

TD OpenGL

L'objectif de ce TD est d'une part, la modélisation de chaînes cinématiques directes, et d'autre part l'interaction avec la scène via le clavier et la souris. La scène que devez réaliser représente un robot comprenant deux bras et une base mobile. L'interaction avec le clavier vous permettra dans un premier temps de contrôler les différents degrés de libertés du robot et ensuite de manipuler la caméra pour naviguer dans la scène virtuelle.

Exercice 1 :

Sur la base des différents éléments réalisés dans le TD précédent réaliser un bras de robot comprenant :

- Une base :
 - Objet : OBJET_3
 - Degrés de libertés : Translation dans le plan xz : base_x, base_y
- Trois segments :
 - Objet : OBJET_1
 - Degrés de libertés : Rotations autour de l'axe x et z :
 - Premier segment first_x, first_y
 - Deuxième segment : second_x, second_y
 - Troisième segment : third_x, third_y
 - Le positionnement des segments les uns par rapport aux autres doit prendre en considération les dimensions des objets ainsi que les facteurs d'échelles qui leurs sont attribués (voir fonction `Make_CallListes()`)
- Les articulations :
 - Objet : OBJET_4
 - Pas de degrés de libertés, elles doivent être placées à la base de chaque segment.
- La pince :
 - Objet : OBJET_2 x 4
 - Degrés de libertés (doigts) : rotation autour de l'axe z : finger_x
 - La pince est constituée de 4 segments de type OBJET_2 constituant de doigts. Chaque doigts est constitué de deux petits segments formant un angle de 45° par rapport à l'axe z

Une fois le bras réalisé, manipulé les degrés de libertés du robot (base_x, first_x, first_y, etc.) en complétant les fonctions :

```
void Special_key(int key, int x, int y)
```

```
void Keyboard_key(unsigned char key, int x, int y)
```

Exercice 2 :

Sur la base du bras articulé réalisé dans l'exercice 1, réaliser le robot humanoïde comprenant les éléments suivant :

- Une base :
 - Objet : OBJET_3
 - Facteur d'échelle xyz: 2.0,2.0,2.0
 - Degrés de libertés : Translation dans le plan xz : base_x, base_y
- Un tronc :
 - Objet : voir la fonction `void tronc_robot()`
 - Facteur d'échelle xyz: 3.0,4.0,3.0
 - Degrés de libertés : rotation autour de l'axe y: base_rot
 - Positionnement en fonction des dimensions de la base.
- Deux bras :
 - Objet : Voir exercice 1
 - Positionnement sur les cotés du tronc partie haute (faire les calculs en fonction des dimensions du troncs).
- Une tête :
 - Objet : une sphère avec la fonction `glutSolidSphere(~);`

Manipulés les différents degrés de libertés en complétant les fonctions :

```
void Special_key(int key, int x, int y)
void Keyboard_key(unsigned char key, int x, int y)
```

Exercice 3 :

Réaliser un module permettant à l'opérateur de naviguer dans la scène via le déplacement de la caméra. La camera doit se déplacer en translation suivant X et Z et doit pouvoir tourner sur elle même suivant Y.

```
gluLookAt(cam_pos_x,10.0,cam_pos_z,cam_look_x,5.0,cam_look_z,0.0,1.0,0.0);
```

La manipulation des variables cam_pos_x, cam_pos_z, cam_look_x, cam_look_z se fait dans les fonctions suivantes :

Gestion de la translation de la caméra : `void move_camera(double speed);`

Gestion de la rotation de la caméra : `void rotate_camera(double speed);`