UNIVERSITE DE GENEVE — Section de mathématiques

Faculté des sciences — jeudi 31 mai 2007

À rendre pour le jeudi 7 juin 2007

Mathématiques pour Informaticiens – Série 10

1. *5 points* Considérons une boîte rectangulaire **sans couvercle** faite avec 384 dm^2 de carton.

   Quelle est la boîte de plus grand volume ?

2. (a) *5 points* Déterminer les points de la surface

   $$\mathcal{M} = \{(x_1, x_2, x_3) \mid x_3^2 - x_1 x_2 - 1 = 0\}$$

   qui sont les plus proches du point $b = (0, 0, 0)$ pour la distance euclidienne.
   Indication : Il est préférable de minimiser **le carré** de la distance euclidienne $d(x, b)^2 = \sum_{i=1}^{3}(x_i - b_i)^2$.

   (b) *1 point* Dessiner la surface $\mathcal{M}$ (avec `Maple` par exemple).

3. *5 points* Calculer les valeurs extrêmes de la fonction

   $$f(x, y, z) = yz + xy$$

   sous les conditions

   $$g_1(x, y, z) = xy - 1 = 0 \quad \text{et} \quad g_2(x, y, z) = y^2 + z^2 - 3 = 0.$$

4. Exercices de `Maple`

   (a) *3 points* Utiliser Maple pour résoudre l'exercice 3 de la série 09 ici reproduit :

   > Considérons la fonction $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ suivante
   >
   > $$f(x) = x^4 - 5x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2.$$
   >
   > Trouver le maximum global et le minimum global de cette fonction sur l'intervalle $[-1, 2]$. Trouver également tous les maxima et minima locaux.

(b) *3 points* Utiliser Maple pour résoudre l'exercice 4 de la série 09 ici reproduit :

> Considérons la fonction $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ suivante $f(x, y) = x^3 - \frac{1}{8}y^3 - 6xy$. Trouver les points critiques de f (c.-à-d. les points (x, y) tel que $\nabla f(x, y) = 0$). Pour chacun de ces points, déterminer s'il s'agit d'un maximum local, d'un minimum local, ou aucun des deux.

Évaluation du cours Mathématiques pour Informaticiens :

- Les exercices
- Un examen oral durant la session d'examens sur le cours.

La note finale est de : 30% exercices et 70% examen oral.

Assistant :	Kévin Santugini
Adresse électronique :	`Kevin.Santugini@math.unige.ch`
Page web :	`http://www.unige.ch/~santugin/index.php?page=enseignement`