

ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

целово програмиране

Българска академия на науките
Институт по информационни технологии
Системи за подпомагане вземането на решения
Тодор Балабанов
София 2009

Съдържание



- Въведение
- Дефиниция / формулировка
- Твърдения / пример
- Заключение

Целево програмиране - въведение



- Разширение на линейното програмиране
- ЛВР определя оптимистични (желани) нива на критериите
- Минимизиране на отклоненията от оптимистичните нива
- Целевата функция с желаното ниво формират цел

Целево програмиране - пояснения/пример



- Целева функция - минимизиране цена на продукт
- Цел - цена по-малка от определена стойност
- Ограничение - цената на продукта **трябва** да е по-малка от определена стойност

Целево програмиране - формална дефиниция



- Аспирационни нива

$$\bar{z}_i \quad i = \overline{1, k}$$

- Цели за минимизиране

$$z_i = f_i(x) \leq \bar{z}_i, \quad i = \overline{1, k}$$

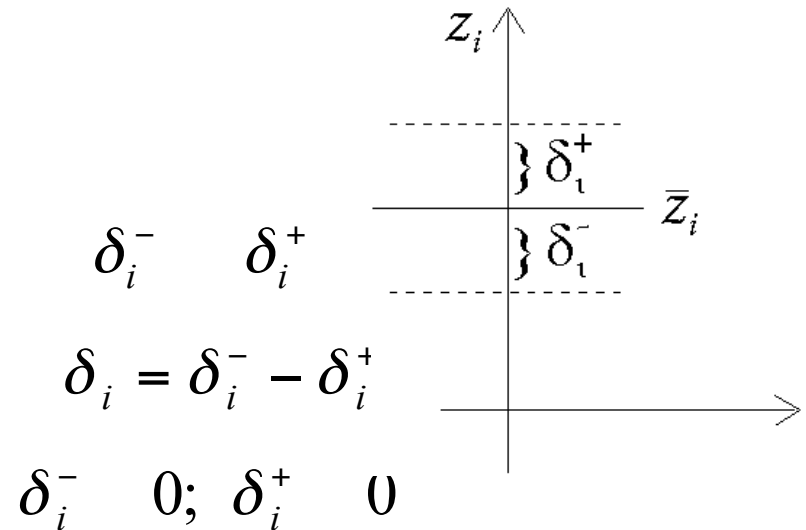
- Формализирани цели

$$\{g_i(x) \leq 0\}$$

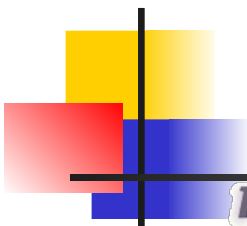
- Променлива на отклоненията
(целта може да бъде
достигната/надмината или да
не бъде достигната)

$$\delta_i = \bar{z}_i - f_i(x)$$

- Променливите на отклоненията може да са както положителни така и отрицателни
- Въвеждат се помощни променливи (недостигане и надминаване на целта)
- След заместване се получават функциите f



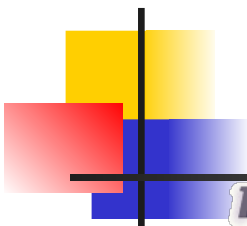
$$\begin{aligned} \delta_i^- - \delta_i^+ &= \bar{z}_i - f_i(x) \\ f_i(x) + \delta_i^- &= \bar{z}_i + \delta_i^+ \\ f_i(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ &= \bar{z}_i \end{aligned}$$



Скаларизация на задачата

- Метрика
- Целево програмиране

$$\left| \begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^k \omega_i |\bar{z}_i - f_i(x)| L_p \rightarrow \\ x \in S \quad p = 1 \rightarrow \end{array} \right.$$



Трансформация на целта

■ Дефиниране

$$\delta_i^+ = \max[0, f_i(x) - \bar{z}_i] \rightarrow \delta_i^+ = \frac{1}{2} [|\bar{z}_i - f_i(x)| + f_i(x) - \bar{z}_i]$$
$$\delta_i^- = \max[0, \bar{z}_i - f_i(x)] \rightarrow \delta_i^- = \frac{1}{2} [|\bar{z}_i - f_i(x)| + \bar{z}_i - f_i(x)]$$

■ Събиране

$$\delta_i^+ + \delta_i^- = |\bar{z}_i - f_i(x)|$$

Заместване в скаларизиращата задача

- След заместването
- Задача на линейното програмиране
- Формулировка на задачата на целевото програмиране

$$\begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^k \omega_i^+ \cdot \delta_i^+ \\ f_i(x) - \delta_i^+ = \bar{z}_i, i = \overline{1, k} \\ x \in S \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^k \omega_i (\delta_i^+ + \delta_i^-) \\ x \in S \\ f_i(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ = \bar{z}_i, i = \overline{1, k} \end{array}$$

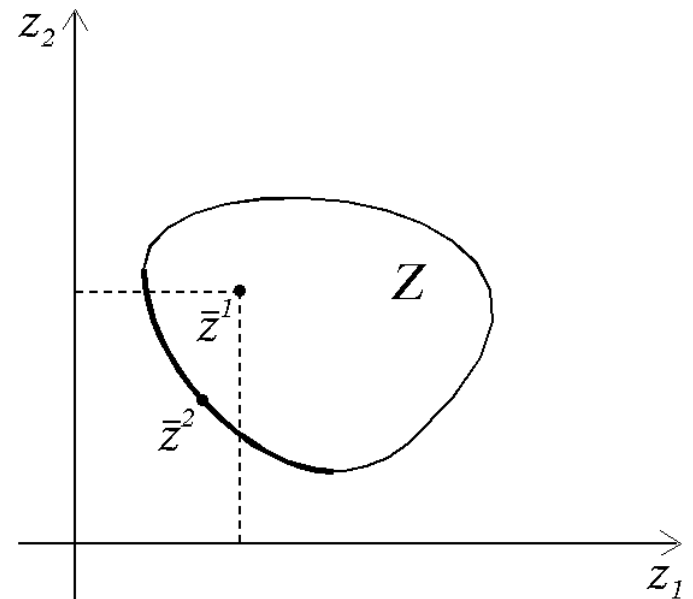
$$\begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^k \omega_i^+ \cdot \delta_i^+ + \omega_i^- \cdot \delta_i^- \\ x \in S \\ f_i(x) + \delta_i^- - \delta_i^+ = \bar{z}_i, i = \overline{1, k} \end{array}$$

Твърдения

- Ако стойността на променливите на отклоненията, при решаването на задачата на целевото програмиране, са не нулеви стойности, то полученото решение е Парето оптимално

Пример

- ЛВР търси само първото решение (z^2)
- Когато решенията са недостижими (поради аспирационните нива) z^1 е решение, но не е Парето оптимално



Заклучение

- Ако целевата функция в задачата на целевото програмиране е 0 (променливите на отклоненията са 0), то полученото решение може да не е Парето оптимално
- Основен недостатък
 - Методът не може да гарантира Парето оптималност на полученото решение
- Основно предимство
 - Работим с аспирационни нива, тоест с критериите

Въпроси и отговори

Благодаря за вниманието!



Информационни източници



**INSTITUTE OF
INFORMATION TECHNOLOGIES**
