

Master SIS - Session 2 - IN1/Infographie

lundi 20 juin 2011. Y'010

La précision et la clarté de votre rédaction sont *fondamentales*. Chaque réponse doit être accompagnée d'une justification. Lisez attentivement l'énoncé avant toute tentative de raisonnement. Le barème est donné à titre indicatif. Cours et TD interdits.

Exercice 1. [5 pts] On considère la courbe de Bézier cubique définie par les 4 points de contrôle $M_0 = (0, 0)$, $M_1 = (2, 1)$, $M_2 = (0, -1)$ et $M_3 = (2, 0)$.

- [2pts] Calculez les deux fonctions $X(u)$ et $Y(u)$ qui définissent respectivement l'abscisse et l'ordonnée du point générique $M(u)$ de cette courbe.
- [1pt] Tracez la courbe de Bézier et l'enveloppe convexe des points de contrôle.
- [2pt] La tangente en un point $M(a)$ d'une courbe définie paramétriquement par les points $M(u)$, $u \in [0, 1]$ est donnée par la droite paramétrée suivante :

$$T(u) = M(a) + uM'(a) = \begin{pmatrix} X(a) + uX'(a) \\ Y(a) + uY'(a) \end{pmatrix}, \quad u \in \mathbf{R}.$$

où $X'(a)$ désigne la valeur de la dérivée de la fonction $u \mapsto X(u)$ au point $M(a)$ et $Y'(a)$ la valeur de la dérivée de $u \mapsto Y(u)$ au point $M(a)$. Calculez la tangente à cette courbe en $M(1/2)$. Tracez cette tangente.