

Diseño Computarizado 15170-15274

Profesor Teoría: Claudio Garcia Herrera

Profesor Laboratorio: Cristian Catrilef Pozo

Laboratorio 1

Enunciado

Un estudiante de Magíster del área de Mecatrónica ha desarrollado un pez robótico autónomo que debe cruzar un río de ancho D , partiendo desde un punto A y buscando llegar al punto O , justo frente a A en la otra orilla. Suponga que la corriente del río tiene una velocidad v_0 , constante en toda la sección del río, como se muestra en la figura.

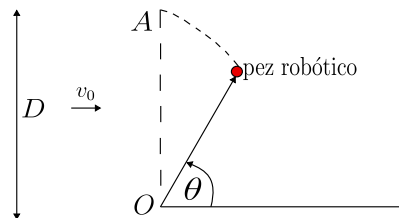


Figura 1: Esquema

El pez robótico está programado para nadar siempre en dirección a O con una velocidad de magnitud v_p , cuya expresión es:

$$v_p = v_0 \cdot (1 + \cos^2(\theta) + \ln(1 + \cos(\theta)))$$

Considere que la velocidad absoluta del pez es:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{v}_p$$

donde $\vec{v}_0$ es la velocidad de la corriente del río, y $\vec{v}_p$ es la velocidad del pez en dirección al punto O .

a) [3.0 Puntos] Usando el sistema de coordenadas polares, determine ecuaciones para r y θ en función de r , θ , v_0 y v_p . Combine ambas ecuaciones para encontrar una ecuación diferencial de la forma:

$$\frac{dr}{d\theta} = f(r, \theta, v_0, v_p)$$

b) b) [3.0 Puntos] Determine la trayectoria del pez, es decir, $r(\theta)$, utilizando la ecuación diferencial obtenida previamente. Para resolverla, implemente el método de Euler en **FORTRAN**, considerando una distancia $D = 1$ [m]. Divida el intervalo en **1000 puntos**. Cada punto calculado debe ser guardado en un **archivo de texto (.txt)**, incluyendo tanto el ángulo θ como la posición radial $r(\theta)$ correspondiente.