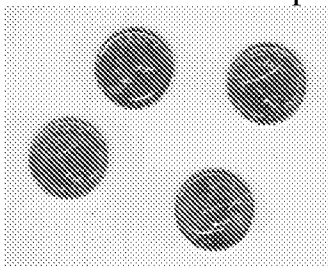


### Cuestión 1 (1.5 pts)

Dada la imagen de la figura, describir brevemente los pasos que debería realizar un sistema de visión por computador para conocer el número de objetos presentes en ella. Detallar que resultado o información se obtendría en cada uno de los pasos considerados.



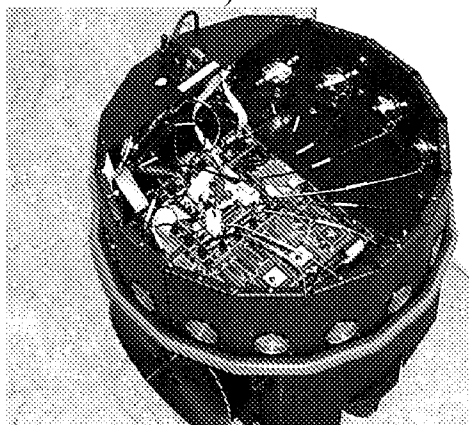
### Problema 1 (3.5 pts)

¿Qué tipo de filtro es el más adecuado para eliminar el ruido sal y pimienta?.

- (1) Explicarlo comentando sus ventajas y sus inconvenientes.
- (2) Implementarlo utilizando pseudocódigo para el caso concreto de una ventana de 4x4.

### Cuestión 2 (1.5 pts)

Un robot de planta circular de 50cm de diámetro dispone 16 sensores de sonar, 16 de infrarrojos y 16 bumpers. Estos sensores se disponen uniformemente en tres anillos de manera similar al robot de la fotografía. Con esta disposición, el robot tiene tres sensores, uno de cada tipo, cada 11,5 grados aunque a distintas alturas. Si queremos utilizar estos tres tipos de sensores a la vez para navegar, ¿Qué utilidad le darías a cada tipo de sensor dependiendo de sus características y rangos de uso en cuanto a la detección, evitación o colisión con obstáculos? (Nota: no es necesario considerar la altura de los obstáculos).



### Problema 2 (3.5 pts)

Usando el robot del problema anterior, teniendo en cuenta que dispone de dos motores independientes que le permitan avanzar, retroceder y girar con las funciones adecuadas, diseñar en pseudocódigo un algoritmo que permita al robot seguir paralelo a una distancia  $r$  de una pared recta, teniendo en cuenta: (a) que usaremos el sónar para detectar la pared de lejos y acercarnos a ella (siempre habrá una pared en el rango del sónar), (b) que usaremos el infrarrojo para seguir la pared de cerca y paralelo (por tanto  $r$  es menor que el alcance de los infrarrojos), (c) que usaremos el bumper para detectar posibles colisiones. En ese caso hay que parar el robot y retroceder en la dirección que veníamos una distancia de seguridad. (d) No hay porqué utilizar todos los sensores. Podemos usar sólo 3 direcciones, la de movimiento y una a cada lado a 90 grados, cada una entonces contendrá un sónar, un infrarrojo y un bumper, respectivamente.