

Optimierung in dynamischer Umgebung

Lösung 4



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

PD Dr. Ulf Lorenz

20.06.2011

Aufgabe 1 Subramani-Algorithmus

Die Schranken der Existenzvariablen x und z müssen in das Ungleichungssystem aufgenommen werden. Elimination der z -Variable liefert dann die folgenden neuen Ungleichungen:

$$3 - \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}y \leq 5 - 2x - \frac{3}{2}y \quad 3 - \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}y \leq 2 \quad 0 \leq 5 - 2x - \frac{3}{2}y \quad 0 \leq 2$$

Die erste und die letzte sind redundant und werden verworfen. Das System hat nun die Form:

$$\begin{aligned} \exists x \forall y \in [0, 1] : \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}y &\geq 1 \\ 2x + \frac{3}{2}y &\leq 5 \\ x &\geq 0 \\ x &\leq 2 \end{aligned}$$

Elimination der y -Variable überführt die ersten beiden Ungleichungen in $x \geq \frac{2}{3}$ und $x \leq \frac{7}{4}$.

Das QLP ist also lösbar mit $x \in \left[\frac{2}{3}, \frac{7}{4}\right]$.

Aufgabe 2 DEP

Das DEP lautet:

$$\begin{aligned} \exists x \exists z_1 \exists z_2 : \quad 3x + 2z_0 &\geq 6 \\ 4x + 2z_0 &\leq 10 \\ z_0 &\geq 0 \\ z_0 &\leq 2 \\ 3x + 2z_1 &\geq 3 \\ 4x + 2z_1 &\leq 7 \\ z_1 &\geq 0 \\ z_1 &\leq 2 \\ x &\geq 0 \\ x &\leq 2 \end{aligned}$$

Elimination von z_0 und z_1 führt erneut auf $x \in \left[\frac{2}{3}, \frac{7}{4}\right]$.

Aufgabe 3

Das DEP lautet:

$$\begin{aligned} \exists x \exists z : \quad 3x + 2z &\geq 6 \\ 4x + 2z &\leq 7 \\ x &\geq 0 \\ x &\leq 2 \\ z &\geq 0 \\ z &\leq 2 \end{aligned}$$

Elimination von z führt auf $x \in \left[\frac{2}{3}, 1\right]$.

Aufgabe 4 Lösungsraum

Man übernimmt das Ungleichungssystem, die Schranken an z und y , sowie die Lösung für x :

$$3x + 3y + 2z \geq 6$$

$$4x + 3y + 2z \leq 10$$

$$z \geq 0$$

$$z \leq 2$$

$$y \geq 0$$

$$y \leq 1$$

$$x \geq \frac{2}{3}$$

$$x \leq \frac{7}{4}$$