

Cinemática inversa

Algoritmo FABRIK

Eric Ríos Hamilton

Índice

- Cinemática inversa
- Objetivos
- CCD
- FABRIK
- Entorno de desarrollo
- Implementación
- Demostración
- Conclusiones
- Referencias

Cinemática inversa

- Dado un punto objetivo
- Mover cadena de articulaciones
- Problema complejo
- Posiblemente múltiples soluciones



Cinemática inversa

- Dado un punto objetivo
- Mover cadena de articulaciones
- Problema complejo
- Posiblemente múltiples soluciones



Cinemática inversa

- Dado un punto objetivo
- Mover cadena de articulaciones
- Problema complejo
- Posiblemente múltiples soluciones

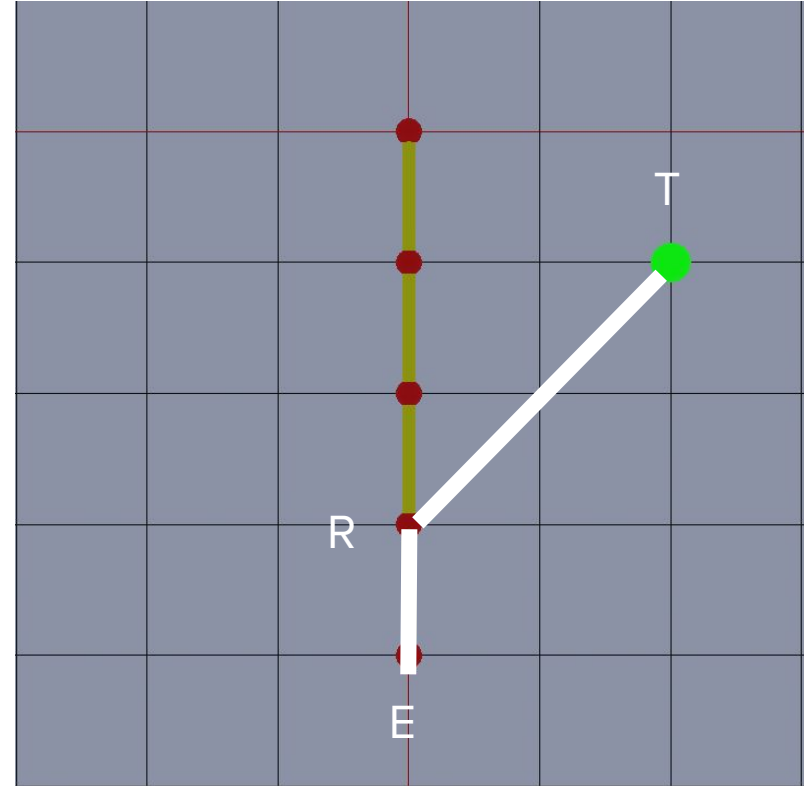


Objetivos

- Aplicación visualización IK
- Algoritmos varios (CCD, FABRIK, ...)
- Intuitivo
- Útil para comprender algoritmos

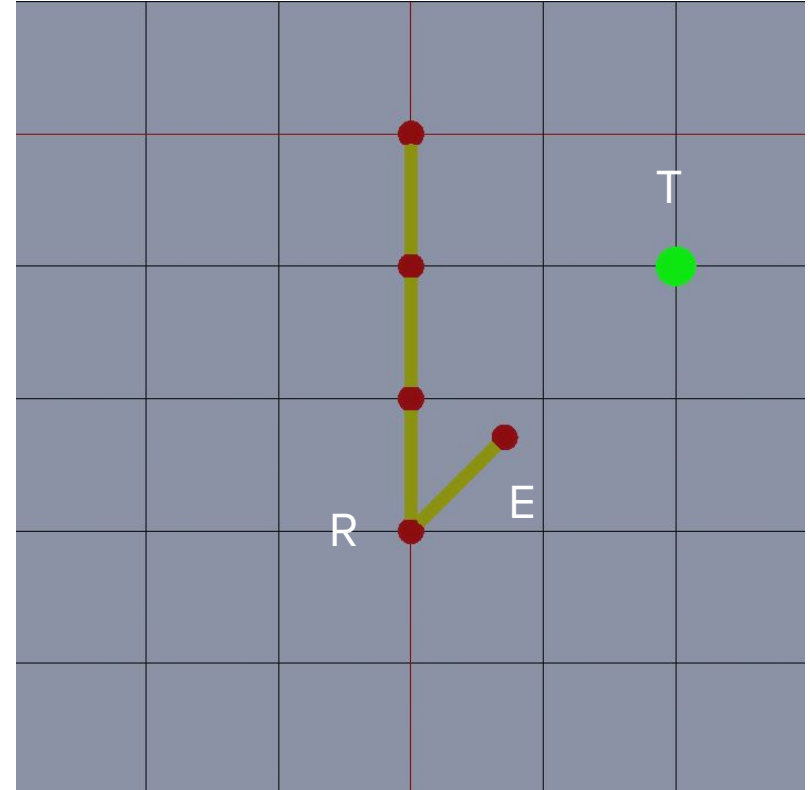
Cyclic Coordinate Descent

- Definir objetivo
- Definir vector de articulación (R) al efector final (E) = RE
- Definir vector de R objetivo (T) = RT
- Definir ángulo entre RE y RT (arcocoseno del producto vectorial)



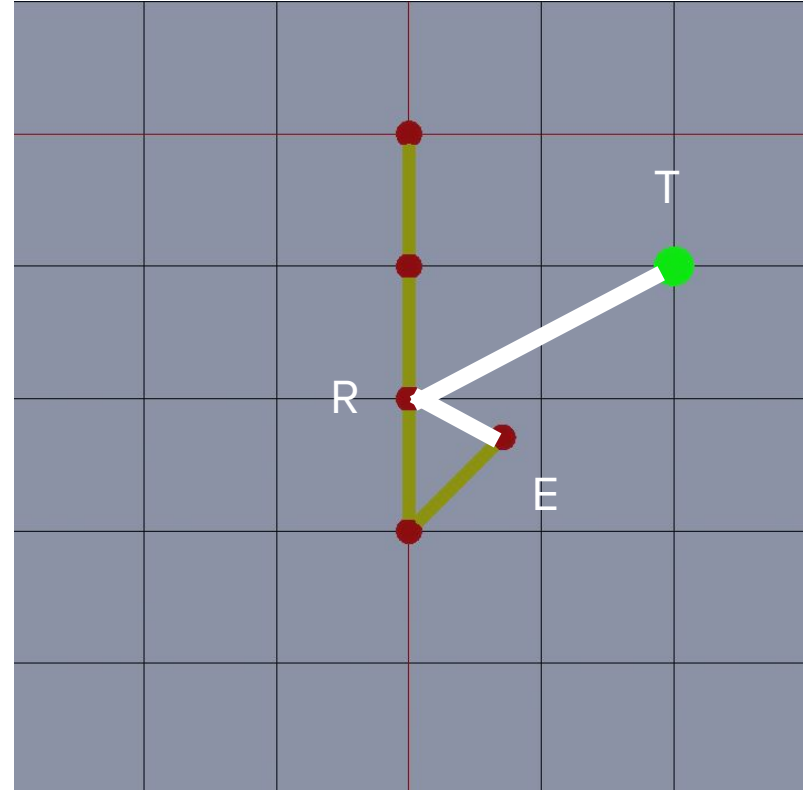
Cyclic Coordinate Descent

- Rotar articulación para que E acabe en la recta entre R y T

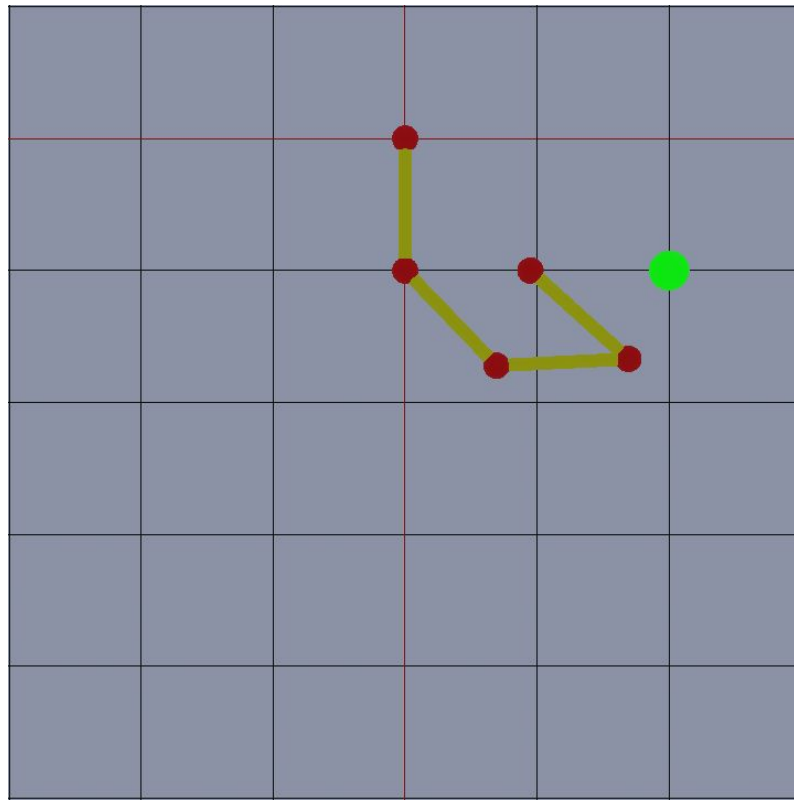
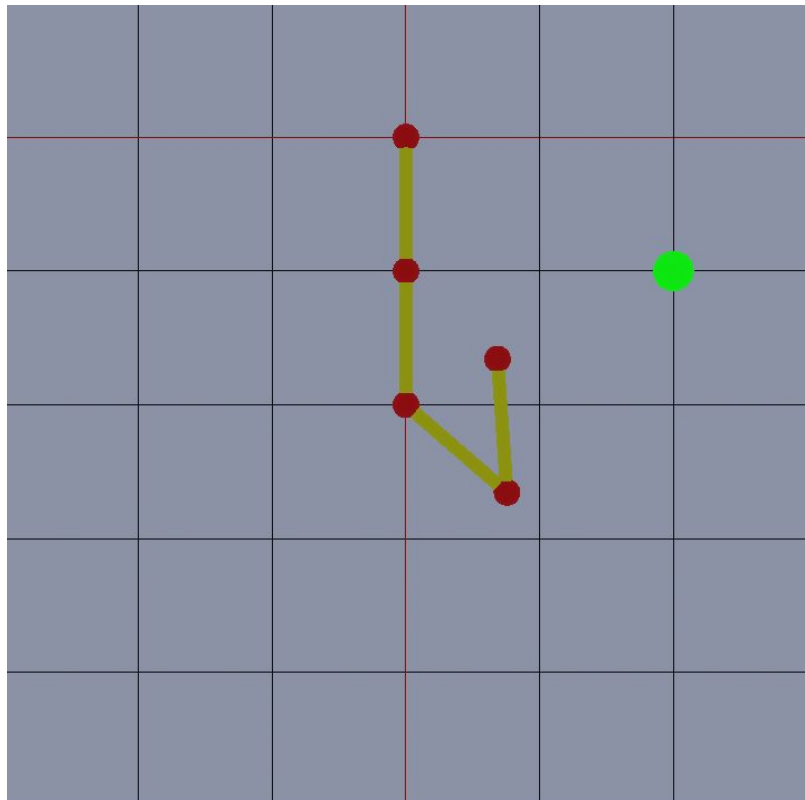


Cyclic Coordinate Descent

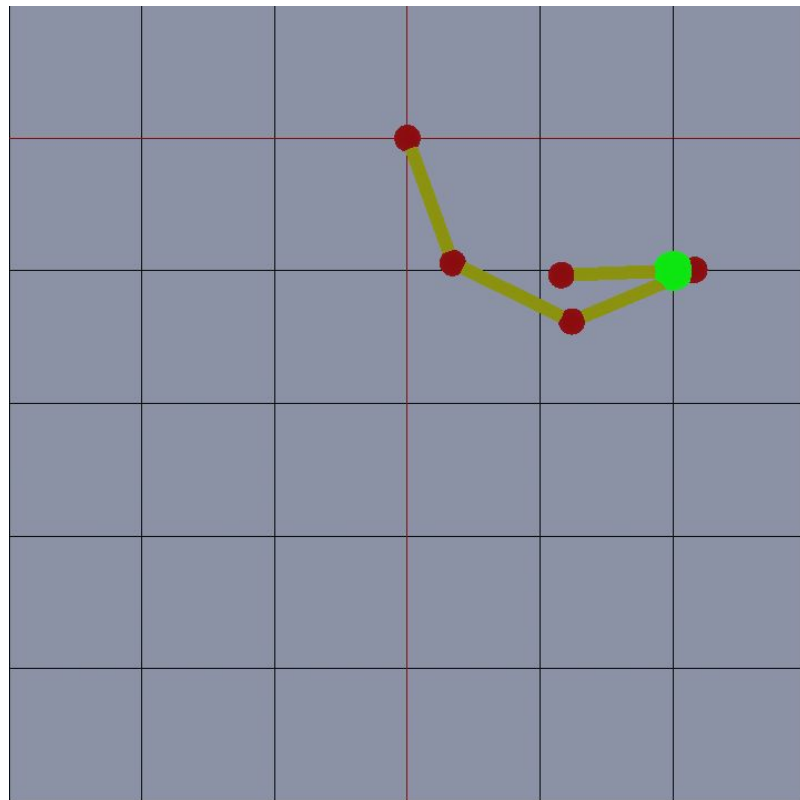
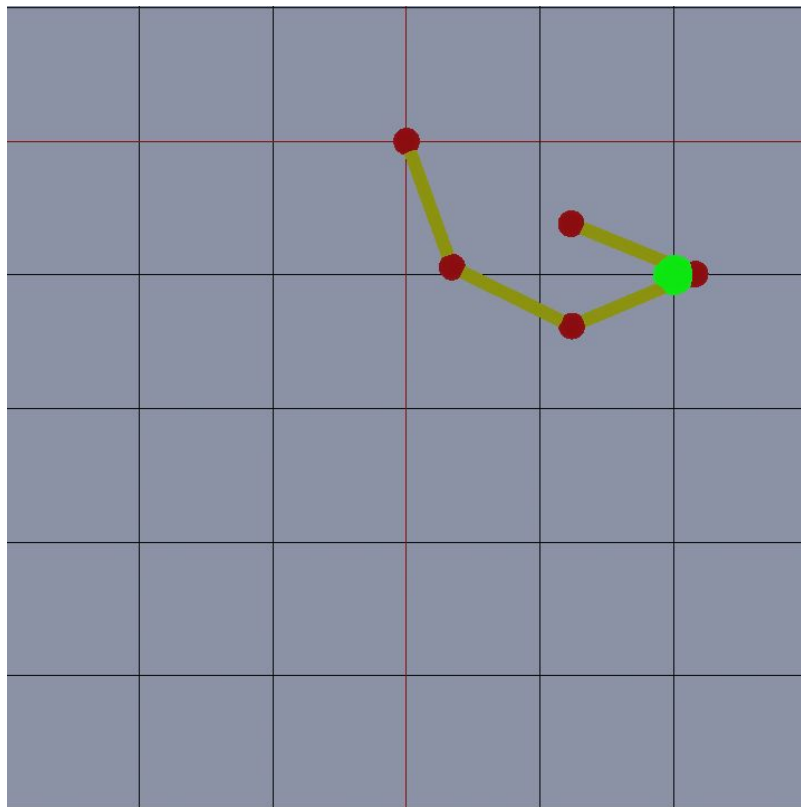
- Repetir proceso con cada articulación ascendentemente
- Una vez se alcanza la raíz, se repite hasta llegar a un resultado satisfactorio



Cyclic Coordinate Descent



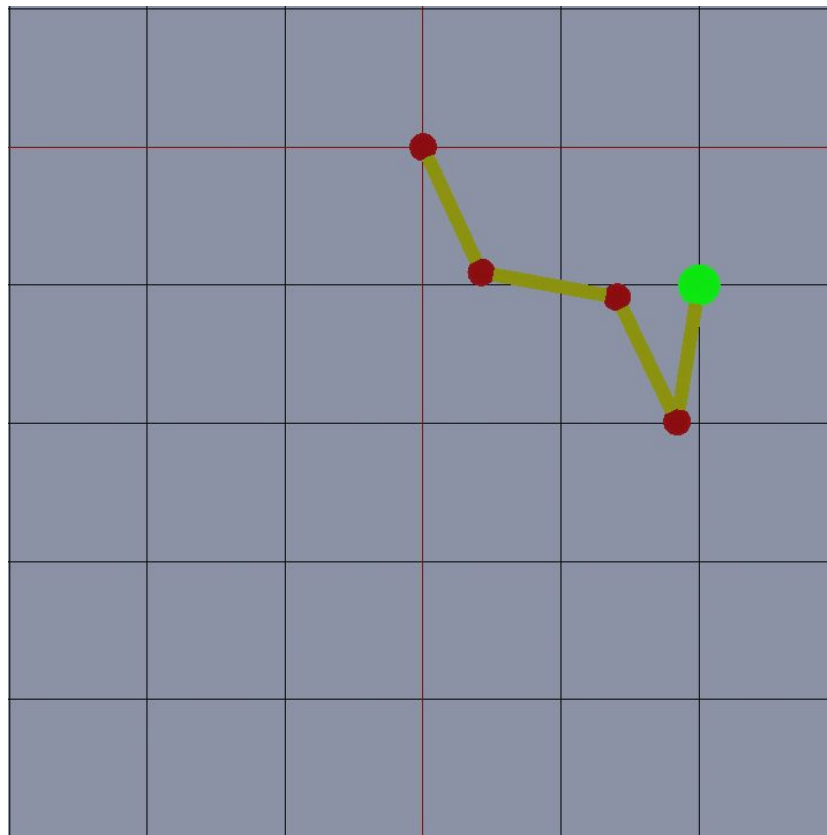
Cyclic Coordinate Descent



Cyclic Coordinate Descent

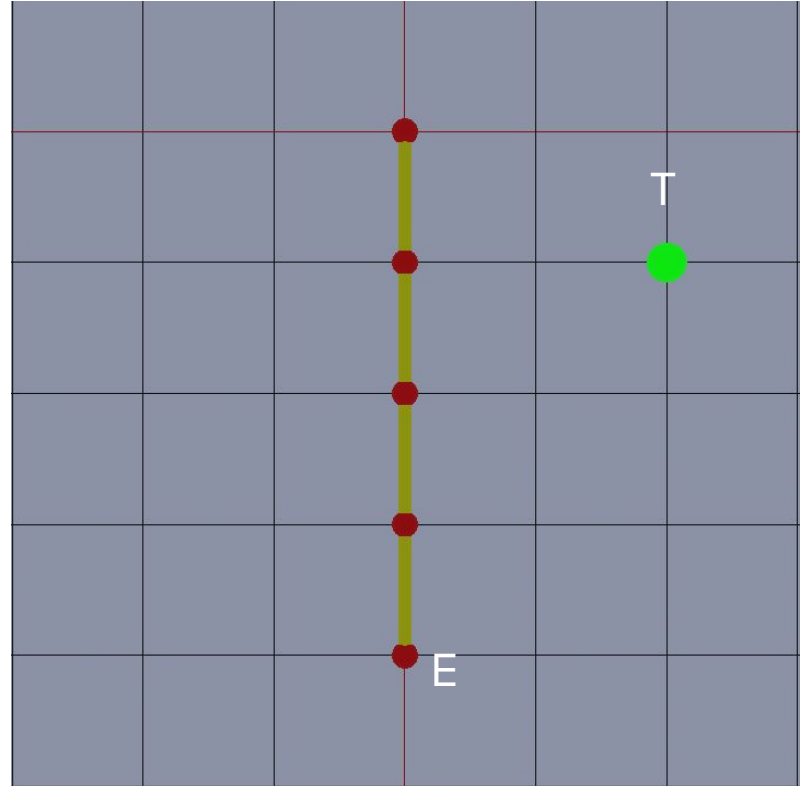


Cyclic Coordinate Descent



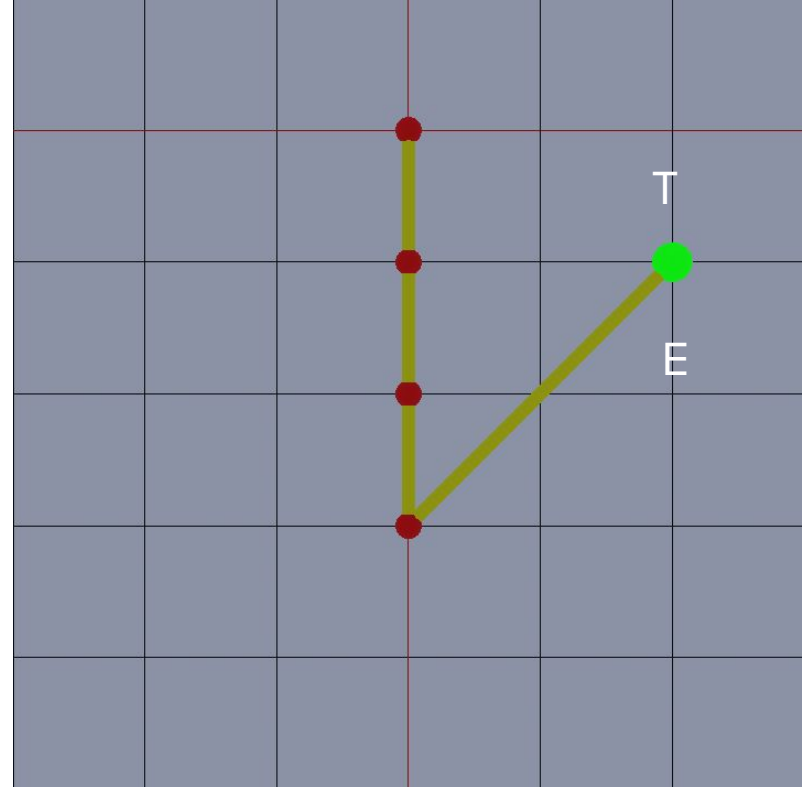
FABRIK

- Partir de posición inicial



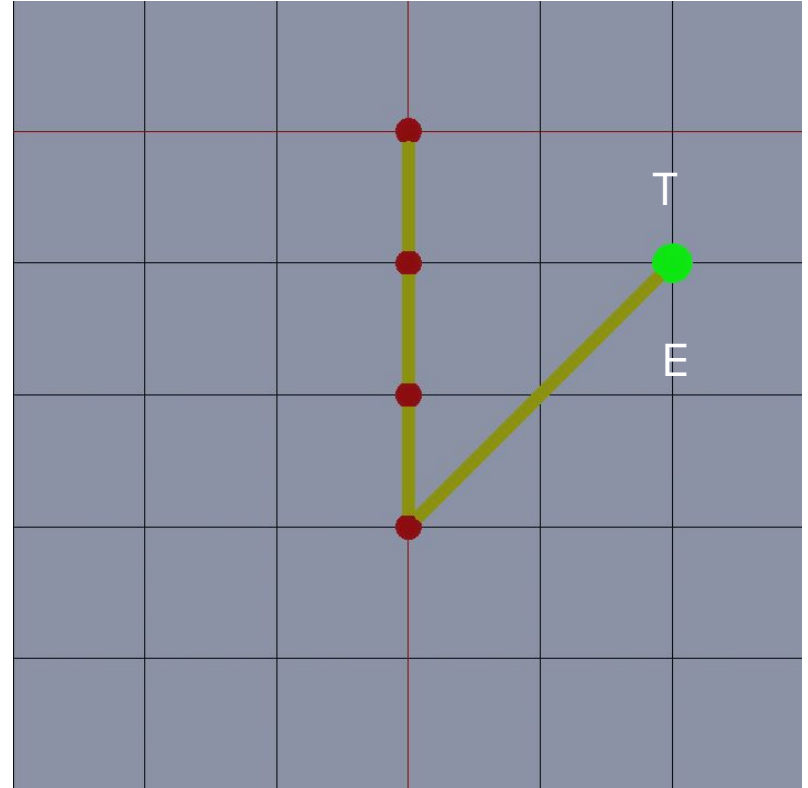
FABRIK

- Mover E a T



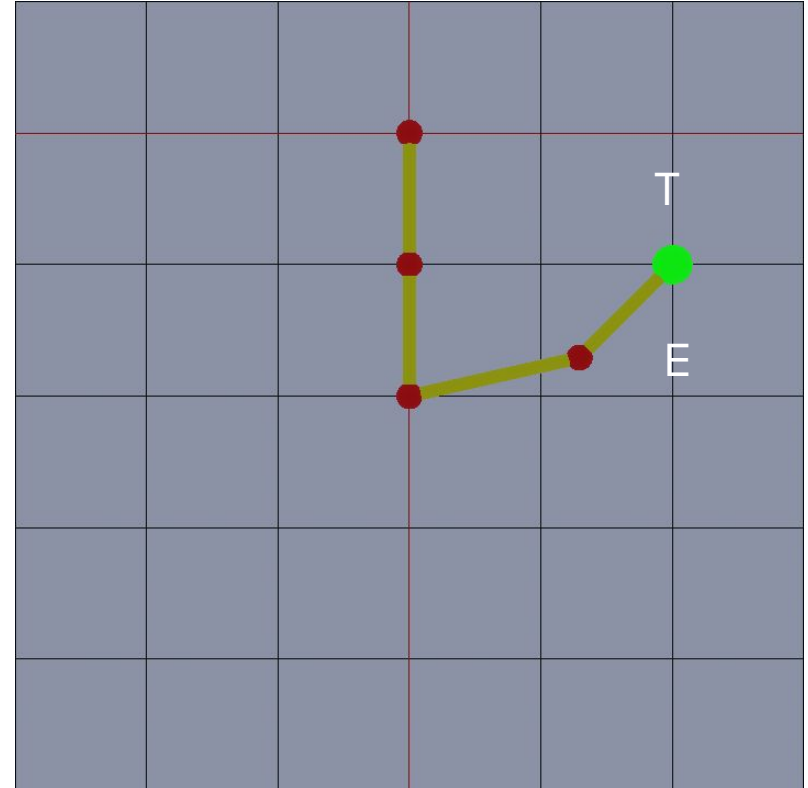
FABRIK

- Hallar recta entre E y articulación anterior



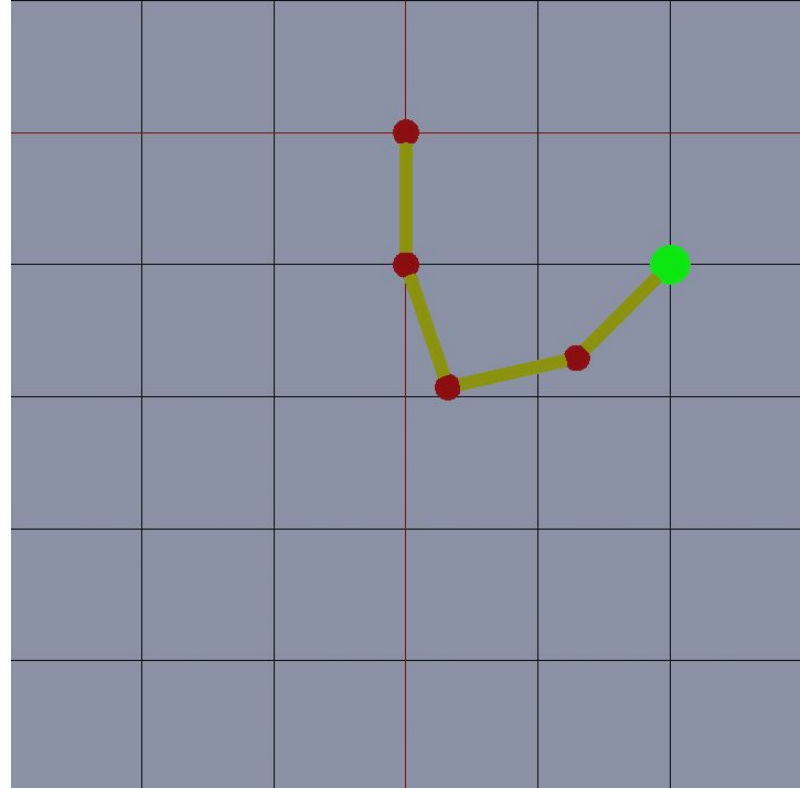
FABRIK

- Adaptar posición de articulación anterior a la recta respetando distancia

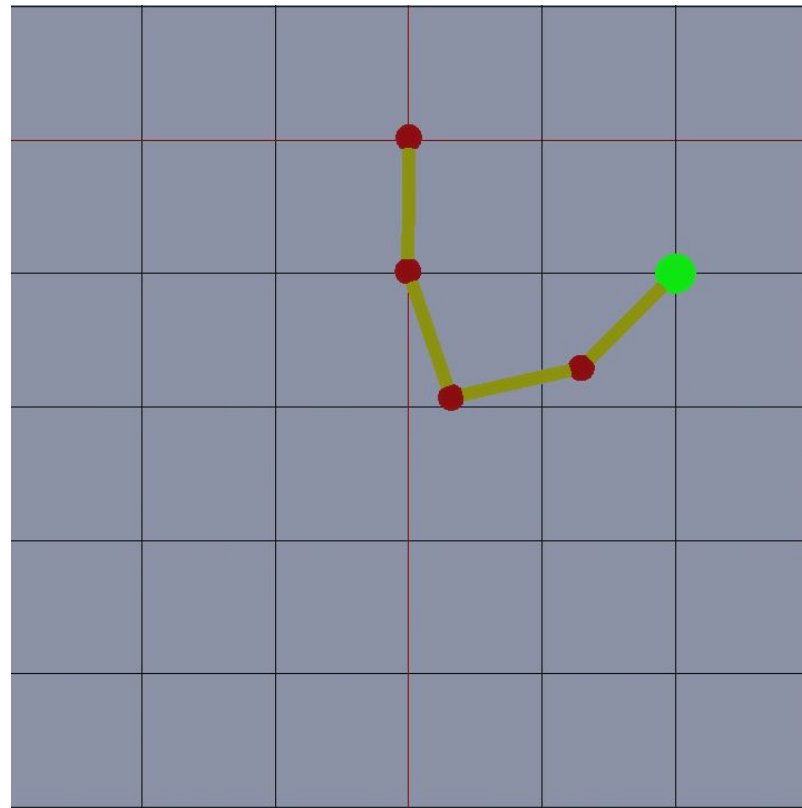
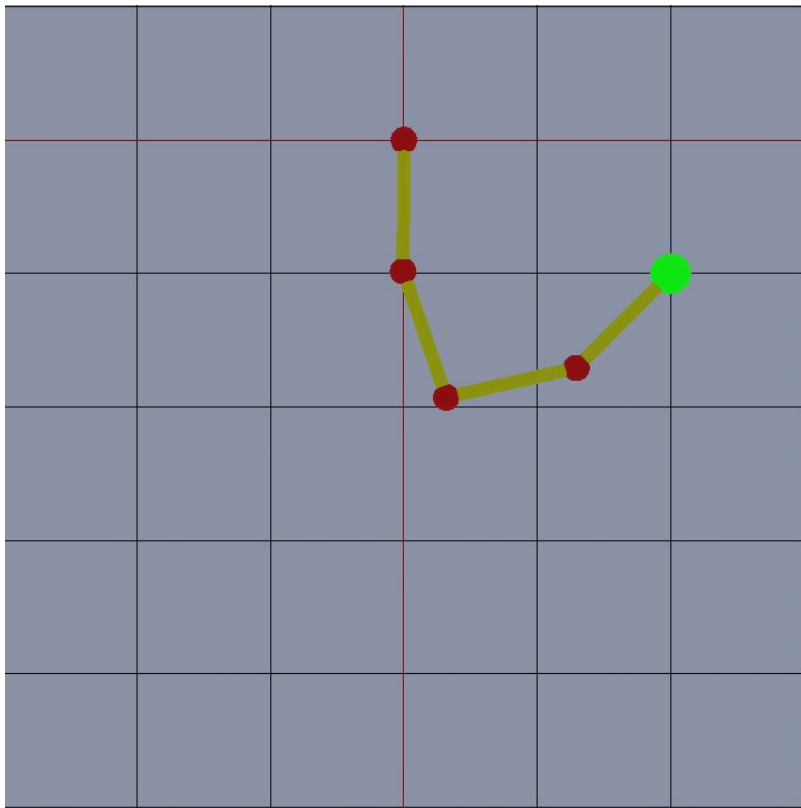


FABRIK

- Repetir para el resto de articulaciones hasta llegar al origen

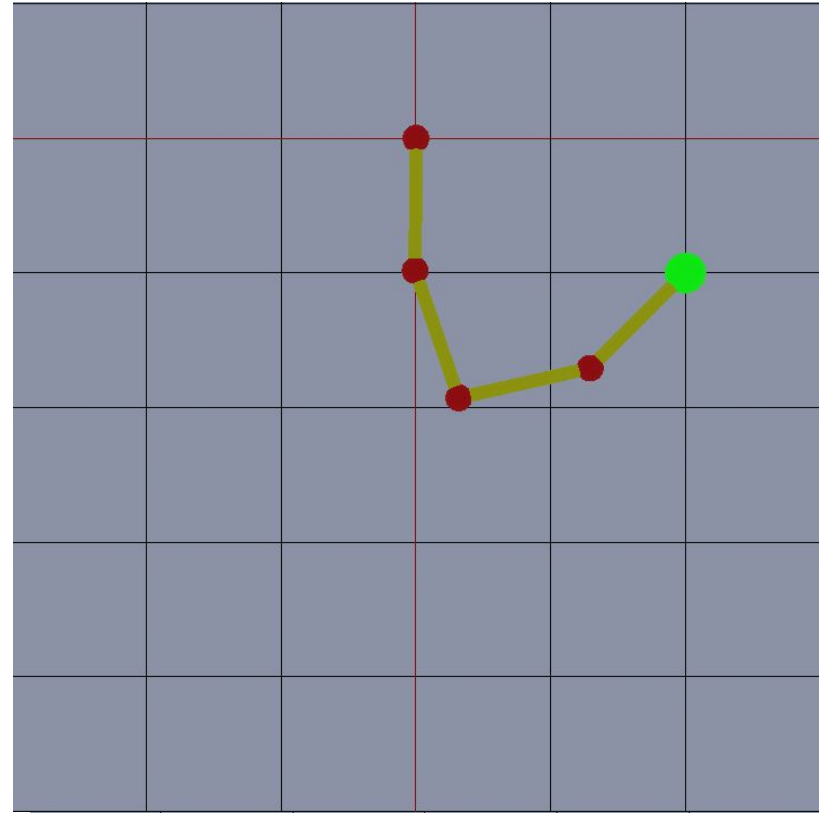


FABRIK



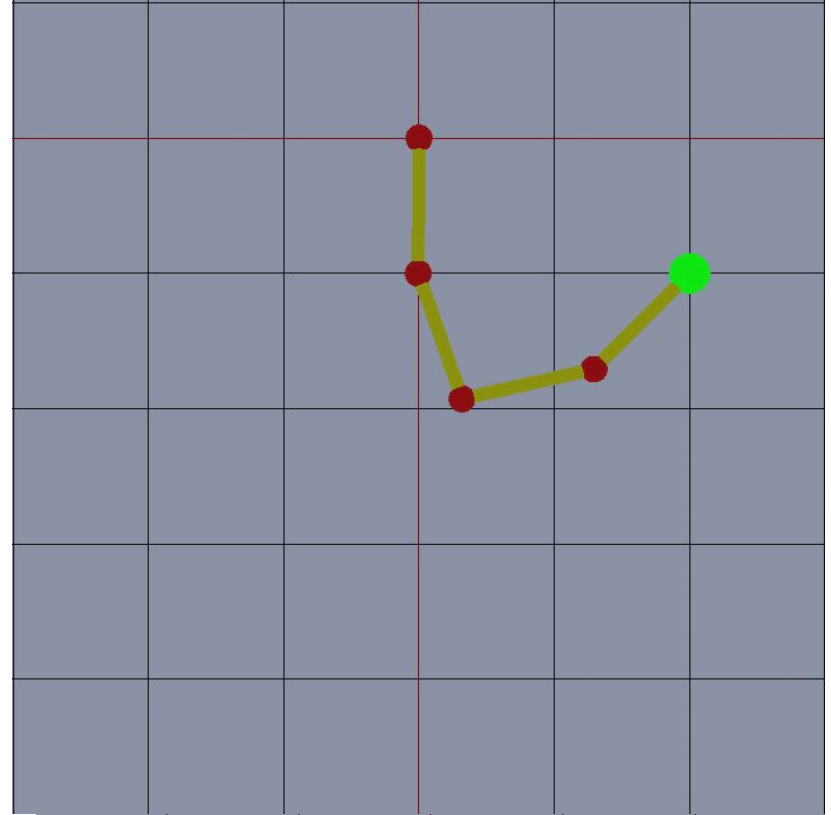
FABRIK - Segunda fase

- Una vez movido el origen, recolocar en su posición original

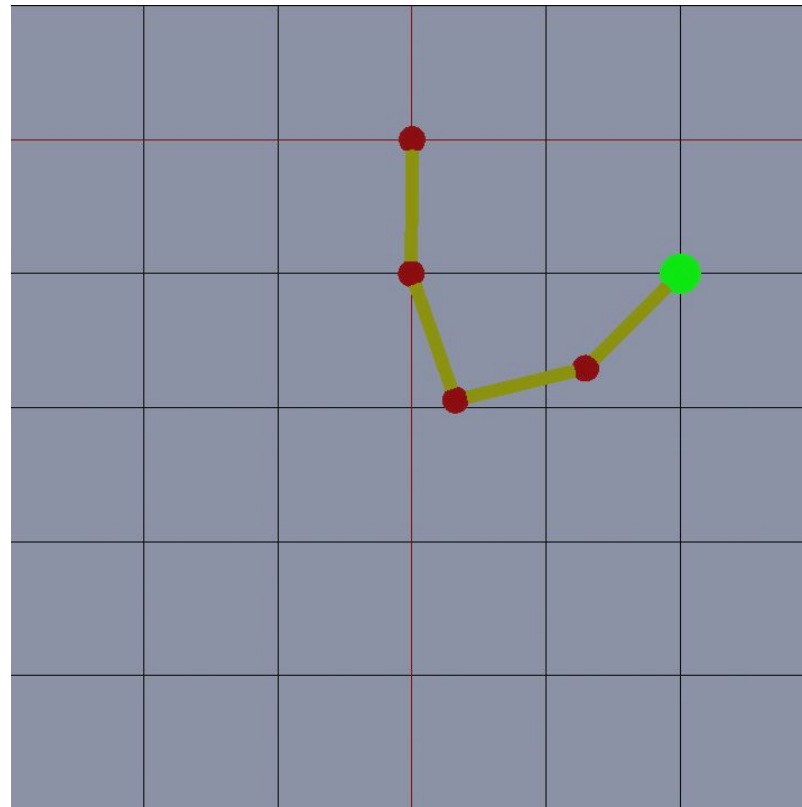
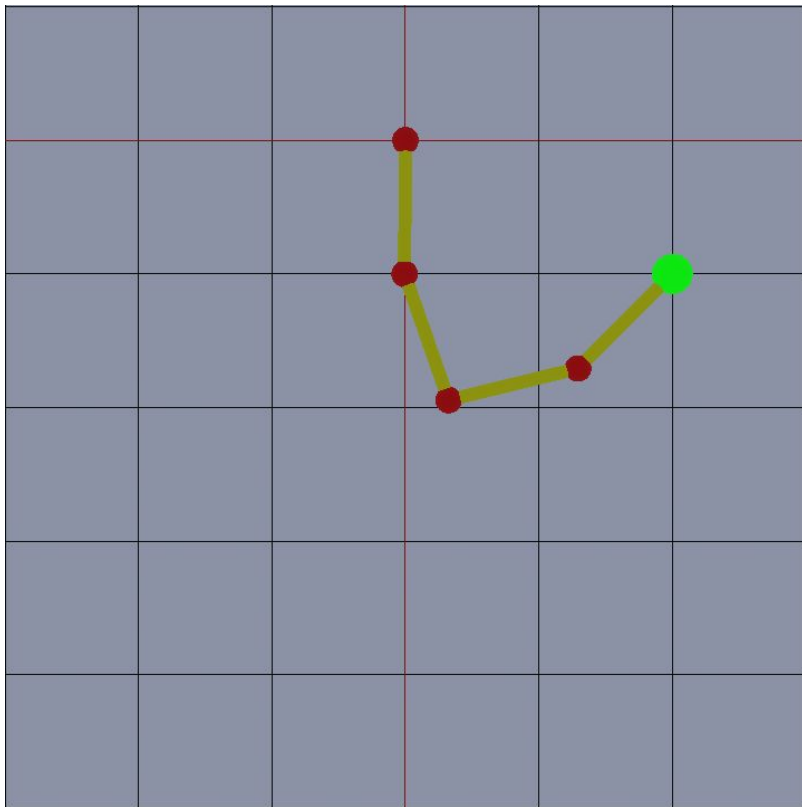


FABRIK - Segunda fase

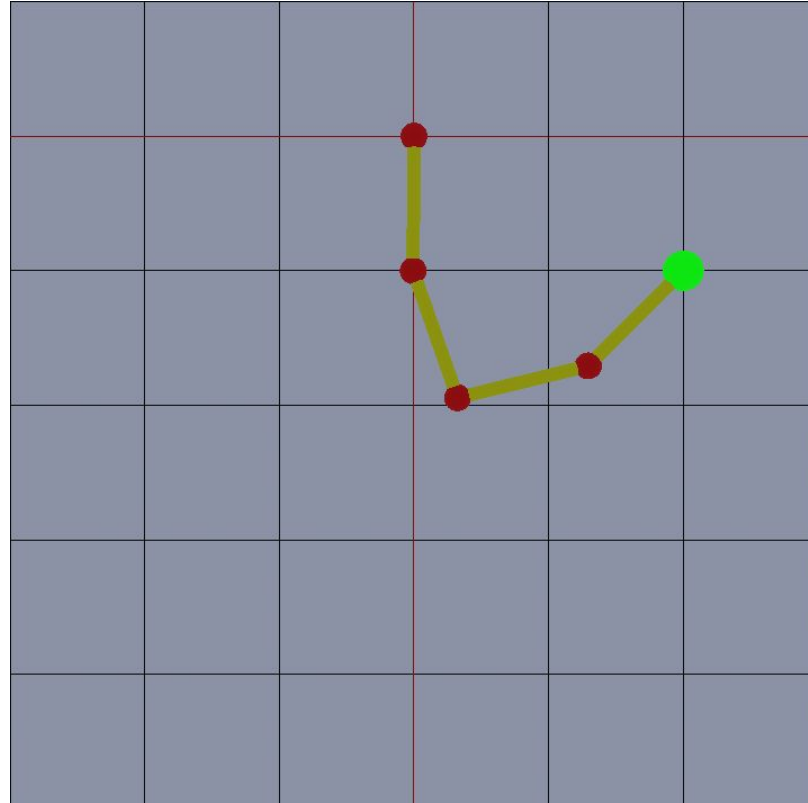
- Repetir primera fase a la inversa
- Repetir ambas hasta llegar a un resultado satisfactorio



FABRIK - Segunda fase

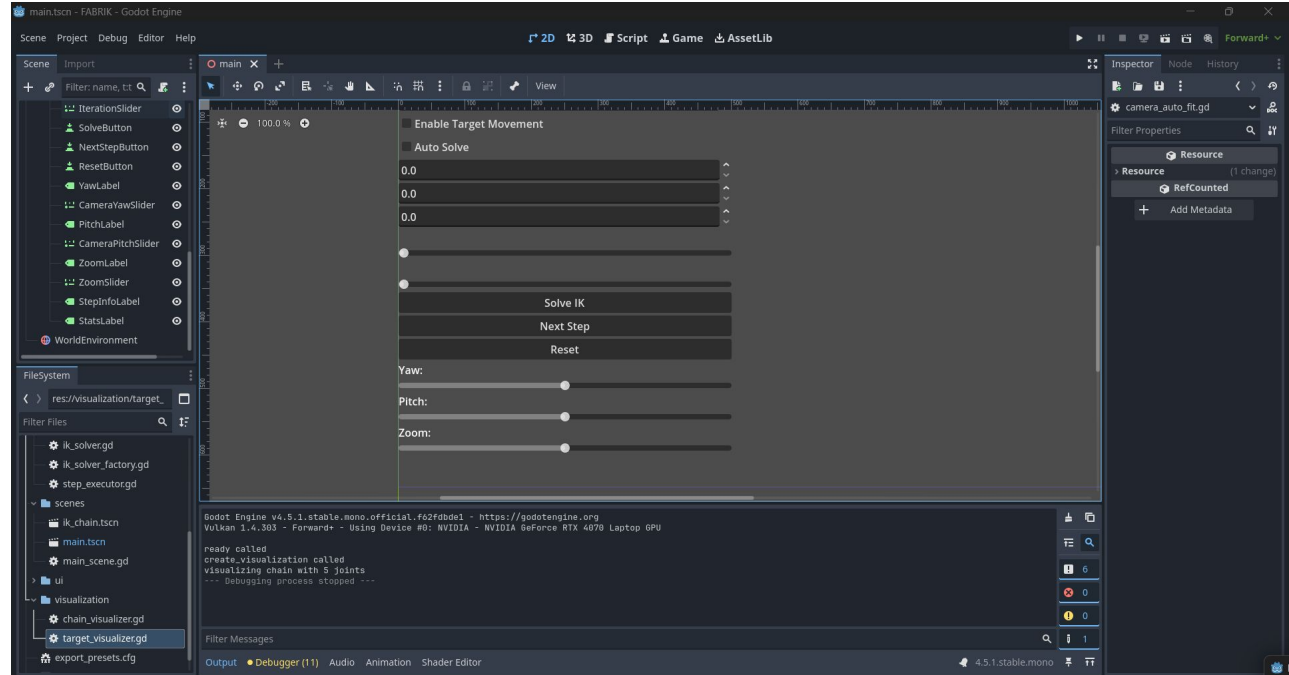


FABRIK - Segunda fase



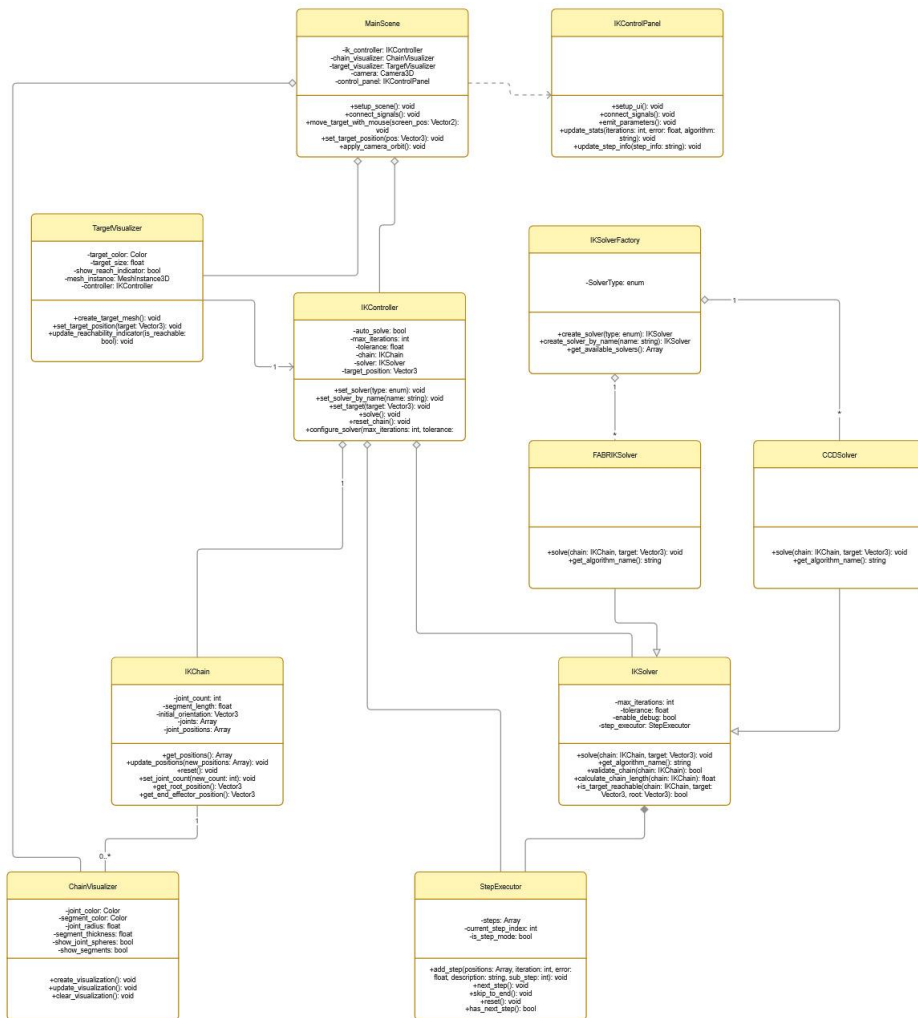
Entorno de desarrollo

- Godot Engine - GDScript
- JetBrains Rider



Implementación

- Principios SOLID
- Extensible
- Patrón estrategia para IK
- Almacenamiento de pasos
- Código



Conclusiones

- Godot es un entorno apropiado
- Múltiples algoritmos de IK
- Espacio para innovación

Referencias

- Repositorio con implementación -

<https://github.com/EricRios-commits/FABRIK-Robotica.git>

- Vídeo -

https://drive.google.com/file/d/1L_IcauguG9eiOENu-OH9jmiXIPrN20Vg/view?usp=sharing