METODE OPTIMALIZACIJE U GRAĐEVINARSTVU

OPĆI PROBLEM LINEARNOG PROGRAMIRANJA

1

Opći problem linearnog programiranja

Neka matrice A, B i C imaju isto značenje kao i u prethodno razmatranim problemima. Označimo sa A^i i-ti redak – vektor od A, a sa M i N skupove indeksa od 1 do m i od 1 do n:

$M = \{1,2,...,m\} \qquad N = \{1,2,...,n\}$

Neka je S podskup od M a C(S) njegov komplement, tj. $S \subseteq M$ i $C(S) = M \setminus S$. Konačno neka je $T \subseteq N$ i $C(T) = N \setminus T$. Sada možemo opisati opći problem linearnog programiranja:

(1) $\max C`X$

2

uz uvjete:

(2) $x_j \geq 0, j \in T$ za podskup izvan T više nije definirano

$A^i X \leq b_i, i \in S$

$A^i X = b_i, i \in C(S)$

Zapažamo:
- da se ne zahtijeva nenegativnost svih varijabli, već samo jednog broja
- neki uvjeti imaju oblik nejednadžbe a ostali su u vidu jednadžbi
- opći problem se reducira na standardni kao svoj specijalni slučaj, kada je S = M (u uvjetima sve su nejednadžbe) i T = N (sve varijable su nenegativne) tako, da su komplementi C(S) i C(T) prazni skupovi.

3

Opći problem se svodi na kanonski, kada je
S prazan skup, dakle, dakle C(S) = M, i T = N

nema nejednadžbe   sve su jednadžbe   sve su varijable nenegativne

Primjer 1:

prof. dr. sc. Ivica Završki --- Metode optimalizacije u građevinarstvu, 4. predavanje   4

4

Primjer:

Opći problem maksimuma preformulirajte u kanonski oblik:

$$\text{Maks } Z = -x_1 + 2x_2 + 3x_3 \longrightarrow \text{Maks } Z = -x_1 + 2x_2 - 3x_3' + 0x_4 + 0x_5$$

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 - 2x_3 &\geq 5 \\ -4x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 7 \\ x_1 + 2x_3 &= 4 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} 2x_1 + x_2 + 2x_3' - x_4 &= 5 \\ -4x_1 + 2x_2 - x_3' + x_5 &= 7 \\ x_1 - 2x_3' &= 4 \end{aligned}$$

$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0,\ x_3 < 0$ $x_1, x_2, x_3', x_4, x_5 \geq 0$

$x_3 = -x_3'$

5

5

Primjer:

Opći problem minimuma preformulirajte u kanonski oblik:

$$\text{Min } Z = 2x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 \longrightarrow \text{Min } Z = -2x_1' - 3x_2 + x_3 - x_4 + 0x_5 + 0x_6$$

$$\begin{aligned} x_1 - x_2 + 2x_3 + 3x_4 &= 5 \\ -2x_1 - x_2 + x_3 - 2x_4 &\leq 7 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 &\geq 5 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} -x_1' - x_2 + 2x_3 + 3x_4 &= 5 \\ 2x_1' - x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 &= 7 \\ -2x_1' + 2x_2 - x_3 + x_4 - x_6 &= 5 \end{aligned}$$

$x_1 < 0,\quad x_2, x_3, x_4 \geq 0$ $x_1', x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0$

$x_1' = -x_1$

6

6