

TD Rendu

On souhaite effectuer le rendu de la scène suivante : un triangle constitué des points $P_0(5, 3, 0)$, $P_1(5, -2, -2)$ et $P_2(5, -2, 2)$ dans cet ordre, un plan Π_0 parallèle à Oyz en $x = -1$, une lumière $S_1(0, 10, 8)$. Le point de vue est situé en $(0, 0, 0)$, un rayon est lancé de ce point avec la direction $\vec{V}(1, 0, 0)$.

Les caractéristiques des matériaux et de la lumière sont :

- couleur de la facette triangulaire $(1, 0, 0)$
- couleur du plan $(0, 0, 1)$
- intensité de la lumière ambiante : $I_a = 0,5(1, 1, 1)$
- coefficient de réflexion de la lumière ambiante : $K_a = 0,2$
- intensité de la source S_1 : $I_{S_1} 0,8(1, 1, 1)$
- coefficient de réflexion diffuse : $K_d = 0.3$
- coefficient de réflexion spéculaire : $K_s = 0.2$
- exposant spéculaire pour la réflexion : $n_s = 4$
- indices de réfraction : $n_1 = 1$ (air), $n_2 = 1,3$ (verre)

Effectuer les calculs suivants pour déterminer les intensités des apports à la surface.

1. **éclairage ambiant** : calculer l'intersection P entre le rayon issu du point de vue et la facette. Calculer l'intensité ambiante.
2. **éclairage diffus** : il faut d'abord calculer les directions de P vers les lumières. Calculer la réflexion diffuse en P .
3. **réflexion spéculaire** : calculer l'apport du plan Π_0 et de la source lumineuse. On utilisera un approximation par le modèle de Phong. Il faut pouvoir calculer le rayon réfléchi.
4. **réfraction et transmission** : si la facette est une transition entre 2 milieux (air et verre), comment calculer le vecteur de transmission, comment s'effectuera le calcul ? (inutile de le faire)
5. que faut-il gérer si il y a plusieurs objets et plusieurs lumières (pensez aussi à l'ombrage) ?

1 Besoins

Lister les structures de données (et les opérations) nécessaires pour effectuer ces calculs. Utilisez des opérations vectorielles et matricielles.