

6 - COURBES ET ANIMATIONS

Document utile au démarrage

- [Rappels sur les courbes](#)

1) Représentation de courbes paramétriques définies par morceaux

On considère les fonctions paramétriques suivantes

- $f_1\colon \left[0,\frac{\sqrt{2}}{2}\right] \rightarrow \mathbb{R}^2$ telle que $f_1 = (x(t),y(t))$ avec $x(t) = t$ et $y(t) = 1-t$

- $f_2\colon \left[\frac{\sqrt{2}}{2},1\right] \rightarrow \mathbb{R}^2$ telle que $f_2(t) = (x(t),y(t))$ avec $x(t) = t$ et $y(t) = t$

- Quelle est la nature de la courbe représentée par f_1 ?
- Quelle est la nature de la courbe représentée par f_2 ?
- La courbe construite à partir de la concaténation de f_1 et f_2 est-elle de classe $C1$? est-elle de classe $C2$?
- Construire et afficher cette courbe.

2) Représentation de courbes paramétriques polaires

Cet exercice a pour objectif la construction et l'affichage des deux courbes paramétriques polaires définies par:

- $\rho_1(t) = a * t$ avec $t \in [0, 6 \pi]$
- $\rho_2(t) = a * e^{bt}$ avec $t \in [0, 6 \pi]$
- $\rho_3(t) = \sin(2*t)$ et $\theta_3(t) = \cos(3*t)$ avec $t \in [0, 6 \pi]$
- $\rho_4(t) = a * \cos(2*t)$ avec $t \in [0, 6 \pi]$
- $\rho_5(t) = a * \cos(7*t)$ avec $t \in [0, 6 \pi]$

Dans cet exercice, on peut prendre $a=0.1$ dans ρ_1 et $a = 0.1$, $b = 0.2$ dans ρ_2 .

3) Interpolation animée de nombres représentés par des flottants

Le but de cet exercice est de mettre en oeuvre trois stratégies différentes d'interpolation d'une valeur correspondant à un nombre flottant variant entre $d0$ (valeur initiale) et $d1$ (valeur finale).

Envisager les trois méthodes vues en cours:

- Interpolation avec ralenti à l'arrivée
- Interpolation linéaire (à vitesse constante)
- Interpolation avec vitesse variable (lent, vite, lent) et accélération constante au signe près.

Pour chaque type d'interpolation, afficher la courbe des valeurs interpolées entre 0 et $2 * \pi$ ou entre 0 et 1.

4) Repère mobile, et déplacement des objets le long de courbes

Les objets utilisés au tp précédent peuvent être réutilisés dans ce tp. L'objectif de cet exercice est de représenter ces objets dans un repère mobile pour qu'ils puissent se déplacer le long des courbes suivantes. Pour chaque courbe, afficher la courbe et animer l'objet qui se déplace le long de cette courbe.

- La courbe de la fonction sinus
- La courbe de la fonction racine
- La courbe de la fonction carré
- les courbes définies aux exercices précédents

Question subsidiaire: composer un mouvement local de l'objet dans son repère (une rotation sur son centre) avec un mouvement le long de la trajectoire.

5) Mini-éditeur d'animations 2D

Deux versions différentes de cet exercice sont envisageables.

La première version de cet exercice consiste en une extension de l'exercice précédent: il s'agit dans ce cas de considérer des objets graphiques prédéfinis dans leur repère et de les animer selon les courbes choisies. On peut ajouter également la définition de nouvelles courbes, en extension ou en compréhension.

L'autre version de cet exercice également envisageable consiste à étudier l'un des principes usuels de conception d'animations, tel par exemple que le principe de "squash and stretch" ou le principe de "follow through". Ces principes sont assez bien documentés et décrits notamment dans [John Lasseter, "Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation", Computer Graphics, pp. 35-44, 21:4, July 1987 \(SIGGRAPH 87\).](#)

Dans cette version de l'exercice, il s'agit de mettre en oeuvre le principe d'animation choisi pour animer le rebond d'un objet souple ou articulé dans le cas du principe de "squash and stretch" ou animer un objet avec dépendances dans le cas du "follow through".