

Master Informatique 1ère année 2024-2025

Informatique Graphique Modélisation géométrique - Animation

Aucun document n'est autorisé.

On rappelle les prototypes des fonctions OpenGL :

```
- void glTranslatef(GLfloat tx,GLfloat ty,GLfloat tz);
- void glRotatef(GLfloat a,GLfloat ax,GLfloat ay,GLfloat az);
- void glScalef(GLfloat rx,GLfloat ry,GLfloat rz);
- void glPushMatrix();
- void glPopMatrix();
- void glBegin(...); // GL_QUADS, GL_POLYGON, GL_TRIANGLES, GL_TRIANGLE_FAN
                    // GL_QUAD_STRIP, GL_TRIANGLE_FAN, GL_POINTS
                    // GL_LINES, GL_LINE_STRIP, GL_LINE_LOOP
- void glEnd();
- void glVertex3f(GLfloat px,GLfloat py,GLfloat pz);
- void glNormal3f(GLfloat nx,GLfloat ny,GLfloat nz);
et GLUT :
- glutSolidSphere(double r,int n,int m);
- glutPostRedisplay();
```

Question 1

Expliquer pourquoi le fait de spécifier soi-même les normales utilisées par OpenGL pour les calculs d'illumination est un avantage et non un inconvénient.

Question 2

On souhaite modéliser en OpenGL par facettes une rampe d'inclinaison constante. Cette rampe est constituée de 3 facettes rectangulaires :

- une base horizontale « inférieure » placée dans le plan xOz avec pour sommets : $(0.0,0.0,-5.0)$, $(0.0,0.0,5.0)$, $(40.0,0.0,5.0)$ et $(40.0,0.0,-5.0)$,
- une paroi verticale « gauche » placée dans le plan yOz avec pour sommets $(0.0,0.0,-5.0)$, $(0.0,0.0,5.0)$, $(0.0,30.0,5.0)$ et $(0.0,30.0,-5.0)$,
- la rampe inclinée définie avec pour sommets $(40.0,0.0,5.0)$, $(40.0,0.0,-5.0)$, $(0.0,30.0,-5.0)$ et $(0.0,30.0,5.0)$.

et de 2 facettes triangulaires :

- une paroi latérale « arrière » parallèle au plan xy et placée en $z = -5.0$ avec pour sommets $(40.0,0.0,-5.0)$, $(0.0,30.0,-5.0)$ et $(0.0,0.0,-5.0)$,
- une paroi latérale « avant » parallèle au plan xy et placée en $z = 5.0$ avec pour sommets $(40.0,0.0,5.0)$, $(0.0,30.0,5.0)$ et $(0.0,0.0,5.0)$.

Réaliser la modélisation géométrique avec spécification des normales. On implantera une fonction de signature `void rampe(void);`.

Question 3

On souhaite programmer une animation consistant à faire se déplacer une sphère de rayon 3.0 du haut vers le bas de la rampe de la question 2 en suivant une trajectoire rectiligne et en adoptant une vitesse uniforme (non balistique, pas d'accélération). Cette sphère est partiellement incluse dans la rampe. Son centre est initialement placé en position $(0.0,30.0,0.0)$. Elle se déplace d'une distance constante égale à 0.1 entre chaque image. Elle finit en position $(40.0,0.0,0.0)$ où elle cesse de se déplacer.

- De combien se déplace cette sphère en x , en y et en z entre chaque image ?
- Combien d'images sont nécessaires à la réalisation complète de l'animation ?
- Implanter l'animation en OpenGL + GLUT :
 - Définition de la(des) variable(s) globale(s) nécessaire(s)
 - Fonction idle
 - Fonction scene réalisant la modélisation de la rampe et de la sphère