DIRO
IFT 2425

DÉMONSTRATION N° 9

Max Mignotte

DIRO, Département d'Informatique et de Recherche Opérationelle, local 2384.
http : //www.iro.umontreal.ca/∼mignotte/ift2425/
E-mail : mignotte@iro.umontreal.ca

I. Calcul de B-spline cubique naturelle

Calculer la B-spline cubique naturelle utilisant par les points de controle suivant (et passant obligatoirement par le point p_0 et se terminant en p_3).

points	p_0	p_1	p_2	p_3
x	1	2	3	4
y	4	-2	3	1

II. Interpolation trois dimensions

Interpoler en $f(3.32, 0.51)$ avec un polynôme cubique en x et de dimension 1 en y (trouver la région la plus appropriée pour calculer ce polynôme).

x y	0.1	0.4	0.6	0.9	1.2
1.1	1.100	0.864	0.756	0.637	0.550
3.0	8.182	6.429	5.625	4.737	4.091
3.7	12.445	9.779	8.556	7.205	6.223
5.2	24.582	19.314	16.900	14.232	12.291
6.5	38.409	30.179	26.406	22.237	19.205

III. Dérivation numérique

On donne le théorème suivant :

> Si f est continue sur $[a,b]$, $x_1, x_2 \in [a,b]$ et $c_1, c_2 > 0$, alors $\exists \xi \in [x_1, x_2]$ tq.
>
> $$f(\xi) = \frac{c_1 f(x_1) + c_2 f(x_2)}{c_1 + c_2}.$$

En vous aidant de ce théorème et de la formule de Taylor au voisinage de $x = x_0$, démontrer que,

$$f'(x_0) = \frac{-f_2 + 8f_1 - 8f_{-1} + f_{-2}}{12h} + O(h^4),$$

si f est de classe C^{∞}[2],

[2] i.e., ∞ dérivable.