

## TD OpenGL

Master 1 Informatique  
Université Paris-11

M. AMMI  
2008-2009

### Exercice 1 :

Créer un robot manipulateur, composé par une base et un bras articulé, avec les caractéristiques suivantes :

1. La base est un cylindre de hauteur 1.0 décrit par dans la fonction : `base()`
  - a. la jonction entre la base et le bras articulé et une sphère centrée sur le cylindre
  - b. La plateforme se déplace (translation) suivant deux directions (X et Z)
  - c. Le déplacement en X et Z de la plateforme mobile est limité à la taille du terrain (les bords du robot ne doit pas dépasser les dimensions du terrain)
2. Le bras est composé de sept segments, trois pour le bras et quatre pour les doigts
  - a. `first_arm()` : un parallélépipède de dimension HxLxP : 4.0x1.2x1.2 et une sphère de rayon 1.0 positionnée au bout du segment
  - b. `second_arm()` : parallélépipède de dimension HxLxP : 0.8x4.0x0.8 et une sphère de rayon 1.0 positionnée au bout du segment
  - c. `third_arm()` : parallélépipède de dimension HxLxP : 0.6x4.0x0.6 et une sphère de rayon 1.0 positionnée au bout du segment
    - i. Chaque segment possède deux degrés de libertés (rotation suivant X et Z): `first_x`, `first_y`, `second_x`, `second_y`, etc.
    - ii. La rotation est limitée entre  $\pm 45^\circ$  suivant les deux axes.
  - d. `finger_1()` & `finger_2()` : composés de deux parallélépipèdes de dimension 0.2x1.0x0.2 et formant un angle de  $32.0^\circ$  entre eux
    - i. Les doigts possèdent un degré de liberté chacun (rotation suivant Z pour le premier segment) : `finger_x`.
    - ii. L'orientation des doigts bascule de  $\pm 20^\circ$  doigts

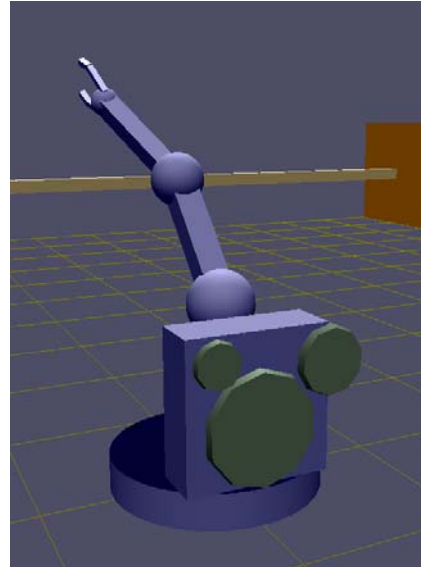
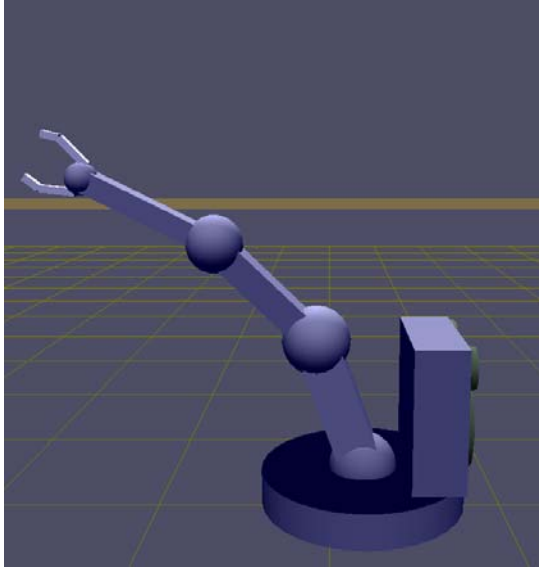
L'interaction avec le robot doit se faire avec le clavier via les fonctions

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

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

1. On souhaite rajouter au robot un module (module moteur) se situant à l'arrière de la plateforme. Ce module comprend un parallélépipède de dimension HxLxP : 4x4x1.4 positionné à une distance de 2 de l'axe vertical de la plateforme
2. Le module intègre trois roues tournant à des vitesses différentes `rot_1`, `rot_2`, `rot_3`

1. les rayons des roues sont 1.5, 1.0 et 0.6 et leur épaisseur est de 0.3 elles se trouvent aux positions (X,Y) suivantes : (0.0,0.0), (2.0,1.5) et (-1.2,1.8) (par rapport au repère du module).
3. Mettre en place une procédure permettant de faire tourner les roues en continu.



### Exercice 2 :

1. 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.

Source : <http://www.limsi.fr/Individu/ammi/enseignements.html>