

# Manual de Usuario

1. Descargar librerías de Python como:
  - a. `math`, `sys`, `re`, `random`, `glm` y `PyOpenGL`
2. Se debe realizar un archivo de extensión `.txt` con la siguiente estructura:

```
n
l_1 l_2 ... l_n
```

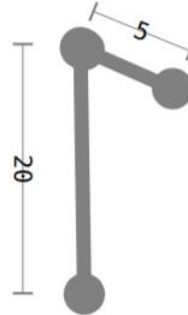
donde:

- $1 < n < 10$  es el número de articulaciones del brazo;
- $l_i$  es la longitud de la  $i$ -ésima articulación.

Por ejemplo, el brazo definido por:

```
2
20 5
```

sería:



3. Abrir una consola en la ruta de la carpeta del proyecto
4. Introducir el siguiente comando
  - a. `py Parcial.py <archivo>`

Donde en el último elemento deben colocar un `txt` que contiene la información del robot y que quede de la siguiente manera:

```
Documentos\CG\Parcial>py Parcial.py input.txt_
```

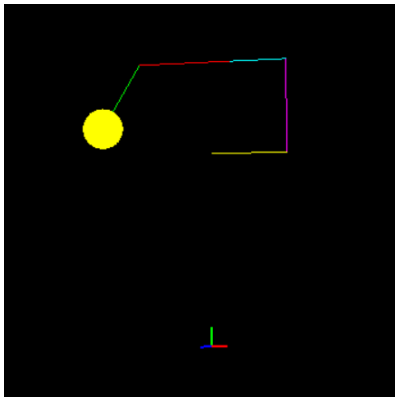
5. Al iniciar el programa se mostrará así:



Donde se dibuja la pelota (de radio del 5% de la longitud del brazo) en una posición aleatoria y se dibujan las articulaciones del brazo del robot (La articulación amarilla es la primera) y debajo del todo se encontrará el piso en forma de Paralelepípedo de

color blanco.

6. Para realizar movimientos de cámara puede usar las siguientes teclas o el mouse:
  - a. W para hacer zoom
  - b. S para retroceder el zoom
  - c. A para rotar hacia la izquierda
  - d. D para rotar hacia la derecha
  - e. C para levantar la cámara en el eje y
  - f. V para bajar la cámara en el eje y
  - g. Con el mouse puede mover la cámara dando click izquierdo y arrastrando (dependiendo hacia donde se arrastre el centro del glLookAt se mueve un poco hacia allá)
7. Para mover una articulación:
  - a. Debe seleccionar una articulación oprimiendo en el teclado los números del 1 al  $1 < n < 10$  donde  $n$  es la cantidad de articulaciones ingresadas.
  - b. Seleccionar el eje de rotación oprimiendo las teclas X, Y o Z
  - c. Debe oprimir las teclas “+” o “-“ para aumentar o disminuir el ángulo de rotación de la articulación
8. Para interactuar con la pelota:
  - a. Debe posicionar las articulaciones de tal forma que el extremo del brazo robótico esté en contacto con la pelota
  - b. Presione la tecla “p” y verá como el robot agarra la pelota de esta forma



- c. Y puede volver a rotar los brazos para manipular la pelota.
9. Para soltar la pelota:
  - a. Vuelva a presionar la tecla “p” y el brazo soltara la pelota para que esta caiga al suelo
  - b. Puede oprimir la tecla “m” para una mejor visión al rebote de la pelota
10. Para Reiniciar la posición del brazo robótico:
  - a. Presione la tecla “r” y el brazo volverá a como estaba al inicio
11. Para Reiniciar la posición de la pelota de manera aleatoria:

Presione la tecla “b” y esta se reubicara aleatoriamente dentro de su rango