНОГО БАГАТОГРАННИКА

О. О. Ємець, професор; Є. М. Ємець, професор;
Д. М. Ольховський,
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»
contacts@informatics.org.ua

Останнім часом зросла актуальність розв'язування задач евклідової комбінаторної оптимізації на вершинно-розташованих множинах, зокрема переставленнях. Такими моделями можливо представити задачі з різноманітних сфер людської діяльності, зокрема промисловості, сільськогосподарської сфери тощо.

У доповіді пропонується метод відсікання вершин графа багатогранника.

Розглянемо задачу (за [1]) максимізації лінійної цільової функції

$$\sum_{j=1}^k c_j x_j \rightarrow \max$$

з лінійними додатковими обмеженнями

$$\sum_{j=1}^m a_{ij} y_j \leq b_i, i \in J_r, \sum_{j=1}^m a_{ij} y_j = b_i, i \in J_s \setminus J_r$$

та комбінаторним обмеженням

$$x = (x_1, \dots, x_k) \in E_{kv}(G).$$

Відомий [1] вигляд переставного багатогранника $\Pi_{kv}(G)$, критерій суміжності вершин переставного багатогранника, а також розв'язок безумовної лінійної задачі оптимізації на множині переставлень.

Граф багатогранника [2] $\Pi_{kv}(G)$, назвемо графом переставного багатогранника. Введемо поняття графа множини переставлень як графа $\Gamma_{kv} = \langle E_{kv}, M \rangle$, де E_{kv} – множина всіх перестановок з різних елементів g_1, g_2, \dots, g_k , M – множина ребер графа Γ_{kv} . Частковим графом множини перестановок будемо називати граф $\Gamma_p = \langle P_k, S \rangle$, де $P_k \subseteq E_{kv}$, S – множина ребер графа Γ_{kv} .

Викладемо схему алгоритму методу, яка полягає в наступному:

1. Задаються початкові дані задачі.
2. Розв'язується безумовна задача лінійної оптимізації. Таким чином отримаємо початкову вершину для подальшого розв'язку задачі, яка додається до множини вершин часткового графа множини переставлень.
3. Для того щоб отримати наступну вершину розв'язку, до поточної вершини розв'язку додаються суміжні з нею вершини (згідно з критерієм суміжності вершин), а також ребра, що пов'язують ці вершини з поточною. Серед суміжних вершин обирається вершина з

максимальним значенням цільової функції. Ця вершина буде наступною для аналізу при розв'язуванні.

4. При переході до суміжних вершин часткового графа множини перестановок відбувається видалення проаналізованих вершин із графа. При цьому всі вершини, які були суміжними з нею, при видаленні проаналізованої вершини, з'єднуються ребрами.

5. Робота алгоритму продовжується до тих пір, поки не буде знайдено вершину, яка задовольняє всі обмеження задачі, – це оптимальний розв'язок, якщо не будуть проаналізовані всі вершини графа переставного багатогранника та встановлено факт нерозв'язності задачі.

З використанням розробленої програмної реалізації було проведено серію чисельних експериментів, яка показала практичну ефективність методу.

1. Стоян Ю. Г. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації / Ю. Г. Стоян, О. О. Ємець. – Київ: Інститут систем. досліджень освіти, 1993. – 188 с.

2. Емеличев В. А. Многогранники, графы, оптимизация (комбинаторная теория многогранников) / В. А. Емеличев, М. М. Ковалев, М. К. Кравцов – М.: Наука, 1981. – 342 с.

