

Contrôle Final

Vendredi 20 mai 2021 – 8:00 9:00

Aucun document autorisé

Eclaircement

1. Rappeler l'équation locale d'éclaircement en fonction de la direction de vue \mathbf{v} , la normale \mathbf{n} , la direction de la lumière \mathbf{l} , la direction de lumière réfléchiée \mathbf{r} , illustrer à l'aide d'un schéma.

Géométrie et maillages

2. Rappeler l'équation calculant la normale unitaire d'un triangle orienté (abc) et la surface de ce triangle.

3. Comment calculer la normale lissée en un sommet d'un maillage ?

Transformations

On veut animer une sphère en appliquant des transformations à une primitive géométrique de référence. On considère comme référence la sphère unité, centrée à l'origine, de rayon 1.

On note $R_{\mathbf{y}}(\alpha)$ la rotation d'angle α et d'axe \mathbf{y} , $T(\mathbf{u})$ la translation de vecteur \mathbf{u} , et $S(s)$ l'homothétie ayant pour centre l'origine du repère et de coefficient s . On notera $B \circ A$ la composition de transformations en commençant par A , puis en appliquant B . On considère comme primitive géométrique la sphère unité, centrée à l'origine, de rayon 1.

4. Définir la transformation paramétrée dans le temps décrivant le mouvement d'une bille de rayon $r = 2$: 1) glissant à une vitesse constante v sur le plan horizontal \mathbf{xy} dans la direction x , 2) roulant sans glissement sur le plan horizontal \mathbf{xy} dans la direction x à une vitesse constante v , 3) tournant dans un mouvement de rotation autour de l'axe \mathbf{z} , à une distance d de l'axe et à une vitesse angulaire ω .

Fonctions distance

5. Ecrire une fonction (en syntaxe GLSL, on pourra utiliser les types standards `float` et `vec3`, et éventuellement les fonctions prédéfinies comme `clamp`, `max`, ou `smoothstep`) calculant la distance Euclidienne entre un point \mathbf{p} et un tube arrondi (capsule) d'axe défini par les points \mathbf{a} et \mathbf{b} et de rayon r .

Textures procédurales

6. Ecrire une fonction (en syntaxe GLSL) définissant une couleur procédurale $t(\mathbf{p})$ définissant une couleur jaune lorsque \mathbf{p} est situé en un point \mathbf{c} , et virant vers le rouge à mesure que la distance de \mathbf{p} à \mathbf{c} augmente, jusqu'à une distance r au-delà de laquelle la couleur devient transparente. Proposer une variante de code permettant d'introduire des irrégularités dans la couleur.