

Cuestión 1 (1.5 pts)

¿Qué tipo de representación de contornos genera como resultado un árbol binario?. Explicarla brevemente.

Cuestión 2 (1.5 pts)

Explicar el objetivo de las distintas etapas de procesado que pueden ser empleadas en un sistema de visión artificial, especificando el tipo de datos que se manejan en cada una de ellas.

Problema 1 (3.5 pts)

Implementar, en pseudocódigo, una función que determine:

1. El número de regiones existentes en una imagen binaria y las etiqute con un número, es decir, como 1, 2, 3, 4....
2. Los píxeles que definen el contorno de cada una de las regiones almacenándolos en vectores del tipo: $v(x_i, y_i, E)$ donde (x_i, y_i) es el píxel i del contorno y E es la etiqueta asignada a esa región.

Se sugiere convolucionar la imagen con una ventana (1,1,1) para diferenciar los píxeles pertenecientes al contorno de los exteriores y de los interiores a las regiones y, a continuación, realizar un seguimiento de los distintos contornos.

Problema 2 (3.5 pts)

El robot de la figura izquierda posee un sensor de luz direccional, un sensor de infrarrojo direccional, un electroimán que permite capturar objetos del medio, y un bumper que permite saber cuando el objeto está debajo del robot. El movimiento lo realiza mediante dos motores independientes acoplados a dos ruedas. Adicionalmente, el robot posee cuatro sensores de sónar situados uno cada 90 grados para evitar colisiones con las paredes, y situados a más altura que los objetos, por lo tanto, los sensores de sónar no pueden detectar los objetos, sólo las paredes. Los objetos del medio (O), emiten luz visible en todas direcciones y son metálicos.

En una esquina del entorno (figura derecha) donde se mueve el robot (R), hay una lámpara de infrarrojos (L) que emite luz infrarroja con una intensidad $I = k/r$, donde r es la distancia desde la lámpara a un punto del entorno y k una constante. El objetivo es que el robot, partiendo de un lugar cualquiera dentro del entorno, detecte un objeto con el sensor de luz, vaya hacia él buscando la intensidad máxima de luz visible, lo detecte con el bumper, accione el electroimán y lo lleve después capturado a una zona donde la $I > I_0$, esto es, $r < k/I_0$. En ese momento, debe soltar el objeto, y retroceder una distancia de seguridad. Supondremos que el objeto es retirado del entorno en ese momento. Diseñar en pseudocódigo el algoritmo que lleve al robot a cumplir su objetivo.

