

# Master Informatique 1ère année 2020-2021

## Informatique Graphique

Jeudi 16 février 2022 - 45 minutes

Aucun document n'est autorisé.

On rappelle les prototypes des fonctions OpenGL usuelles :

```
- void glTranslatef(GLfloat tx,GLfloat ty,GLfloat tz);
- void glRotatef(GLfloat a,GLfloat ax,GLfloat ay,GLfloat az);
- 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 x,GLfloat y,GLfloat z);
```

### Question 1

Expliquer pourquoi la spécification des normales aux sommets est importante lors de la création d'une primitive graphique. Quelle est la fonction OpenGL utilisée à cette fin ?

### Question 2

On souhaite modéliser une surface carrée de côté  $c$  au moyen d'une grille de  $n \times n$  facettes adjacentes carrées de côté  $c/n$ . La surface ainsi modélisée est centrée sur l'origine du repère de modélisation, possède des bords parallèles aux axes  $x$  et  $y$  du repère de modélisation et est placée dans le plan  $xOy$ . Sa normale est la normale géométriquement correcte.

Développer une fonction de prototype `void face(double c, int n);` réalisant la modélisation d'une telle surface.

### Question 3

- a) Utiliser la fonction `face` développée à l'exercice n°2 pour modéliser géométriquement un "cube" sans face droite et sans face gauche (sans les 2 faces orthogonales à l'axe  $x$ ). Le "cube" est centré sur l'origine du repère de modélisation et a pour côté 1.0.

On développera une fonction d'entête `void arete(int n);` où  $n$  est l'équivalent du paramètre  $n$  de la fonction de la question n°2.

- b) Utiliser la fonction `face` développée à l'exercice n°2 pour modéliser géométriquement un cube sans face droite et sans face avant (sans la face orthogonale à l'axe  $x$  située en  $x$  positif et sans la face orthogonale à l'axe  $z$  située en  $z$  positif). Le "cube" est centré sur l'origine du repère de modélisation et a pour côté 1.0.

On développera une fonction d'entête `void coude(int n);` où  $n$  est l'équivalent du paramètre  $n$  de la fonction de la question n°2.

- c) Utiliser les fonctions des question (a) et (b) pour développer une fonction permettant de modéliser géométriquement une structure formée de 8 éléments placés de façon à former un volume fermé centré sur l'origine du repère de modélisation et placé dans le plan  $xOz$ . Cette structure est formée de 4 "arêtes" et de 4 "coudes" selon le schéma suivant (structure vue en projection selon l'axe  $y$ ) :

