

IFT 3740 & IFT 6845 Animation par Ordinateur

Examen Intra

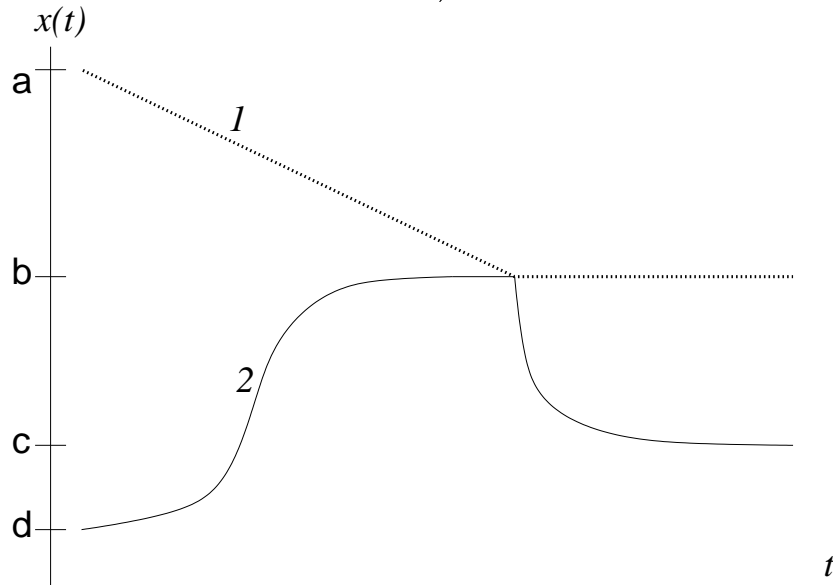
Sébastien Roy
Département d'informatique et de recherche opérationnelle
Université de Montréal

été 2002

Examen Intra

1. Courbes d'interpolation (/5)

Voici une courbe d'interpolation de la position $x(t)$ de deux automobiles (1 et 2) en fonction du temps. En vous servant des points de repère (a,b,c,d), décrivez les différents mouvements illustrés par les courbes (La courbe de l'automobile 1 est en pointillé, l'autre courbe est celle de l'automobile 2).



2. Transformations (/4)

Décrivez brièvement les quatre espaces de représentation utilisés en modélisation:

- le monde
- l'espace objet
- l'espace caméra
- l'espace image

3. Transformations (/4)

Soit les points euclidiens p et q

$$p = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \quad q = \begin{bmatrix} u \\ v \\ w \end{bmatrix}$$

A) Exprimez la transformation

$$q = \begin{bmatrix} r_1 & r_2 & r_3 \\ r_4 & r_5 & r_6 \\ r_7 & r_8 & r_9 \end{bmatrix} p + \begin{bmatrix} t_1 \\ t_2 \\ t_3 \end{bmatrix}$$

sous forme homogène avec une seule matrice.

B) Exprimez sous forme homogène, et avec une seule matrice, la relation suivante

$$q = \begin{bmatrix} x/z \\ y/z \\ 1/z \end{bmatrix}$$

2

4. Interpolation (/8)

Expliquez la différence entre ces quatre types de courbes (pas d'équation nécessaire) et donnez un exemple pour chacune:

- une courbe d'interpolation linéaire avec continuité C_0
- une courbe d'interpolation cubique avec continuité C_1
- une courbe d'interpolation cubique avec continuité C_2
- une courbe d'approximation cubique avec continuité C_2

5. Simulation (/6)

A) Dans quelles circonstances a-t-on recours à la simulation dynamique comme technique d'animation?

B) Quand un patineur tourne sur lui-même, on observe que son mouvement angulaire s'accélère si il rapproche les bras de son corps. Pourquoi?

C) Quel serait la représentation de l'état dynamique d'une particule plutôt qu'un objet régulier?

(bonus) Si l'objet simulé est déformable, est-ce que la représentation de l'état dynamique doit changer par rapport à celle d'un objet rigide?

6. Contraintes (/6)

Combien de points sont nécessaires ...

- ... pour contraindre complètement la position et l'orientation d'un objet?
- ... pour contraindre seulement la position d'un objet?
- ... pour contraindre seulement l'orientation d'un objet?

Justifiez brièvement vos réponses.

7. Cinématique (/6)

Expliquer la différence entre la cinématique directe et inverse.

- Dessinez un exemple illustrant un cas de cinématique inverse avec deux solutions possibles.
- Dessinez un exemple illustrant un cas de cinématique inverse avec aucune solution possible.

3