

О.О. Ємець, Т.О. Парфьонова (Полтавський університет споживчої кооперації України)

Транспортна задача на переставленнях та її розв'язування: чітка та нечітка постановки

В доповіді розглядається транспортна задача на переставленнях

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

за умов

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq b_j, \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (3)$$

$$x = (x_{11}, \dots, x_{1n}, \dots, x_{m1}, \dots, x_{mn}) \in E_k(G), \quad (4)$$

де m – кількість виробників, n – кількість споживачів, c_{ij} – вартість перевезення одиниці товару від виробника i до споживача j ; a_i – обсяг виробництва виробника i , b_j – потреби споживача j , $E_k(G)$ – загальна евклідова множина переставлень [1] з елементів мультимножини $G = \{g_1, \dots, g_k\}$, $k = mn$. Елементи з G – обсяги можливих перевезень.

Задача (1)-(4) розглядається в двох постановках відносно належності a_i , b_j , c_{ij} , x_{ij} , g_t ($i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$; $t = 1, 2, \dots, k$): 1) ці числа є дійсними; 2) ці числа є нечіткими [2] з носіями, що мають потужність континуум.

Для випадку нечітких чисел x, y, z в доповіді введено поняття суми + таких чисел, лінійного порядку \leq , характеристичного порівнювача $H(x) \in R^1$ нечіткого числа x , що мають властивості:

- 1) $H(a) = a$; коли $a \in R^1$, тобто – дійсне число;
- 2) $H(x + y) = H(x) + H(y)$;
- 3) якщо $x \leq y$, то $x + z \leq y + z$;
- 4) якщо $x \leq y$, то $H(x) \leq H(y)$; якщо $H(x) \leq H(y)$, то $x \leq y$.

При обчисленні цільової функції в (1) для утворення добутку нечітких чисел c_{ij} та x_{ij} використовується принцип поширення Заде [2]. Введено поняття мінімуму на множині нечітких чисел для знаходження (1).

В обох випадках (чітких дійсних та нечітких чисел) задачі (1)-(4) розв'язуються методом гілок та меж.

Обґрунтовано вигляд функцій, що є оцінками цільової функції на підмножинах, що виникають при галуженні допустимої множини розв'язків.

Для введеного порядку галуження та введеної функції – оцінки $\xi(Q)$ цільової функції на підмножині Q множини допустимих розв'язків – показано для випадку дійсних чисел як лінійно впорядкувати галуження на одному рівні дерева, щоб при передуванні підмножини

Q'' перед множиною Q' виконувалось $\xi(Q') \geq \xi(Q'')$. Це дає можливість в разі досягнення величиною $\xi(Q'')$ поточного рекорду значення цільової функції не розглядати множини Q' , що слідує за Q'' .

[1] Стоян Ю.Г., Ємець О.О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. – К.: Ін-т системних досліджень освіти, 1993. – 188 с.

[2] Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.
