

Synthèse d'images ETI5

Partiel Janvier 2011 - CPE

durée 1h.

Tout documents et calculatrices autorisés.

Le barème est donné à titre indicatif.

Illustrez au maximum vos réponses de schémas.

Aucun calcul n'est à développer sur plus de 2 lignes.

1 Skinning ($\simeq 6$ points)

Soit 3 sommets $(\bar{\mathbf{p}}_1, \bar{\mathbf{p}}_2, \bar{\mathbf{p}}_3)$ de \mathbb{R}^3 formant un triangle. Ces 3 sommets sont transformés en $(\mathbf{p}_1, \mathbf{p}_2, \mathbf{p}_3)$ à l'aide d'une déformation de type skinning. On notera α_{ik} les poids de skinning associés au joint i et au sommet k , et \mathbf{T}_i la matrice des coordonnées absolues du repère de ce joint. On supposera que le squelette d'animation comporte N joints.

Question 1 (2 points) *Rappelez en 2-3 lignes et à l'aide de schéma(s) le principe de la déformation par skinning.*

Question 2 (2 points) *Exprimez la matrice de transformation \mathbf{G} tel que $\mathbf{G}\bar{\mathbf{p}}_1 = \mathbf{p}_1$, $\mathbf{G}\bar{\mathbf{p}}_2 = \mathbf{p}_2$, $\mathbf{G}\bar{\mathbf{p}}_3 = \mathbf{p}_3$ en fonction des positions originales $(\bar{\mathbf{p}}_k)_{k \in [1,3]}$, poids de skinning et matrices $(\mathbf{T}_i)_{i \in [1,N]}$.*

Note : L'expression fait apparaître un produit et une inversion matricielle que l'on ne développera pas.

Vous cherchez désormais à déterminer les poids de skinning $(\alpha_{ik})_{i \in [1,N], k \in [1,3]}$ tels que la transformation preserve les longueurs : c'est à dire une transformation isométrique.

Question 3 (2 points) *Trouvez une relation que doit vérifier les poids de skinning α_{ik} pour satisfaire cette contrainte en fonction de $(\bar{\mathbf{p}}_k)_{k \in [1,3]}$ et $(\mathbf{T}_i)_{i \in [1,N]}$. Donnez une solution particulière triviale à ce problème en expliquant votre raisonnement.*

2 Effet de pluie ($\simeq 14$ points)

Vous disposez d'une simulation de voiture pour laquelle votre caméra est positionnée à la place du conducteur. On vous demande de modéliser l'effet de la pluie tombant sur le part-brise de la voiture dans deux cas différents :

1. Dans le cas où la simulation de voiture fait partie d'un jeu vidéo.
2. Dans le cas où il s'agit de la modélisation d'effets spéciaux à inclure dans une production cinématographique.

Question 4 (4 points) *Dans les 2 cas de figures, précisez les contraintes communes et spécifiques que vous devez satisfaire pour obtenir le résultat attendu.*

Question 5 (10 points) *Proposez votre solution pour les deux cas de figures. Illustrez vos réponses de schémas.*