EPFL
ENAC INTER TRANSP-OR
Prof. M. Bierlaire

RECHERCHE OPÉRATIONNELLE
GC/SIE
Printemps 2012

SÉRIE D'EXERCICES 3

- Problème-type :
  1) 4)
- Problèmes à résoudre :
  3)
- Problèmes supplémentaires :
  2)

Problème 1

Soient les fonctions suivantes :

$$f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R} \quad (x_1, x_2) \mapsto f(x_1, x_2) = x_1^2 + x_2^2 \qquad g : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R} \quad (x_1, x_2) \mapsto g(x_1, x_2) = \frac{1}{3}x_1^3 + x_2^3 - x_1 - x_2$$

Combien de points critiques ces fonctions ont-elles? Pour chacun de ces points, discuter s'il s'agit d'un minimum local ou non.

Remarques : Utiliser les résultats obtenus au problème 2 de la série 2.

Problème 2

Déterminer le parallélépipède de volume unité et de surface minimale.

Indication : Formuler sous la forme d'un problème d'optimisation non linéaire et utiliser ensuite les conditions suffisantes d'optimalité.

Problème 3

Soit la fonction

$$f(x, y) = x^4 - 2x^2 + y^3 - 3y$$

et les points

$$(x, y) = \{\ (2, 2),\ (-1, 1),\ (0, -1)\ \}$$

1. Ces points sont-ils des minimums locaux?
2. Appliquer deux itérations de la méthode de Newton locale à chacun de ces points.

Problème 4

On considère la fonction f de $\mathbb{R}^2$ dans $\mathbb{R}$ définie par :

$$f(x) = x_1^2 + 2x_1x_2 + 2x_2^2.$$

Montrer que, indépendamment du point de départ, la méthode de Newton locale appliquée à cette fonction converge en une seule itération.

March 2, 2012 – mbi/fsh