

Este parcial tiene como objetivo el desarrollo de un programa que cumpla con ciertos requisitos y que aplique los conceptos vistos en clase. Éste se realizará en el computador y se entregará a través de la correspondiente actividad en UVirtual.

Reglas y recomendaciones

Durante el parcial, deben observarse las siguientes reglas:

1. La actividad en UVirtual está programada para cerrarse a las 2pm del miércoles 21 de abril de 2021; por lo que cualquier archivo entregado después de esta hora se considerará como parcial no presentado y tendrá una calificación de 0.0.
2. El parcial es estrictamente individual.

Enunciado

Este parcial tiene como objetivo el desarrollo de un programa en C, C++ o python que use OpenGL que permita interactuar con un brazo robótico de $1 < n < 10$ articulaciones (máximo 10 articulaciones). El brazo se describe en un archivo texto que tiene el siguiente formato:

n
 $l_1 \ l_2 \ \dots \ l_n$

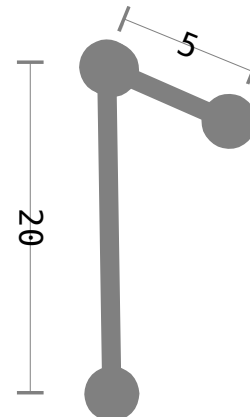
donde:

- $1 < n < 10$ 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:



NOTA: la inclinación de la segunda articulación se puede lograr interactivamente como se explica más adelante.

Entonces, el objetivo del programa es leer la información contenida en el archivo, y dibujar un brazo que se pueda controlar interactivamente.

La escena 3D con el brazo así descrito debe permitir:

1. Exploración del brazo en cualquier orientación y acercamiento (*zoom*).
2. Interacción con una esfera de radio igual al 5% de la longitud total del brazo. Si el extremo final del brazo está en contacto con esta esfera y se usa la tecla 'p' o 'P', el brazo "agarra" la esfera; si se usa la tecla 'p' o 'P' de nuevo, la esfera se "suelta" y cae al piso siguiendo las ecuaciones de la caída libre (https://en.wikipedia.org/wiki/Equations_for_a_falling_body) y debe rebotar (en cada rebote, la velocidad se disminuye en un 20%).
3. Cada articulación del brazo debe ser fácilmente configurable (rotable) usando el teclado. La secuencia de comandos es:
 1. Escoger la articulación con los números de 1 a 9,
 2. escoger el eje de rotación con las teclas 'x', 'y' o 'z' (o sus correspondientes mayúsculas),
 3. aumentar o disminuir el ángulo de rotación de esa articulación usando las teclas '+' (aumentar) o '-' (disminuir).
 4. Es importante anotar que el movimiento de una articulación debe ser coherente con las articulaciones pegadas a ella.

Cómo mínimo el programa debe proveer (es decir, para obtener una nota de 3/5):

- (5%) Modelado del brazo con segmentos de línea,
- (10%) interacción con el teclado para mover el brazo y manipular la esfera,
- (10%) interacción con el ratón para explorar el brazo,
- (10%) representación del piso con un paralelepípedo,
- (25%) implementación del modelo de la caída libre/rebote.

Para obtener una nota superior, se tendrán en cuenta elementos adicionales que se integren al programa que ayuden a una mejor visualización y/o interacción con el brazo.

Una vez terminado el ejercicio, genere un archivo comprimido (.zip) con un documento PDF; donde incluya el diseño (gráfico y de software) de su programa, manual de uso, conclusiones del desarrollo y el código fuente. Envíelo a través de la correspondiente actividad en UVirtual. **Sólo se tendrán en cuenta los ejercicios enviados antes de la hora límite de entrega.**