

IFT 3740 & IFT 6845
Animation par Ordinateur

Examen Intra

Sébastien Roy

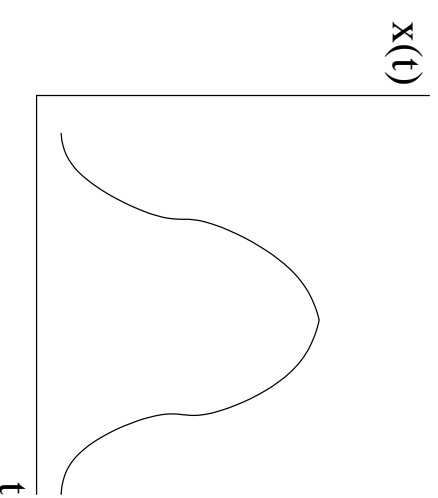
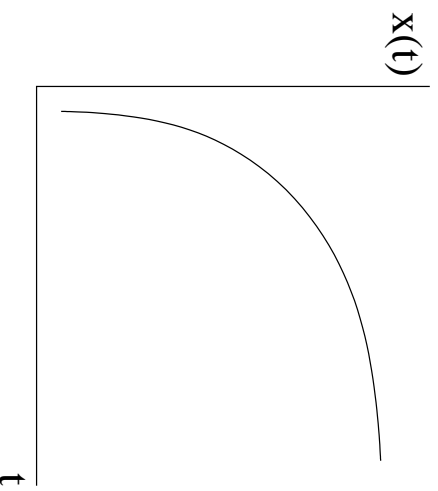
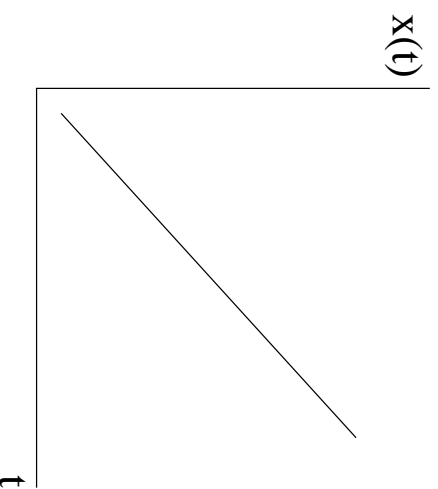
Département d'informatique et de recherche opérationnelle
Université de Montréal

été 2000

Examen Intra

1. Courbes d'interpolation (/5)

Voici 3 graphes illustrant la position $x(t)$ d'un objet en fonction du temps t . Décrivez les différents mouvements illustrés par ces courbes.



2. Transformation (/5)

Quel est l'avantage de représenter un point 3D \mathbf{p} avec des coordonnées homogènes? Donnez un exemple.

$$\mathbf{p} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

3. Interpolation (/4)

Vous devez trouver une courbe d'interpolation qui passe exactement par 10 points $p_i = (t_i, x(t_i))$, $i = 1 \dots 10$. Expliquez pourquoi on ne doit pas interpoler par un polynôme de degré 9

$$x(t) = a_9 t^9 + a_8 t^8 + \dots + a_2 t^2 + a_1 t + a_0$$

Donnez une suggestion pour le choix d'une meilleure courbe d'interpolation.

4. Interpolation (/6)

Expliquez la différence entre les courbes cubiques suivantes:

- Cardinal
- B-spline
- NURBS

(pas d'équation nécessaire)

5. Contraintes (/5)

Combien de points sont nécessaires pour contraindre complètement la position et l'orientation d'un objet? Justifiez votre réponse.

6. Simulation (/5)

On désire simuler le déplacement d'un objet sous l'effet d'une force F . Expliquez pourquoi on doit connaître la masse M de l'objet et la répartition de cette masse dans l'objet pour pouvoir effectuer la simulation.

7. Simulation (DESS seulement) (/5)

Lors d'une simulation, on représente l'état d'un objet par un vecteur d'état S

$$S = \begin{bmatrix} x(t) \\ R(t) \\ P(t) \\ L(t) \end{bmatrix}$$

où $x(t)$ est la position, $R(t)$ est l'orientation, $P(t)$ est la quantité de mouvement linéaire, et $L(t)$ est la quantité de mouvement angulaire.

En supposant que l'objet est rigide (masse et forme fixe), décrivez le mouvement observé lorsque l'objet est dans les états suivants:

$$S_0 = \begin{bmatrix} x_0 \\ R_0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad S_1 = \begin{bmatrix} x_0 \\ R_0 \\ 1000 \\ 0 \end{bmatrix} \quad S_2 = \begin{bmatrix} x_0 \\ R_0 \\ 0 \\ 1000 \end{bmatrix}$$