

Esercizi Programmazione Non Lineare

May 27, 2016

1. Si dimostri che se la funzione

$$f(x) = x^T Q x + c^T x + d$$

ha matrice Q definita positiva, allora $f(x)$ é coerciva su R^n .

2. Sia A una matrice $m \times n$ e sia $b \in R^m$. Quali condizioni devono essere verificate affinché la funzione:

$$f(x) = \|Ax - b\|^2,$$

sia coerciva?

3. Si descrivano le direzioni ammissibili per il caso di insieme ammissibile costituito da vincoli di disuguaglianza lineari.
4. Descrivete, se possibile, la direzione di discesa ottenuta ad una generica iterazione k dell'algoritmo di Frank-Wolfe per l'insieme

$$C = \{x \in R^n : e^T x = 1, x \geq 0\}.$$

5. Descrivete, se possibile, la direzione di discesa ottenuta ad una generica iterazione k dell'algoritmo di Frank-Wolfe per l'insieme

$$C = \{x \in R^n : \|x\|^2 \leq 1\}.$$

6. Considerate il seguente problema:

$$\begin{aligned} \min_{x \in R^n} c^T x \\ \text{s.t. } \|x\|_1 \leq 1, \\ x \geq 0 \end{aligned} \tag{1}$$

con $x_0 \in R^n$. Descrivete le proprietà del problema e calcolate, se possibile, la sua soluzione.

7. Si dia la definizione di inviluppo convesso e si calcoli l'inviluppo convesso nell'intervallo $[0, 90]$ per la funzione

$$f(x) = \log_{10}(x + 10).$$

8. Considerate il seguente problema:

$$\begin{aligned} \min_{x \in R^n} \sum_{i=1}^n (1 - e^{-\alpha x_i}) \\ \text{s.t. } Ax = b, \\ x \geq 0 \end{aligned} \tag{2}$$

con $A \in R^{m \times n}$. Descrivete le proprietà del problema e un metodo di ottimizzazione globale per la risoluzione dello stesso.