Ottimizzazione dei Sistemi Complessi

G. Liuzzi[1]

Venerdì 17 Marzo 2017

[1] Istituto di Analisi dei Sistemi ed Informatica IASI - CNR

Condizioni di ottimalità (richiami??)

Ci sono condizioni sufficienti di ottimo nel caso **non convesso**?
Supponiamo:

- f, g, h **due volte** continuamente differenziabili
- x^*, λ^*, μ^* soddisfano KKT

Teorema (Condizione Sufficiente)

Se $d^\top \nabla^2_{xx} L(x^*, \lambda^*, \mu^*) d > 0$, per ogni $d \in Y^*$, $d \neq 0$

$$
\begin{aligned}
Y^* = \Big\{ d \in \mathbb{R}^n : & \nabla h_j(x^*)^\top d = 0, j = 1, \dots, p \\
& \nabla g_i(x^*)^\top d = 0,\ i \in I_0(x^*), \lambda_i^* > 0, \\
& \nabla g_i(x^*)^\top d \geq 0,\ i \in I_0(x^*), \lambda_i^* = 0 \Big\}
\end{aligned}
$$

allora x^* è un minimo locale stretto di (P_0)

Condizioni di ottimalità (richiami??)

Ci sono condizioni sufficienti di ottimo nel caso **non convesso**?
Supponiamo:

- f, g, h **due volte** continuamente differenziabili
- x^*, λ^*, μ^* soddisfano KKT

Teorema (Condizione Sufficiente)

Se $d^\top \nabla^2_{xx} L(x^*, \lambda^*, \mu^*) d > 0$*, per ogni* $d \in Y^*$*,* $d \neq 0$

$$
\begin{aligned}
Y^* \quad = \quad \Big\{ d \in \mathbb{R}^n : \nabla h_j(x^*)^\top d = 0, j = 1, \ldots, p \\
\nabla g_i(x^*)^\top d = 0,\ i \in I_0(x^*), \lambda_i^* > 0, \\
\nabla g_i(x^*)^\top d \geq 0,\ i \in I_0(x^*), \lambda_i^* = 0 \Big\}
\end{aligned}
$$

allora x^* *è un minimo locale stretto di* (P_0)

Esempio

$$\begin{array}{ll} \min\limits_{x} & x_1 + x_2 \\ c.v & x_1^2 + x_2^2 - 2 \leq 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \min\limits_{x} & -0.1(x_1 - 4)^2 + x_2^2 \\ c.v & x_1^2 + x_2^2 - 1 \geq 0 \end{array}$$

Esempio

$$\begin{array}{ll} \min\limits_{x} & x_1 + x_2 \\ c.v & x_1^2 + x_2^2 - 2 \leq 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \min\limits_{x} & -0.1(x_1 - 4)^2 + x_2^2 \\ c.v & x_1^2 + x_2^2 - 1 \geq 0 \end{array}$$