

INF6800 - Conception géométrique assistée par ordinateur

Travail pratique numéro 1.
05/02/2014

Anis Benyoub

1 Infos :

J'ai rendu les fichiers ainsi que le makefile mais pas les fichiers de projet visual studio, le code est donc uniquement testé pour Linux. M. Guibault m'a signifié que ça ne posait pas de problème, j'espère que ce n'est pas le cas !

2 Courbes d'Hermite :

Dans cette partie j'ai implémenté 3 techniques de résolution pour la résolution des équations des courbes d'Hermite. Cette résolution est équivalente à la résolution d'un système $A.x = b$.

Dans le premier cas (tangentes imposées), la résolution du système est équivalente à la résolution d'un système tridiagonal. Je me suis grandement inspiré de *Numerical recipes* in <http://www.haoli.org/nr/bookcpdf/c2-4.pdf> pour l'algorithme. Je l'ai appliqué une fois par point (au lieu de l'appliquer une fois pour chaque coordonnée).

Voici le résultat visuel que donne cette partie :

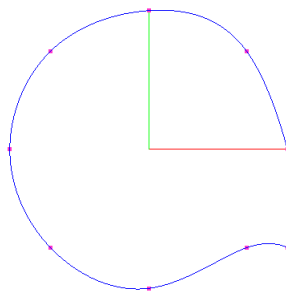


FIGURE 1 – *Rendu de la scène pour le cas des tangentes imposées.*

Le deuxième cas (courbure imposée), la résolution du système est aussi équivalente à la résolution d'un système tridiagonal, les matrices A et B changent simplement car les contraintes du système changent.

Voici le résultat visuel que donne cette partie :

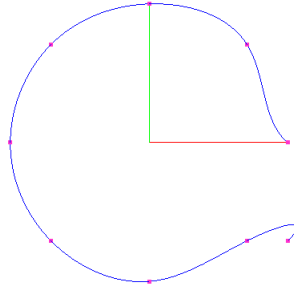


FIGURE 2 – *Rendu de la scène pour le cas des courbures imposées.*

Le troisième cas de la courbure nulle est exactement celui de la courbure imposée mais avec des valeurs nulles. Voici le resultat visuel que donne cette partie :

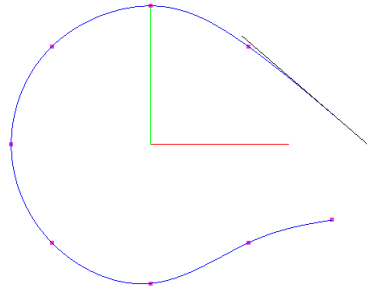


FIGURE 3 – *Rendu de la scène pour le cas des courbures nulle.*

Le dernier cas (courbure fermée), le système est toujours un système matriciel, simplement on passe dans un cas de système cyclique tridiagonal. Je me suis inspiré de l'algorithme de numerical recipes in C <http://www.haoli.org/nr/bookcpdf/c2-7.pdf>.

De la même manière que pour les autres exemples, le traitement se fait une fois par point au lieu d'une fois par coordonnée. L'algorithme transforme le système cyclique en système non cyclique puis le résoud. On retransforme les resultats pour les faire correspondre à nos besoins.

Voici le resultat visuel que donne cette partie :

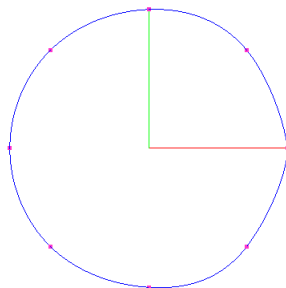


FIGURE 4 – *Rendu de la scène pour le cas des courbures nulle.*

3 Courbes de bezier :

Cette partie est beaucoup simple que la première partie. J'ai choisi l'implémentation réursive de l'algorithme. Une implémentation itérative est tout a fait possible.

Voici le resultat visuel que donne cette partie :

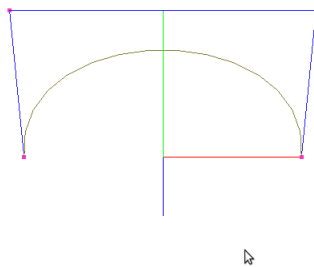


FIGURE 5 – *Courbe de bezier en gris pour la courbe en bleu.*