Elements de correction de l'examen de l'UE Éléments d'analyse numérique

Session 1

Documents autorisés : 2 pages A4 recto-verso

Les 2 parties sont à rédiger sur des feuilles différentes

1 Partie Interpolation et approximation

▷ **Exercice 1. Courbes de Hermite** (4.5 points)

1.1. $p(0, 0 \dots 0) = A \in D_A$, et $p(1, 0 \dots 0)$, le deuxième point de contrôle, est lui aussi sur D_A car D_A est tangente en 0 donc contient le premier segment du polygone de contrôle. La fonction $p(., 0 \dots 0)$ est affine et donc modélise une droite ; c'est donc la droite $(p(0, 0 \dots 0) = A, p(1, 0 \dots 0)) = D_A$

1.2. Si D_A et D_B ne sont pas parallèles, alors on peut définir la courbe de Bézier de degré 2 de points de contrôle A, $p(0, 1) = D_A \cap D_B$, et B.

1.3. Les points de contrôle de la spline sont les points d'intersection des droites tangentes successives $p(0, 1)$, $p(1, 2)$....$p(i, i + 1)$.

▷ **Exercice 2. Surfaces interpolantes en produit tensoriel** (3 points)

2.1. La fonction prend en entrée des points à interpoler P_i, $i = 0...n$ et les temps d'interpolation t_i, $i = 0...n$, et renvoie une courbe polynomiale L de degré n telle que $L(t_i) = P_i$.

2.2. Il faut une grille de points de contrôle, et deux famille de paramètres u_i, $i = 0...n$ et v_j, $j = 0...m$

2.3. En vous appuyant sur votre fonction 1D, donnez le pseudo code pour définir cette surface.

▷ **Exercice 3. Degré d'un polynôme interpolant/approximant** (1.5 points)

— interpolation : si le degré augmente la courbe oscille de plus en plus ;

— Bézier : si le degré(= nb de points de contrôle -1) augmente, l'influence d'un point de contrôle diminue ;

— splines : le degré est indépendant du nombre de point de contrôle : plus le degré est élevé, plus la courbe est lisse.