

Mathématiques pour Informaticiens – Série 7

1. *5 points* Soit $u(x, y)$ une fonction différentiable, et soit

$$w(r, \varphi) = u(r \cos \varphi, r \sin \varphi).$$

En utilisant la règle de dérivation des fonctions composées, montrer l'égalité

$$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial y}\right)^2 = \left(\frac{\partial w}{\partial r}\right)^2 + \frac{1}{r^2} \left(\frac{\partial w}{\partial \varphi}\right)^2.$$

2. *5 points* Soit $u(x, y)$ une fonction deux fois différentiable, et soit

$$w(r, \phi) = u(r \cos \phi, r \sin \phi).$$

En utilisant la règle de la dérivation en chaîne, démontrer l'égalité suivante

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial w}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 w}{\partial \phi^2}.$$

3. *6 points* Soit $f(x, y) = e^{-x^2+y^2}$. Estimer la norme infini de l'erreur commise sur $B_R(x_0, y_0)$ par le développement de Taylor
- d'ordre 1 quand $(x_0, y_0) = (0.1, 0)$.
 - d'ordre 1 quand $(x_0, y_0) = (1.5, 0)$.
 - d'ordre 2 quand $(x_0, y_0) = (0.1, 0)$.
 - d'ordre 2 quand $(x_0, y_0) = (1.5, 0)$.
-

Évaluation du cours Mathématiques pour Informaticiens :

- Les exercices. Les séries d'exercices rendues en retard seront comptés comme non rendues (*i.e.*, note 1 sur 6) dans le calcul de la note finale.
- 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>