Contrôle Final

Lundi 23 janvier 2023 – 14:00 15:00

Aucun document autorisé

Eclairement et couleur

1. Soit $\mathbf{v}$ la direction de vue, $\mathbf{n}$ la normale, $\mathbf{l}$ la direction de la lumière, $\mathbf{r}$ la direction de lumière réfléchie, soit c une constante, e un exposant ; la composante diffuse est :

$\mathrm{d} = \mathbf{n} \cdot \mathbf{v}$ ☐ $\mathrm{d} = \mathbf{v} \cdot \mathbf{l}$ ☐ $\mathrm{d} = \mathbf{n} \cdot \mathbf{l}$ ☐ $\mathrm{d} = \mathrm{c}$ ☐

La composante spéculaire est :

$s = (\mathbf{n} \cdot \mathbf{l})^e$ ☐ $s = (\mathbf{r} \cdot \mathbf{v})^e$ ☐ $s = (\mathbf{r} \cdot \mathbf{v} \cdot \mathbf{l})^e$ ☐ $s = (\mathbf{r} \cdot \mathbf{l})^e$ ☐

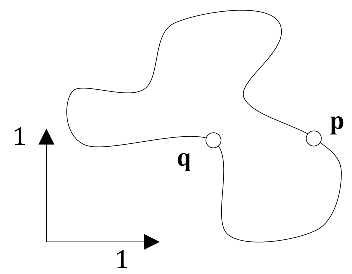
2. Quelle est la couleur violette en $(\boldsymbol{rvb})$:

$(1,1,0)$ ☐ $(1,0,1)$ ☐ $(1,1,1)$ ☐ $(0,1,1)$ ☐

3. Quelle est la couleur perçue pour une surface non spéculaire, de couleur diffuse bleue $(0,0,1)$, de couleur ambiante jaune $(0.5,0.5,0)$, éclairée par une lumière blanche $(1,1,1)$ formant un angle incident de $45°$ avec la surface ?

$(0.0,0.0,0.7)$ ☐ $(0.5,0.5,1.7)$ ☐ $(0.5,0.5,1)$ ☐ $(0.5,0.5,0.7)$ ☐

4. On rappelle qu'on approxime l'occlusion ambiante $\alpha_r(\mathbf{p})$ d'un point sur la surface en lançant n rayons depuis $\mathbf{p}$ dans la demi sphère centrée en $\mathbf{p}$, orientée selon la normale à la surface, et en calculant le ratio t/n entre le nombre de rayons t touchant un objet à une distance inférieure à r et le nombre total de rayons n.



Quelle est (environ) l'accessibilité $\alpha_{0.5}(\mathbf{p})$?

1 ☐ 0 ☐ 0.5 ☐ -1 ☐

5. Quelle est (environ) l'accessibilité $\alpha_1(\mathbf{q})$?

-1 ☐ 0 ☐ 1 ☐ 0.5 ☐

Géométrie et maillages

6. Quelle est la normale unitaire du triangle $(\mathbf{abc})$ avec $\mathbf{a}(1,0,0)$, $\mathbf{b}(0,1,0)$, $\mathbf{c}(0,0,1)$?

$(1,1,1)/\sqrt{3}$ ☐ $(1,0,1)$ ☐ $(-1,-1,-1)/\sqrt{3}$ ☐ $(1,0,1)/\sqrt{2}$ ☐

7. Quelle est la surface de ce triangle (abc) ?

$\sqrt{3}/2$ ☐ $\sqrt{3}$ ☐ $1/\sqrt{3}$ ☐ 1 ☐

8. Soit un cône maillé avec n points sur la périphérie du cercle. Combien de sommets y a-t-il dans la structure de données ?

$\mathrm{n}+1$ ☐ $2n$ ☐ $n+2$ ☐ $n+2$ ☐

9. Combien de triangles possède le cône maillé, disque à sa base compris ?

$2\mathrm{n}$ ☐ $2n+2$ ☐ $n+1$ ☐ n ☐

10. Combien de normales différentes sont nécessaires pour avoir une surface lisse au rendu ?

n ☐ $n+1$ ☐ $2n+1$ ☐ $2n$ ☐

11. Soit une surface d'élévation maillée de base carrée de $n \times n$ points. Combien de sommets y a-t-il dans la structure de données ?

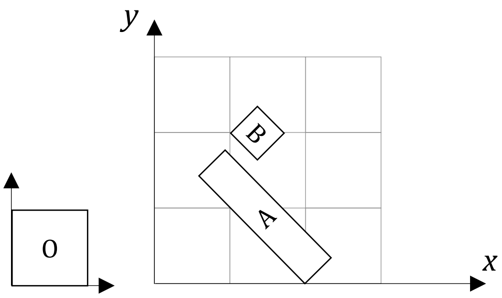
2n ☐ n^2 ☐ $2(n+1)$ ☐ $2n^2$ ☐

12. Combien de triangles possède la surface ainsi maillée ?

$2(n-1)^2$ ☐ n^2 ☐ $n(n+1)$ ☐ $(n-1)^2$ ☐

Transformations

On note $R(\alpha)$ la rotation d'angle α, $T(t)$ la translation de vecteur t, et $S(x, y)$ l'homothétie ayant pour centre l'origine du repère et de coefficients x, y selon les axes principaux. On notera $V \circ U$ la composition de transformations en commençant par U puis en appliquant V.



13. L'objet A peut être défini à partir de O par la composition de transformations :

$\mathrm{R}(45°) \circ \mathrm{T}(2,0) \circ \mathrm{S}(2,0.5)$ ☐ $\mathrm{T}(1,2) \circ \mathrm{S}(2,0.5) \circ \mathrm{R}(-45°)$ ☐

$\mathrm{S}(0.5,2) \circ \mathrm{R}(45°) \circ \mathrm{T}(2,0)$ ☐ $\mathrm{T}(1,2) \circ \mathrm{R}(45°) \circ \mathrm{S}(2,0.5)$ ☐

14. L'objet B peut être défini par :

$\mathrm{R}(45°) \circ \mathrm{T}(1,2) \circ \mathrm{S}(0.5,0.5)$ ☐ $\mathrm{T}(1,2) \circ \mathrm{S}(0.5,0.5) \circ \mathrm{R}(-45°)$ ☐

$\mathrm{S}(0.5,0.5) \circ \mathrm{R}(-45°) \circ \mathrm{T}(1,2)$ ☐ $\mathrm{T}(1,2) \circ \mathrm{R}(-45°) \circ \mathrm{S}(0.5,0.5)$ ☐

Animation

Fonctions usuelles

15. Quelle est la fonction $c(t)$ (parfois appelée *lerp* en informatique graphique) permettant d'interpoler linéairement deux valeurs réelles a et b selon un paramètre $t \in [0,1]$:

$c(t) = a + tb$ ☐ $c(t) = (1-a)t + bt$ ☐

$c(t) = a + t(b-a)$ ☐ $c(t) = (1-t)a + tb$ ☐

16. On veut interpoler deux valeurs réelles a et b par une fonction polynomiale (parfois appelée *smoothstep* en informatique graphique) $c(t)$ telle que $c(0) = a$, $c(1) = b$, et $c'(0) = c'(1) = 0$. Quel est le degré minimum de c :

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

17. Quelle est l'équation de $c(t)$?

$c(t) = a + (3t^2 - 2t^3)(b-a)$ ☐ $c(t) = (1-t)a + tb$ ☐

$c(t) = (1-t)^2 a + t^2 b$ ☐ $c(t) = a + t(b-a)$ ☐