

CheatSheet di Ricerca Operativa e Pianificazione delle Risorse

Fabio Ferrario

@fefabo

2022/2023

Indice

1	Ottimizzazione Non Lineare Vincolata	3
1.1	Condizioni di KKT	3

Capitolo 1

Ottimizzazione Non Lineare Vincolata

1.1 Condizioni di KKT

In un problema di ottimizzazione vincolata definito come:

$$\text{opt } f(x_1, \dots, x_n)$$

$$\begin{cases} g_1((x_1, \dots, x_n)) = 0 \\ \dots \\ g_m((x_1, \dots, x_n)) = 0 \end{cases} \quad \text{Vincoli di Uguaglianza}$$

$$\begin{cases} h_1((x_1, \dots, x_n)) \leq 0 \\ \dots \\ h_l((x_1, \dots, x_n)) \leq 0 \end{cases} \quad \text{Vincoli di Disuguaglianza}$$

Generiamo la Lagrangiana così definita:

$$L(V) = f(X) + \sum_{i=1}^m \lambda_i \cdot g_i(X) + \sum_{j=1}^l \mu_j \cdot h_j(X) \quad \text{Per i problemi di MIN}$$

$$L(V) = f(X) - \sum_{i=1}^m \lambda_i \cdot g_i(X) - \sum_{j=1}^l \mu_j \cdot h_j(X) \quad \text{Per i problemi di MAX}$$

con $V = \{x_1, \dots, x_n, \lambda_1, \dots, \lambda_m, \mu_1, \dots, \mu_l\}$, ovvero tutte le variabili e $X = \{x_1, \dots, x_n\}$, ovvero tutte le variabili originali.

I punti stazionari vengono caratterizzati con le condizioni KKT che generano un sistema di $n + m + l$ incognite così definito:

<p>Stazionarietà Problemi di MIN (-)</p> $\nabla f(X) = - \sum_{i=0}^m \lambda_i \cdot \nabla g_i(X) - \sum_{j=0}^l \mu_j \cdot \nabla h_j(X)$	
<p>Stazionarietà Problemi di MAX (+)</p> $\nabla f(X) = + \sum_{i=0}^m \lambda_i \cdot \nabla g_i(X) + \sum_{j=0}^l \mu_j \cdot \nabla h_j(X)$	
V. Uguaglianza	$g_i(X) = 0$ con $i = 1, \dots, m$
V. Disuguaglianza	$h_j(X) \leq 0$ con $j = 1, \dots, l$
Complementarietà	$\mu_j \cdot h_j = 0$ con $j = 1, \dots, l$
Non Negatività	$\mu_j \geq 0$ con $j = 1, \dots, l$