UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Departamento de Matemática
2007

Tarea 2 Optimización año 2007

Profesor: Pedro Gajardo
Fecha de entrega: 18 de diciembre 2007

Problema 1

Programe una rutina del método SQP (local) para resolver el siguiente tipo de problema

$$\begin{aligned} &\text{mín}\, f(x) \\ &h_i(x) = 0 \qquad i = 1, \ldots, m \end{aligned} \tag{PE}$$

donde $f, h_i : \mathbb{R}^n \longrightarrow \mathbb{R}$ son funciones de clase $\mathcal{C}^2$.
Pruebe su rutina con el problema

$$\text{mín}\, e^{x_1 x_2 x_3 x_4 x_5} - \tfrac{1}{2}(x_1^3 + x_2^3 + 1)^2$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 = 10$$

$$x_2 x_3 = 5 x_4 x_5$$

$$x_1^3 + x_2^3 + 1 = 0$$

comenzando el método a partir del punto inicial

$$x_0 = \begin{pmatrix} -1{,}71 \\ 1{,}59 \\ 1{,}82 \\ -0{,}763 \\ -0{,}763 \end{pmatrix}$$

Problema 2

Resuelva los siguientes problemas utilizando el método de penalización cuadrática:

- $$\text{mín}\, x_1 + x_2$$
$$x_1^2 + x_2^2 = 2$$
- $$\text{mín}\, -5x_1^2 + x_2^2$$
$$x_1 = 1$$

En cada sub-problema utilice los métodos ya programadas para problemas sin restricción realizados en la primera tarea. Entregue las soluciones de cada subproblema para los valores de $r_k = 1, 10, 100, 1000$ tomando, por ejemplo, $\varepsilon_k = 1/r_k$ y utilice como punto inicial de cada subproblema el iterado obtenido en la etapa anterior.

Problema 3

Resuelva los siguientes problemas utilizando algún método de punto interior visto en clases:

- $$\begin{aligned} &\text{mín}\, 2x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2 - 4x_1 - 6x_2 \\ &x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ &x_1 + 5x_2 + x_4 = 5 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned} &\text{mín}\, \|(x_1, x_2, x_3, x_4)\|_2^2 + \sin(\|(x_1, x_2, x_3, x_4)\|_2^2) \\ &x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ &x_1 + 5x_2 + x_4 = 5 \\ &x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 7 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0. \end{aligned}$$

Para cada problema considere como parámetro de penalización y de parada de los sub-problemas $\varepsilon_k = 1/k$ y utilice como punto inicial de cada sub-problema el iterado obtenido en la etapa anterior.

Puede comparar sus resultados utilizando el solver GAMS cuyas instrucciones de instalación y manejo se encuentran en la página web del curso.