



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA - MAJOR EN INGENIERÍA ROBÓTICA
PROFESOR: TITO ARÉVALO
AYUDANTE: SEBASTIÁN LORCA

IRB1010 — Introducción a la Robótica — 1' 2025

Enunciado - Integración I

1 Descripción

Esta etapa tiene como objetivo que los estudiantes se familiaricen con la ejecución de movimientos básicos del robot en un simulador simple desarrollado en *Python*, como primer paso hacia el desarrollo de comportamientos autónomos. En concreto, se requiere que el robot sea capaz de orientarse hacia el balón y avanzar en su dirección. Para ello, se utilizará una librería sencilla de control PID implementada en *Python*.

2 Simulador y `simple-pid`

Descargue desde *Canvas* el archivo `IRB1010_ROBOTSIM.py` junto con la imagen `field.jpg`, y ejecute el código en su computador. Al hacerlo, deberían desplegarse dos ventanas generadas mediante *OpenCV*: una que muestra el entorno simulado y otra correspondiente a la cámara. Lea el código y familiarícese con su funcionamiento, especialmente con la forma en que se envían velocidades a las ruedas, poniendo especial atención en la función `start`.

A continuación, es fundamental que investigue la librería `simple-pid`. Esta herramienta permite implementar un controlador PID configurando las constantes K_p , K_i , K_d y el valor objetivo (*setpoint*). Revise la documentación oficial y comprenda su funcionamiento antes de continuar con la implementación.

3 Controlador de Avance Lineal

El primer comportamiento a implementar consiste en lograr que el robot se acerque al balón avanzando en línea recta, y se detenga al alcanzarlo. Para ello, posicione el robot frente a la pelota (puede modificar las variables en la función `sim_run`) y, utilizando un controlador PID, programe el avance hacia el balón.

4 Controlador de Orientación

El segundo comportamiento a implementar consiste en alinear la orientación del robot hacia el balón, de modo que su parte frontal (círculo rojo) apunte directamente a la pelota con un ángulo de 0° . Para esto, posicione el robot y el balón en coordenadas adecuadas y cree un controlador PID que realice dicha alineación.

5 Movimiento en Conjunto

Finalmente, implemente una rutina que combine ambos comportamientos, permitiendo que el robot primero se oriente hacia el balón y luego avance hacia él. Esta rutina debe dividirse claramente en dos fases: alineación y acercamiento. No se espera que el robot corrija continuamente su orientación durante el desplazamiento, sino que realice movimientos secuenciales e independientes.

6 Entrega

Deberá entregarse **un único archivo por grupo**, correspondiente a la modificación del simulador, con extensión `.py`, a través de *Canvas*. El archivo deberá cumplir con todos los requerimientos previamente descritos. Será ejecutado y **leído** por el equipo docente, por lo que se espera un código ordenado, comentado y completamente funcional. Al ejecutarlo, el comportamiento del robot debe observarse de forma inmediata.