



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE,
INFORMATICA E STATISTICA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA
E AUTOMATICA

ANNO ACCADEMICO 2017-2018

ESERCIZI SVOLTI DI

RICERCA OPERATIVA

9 CFU

MASSIMO ROMA

Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale
"A. Ruberti"

Pagina web del corso:

<http://www.dis.uniroma1.it/~roma/didattica>

1

Introduzione

Non sono previsti esercizi riguardanti il Capitolo 1.

2

La Programmazione Matematica

2.1 PROBLEMI DI PROGRAMMAZIONE MATEMATICA

Esercizio 2.1.1 Si consideri una funzione obiettivo $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 7x_1 + 5x_2 + x_3$ da massimizzare con i vincoli $x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 8$, $-2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 6$, $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$, $x_3 \geq 0$. Si scriva il problema di Programmazione Matematica corrispondente nella forma

$$\begin{cases} \min f(x) \\ g_i(x) \geq b_i \quad i = 1, \dots, m \end{cases}$$

e dire di che tipo di problema di Programmazione Matematica si tratta.

Soluzione.

Dopo aver riscritto i vincoli nella forma $-x_1 - 2x_2 - 3x_3 \geq -8$, $2x_1 - 3x_2 - x_3 \geq -6$ il problema si può formulare nel seguente modo:

$$\begin{cases} \min -(2x_1^2 + 7x_1 + 5x_2 + x_3) \\ -x_1 - 2x_2 - 3x_3 \geq -8 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 \geq -6 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \end{cases}$$

che è un problema di Programmazione Non Lineare. □

Esercizio 2.1.2 *Classificare i seguenti problemi di Programmazione Matematica:*

$$(A) \quad \begin{cases} \max(x_1 + x_2 + 7x_3) \\ x_1 + 3x_2 + x_1x_3 \leq 9 \\ 2x_1 - 3x_2 - 5x_3 \leq 10 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$(B) \quad \begin{cases} \min(2x_1 + x_2 - x_3 + 7x_4) \\ 5x_1 + x_2 + x_3 \geq 11 \\ x_1 + x_2 + 5x_4 \leq 9 \\ 8x_1 - 23x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 72 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \\ x_4 \geq 0 \end{cases}$$

$$(C) \quad \begin{cases} \max(x_1 + x_2) \\ -x_1 - x_2 + 14x_3 - x_4 = 10 \\ x_1 + 7x_2 - x_4 = 21 \\ -33x_1 - x_2 + 25x_4 = 89 \\ -x_2 - x_4 = 21 \end{cases}$$

Soluzione.

Il problema (A) è un Problema di Programmazione Non Lineare

Il problema (B) è un Problema di Programmazione Lineare

Il problema (C) è un Problema di Programmazione Lineare