



Operaciones morfológicas

- Tipos: ERODE, DILATE, OPEN, CLOSE
- Aplicaciones: reducción de ruido / segmentación

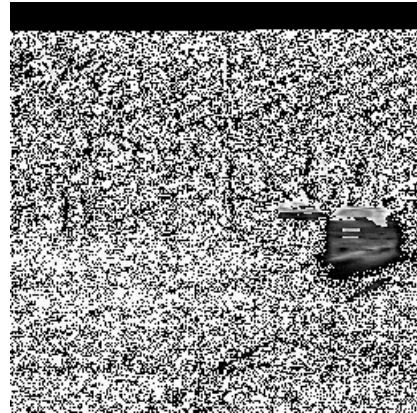
EJEMPLO:



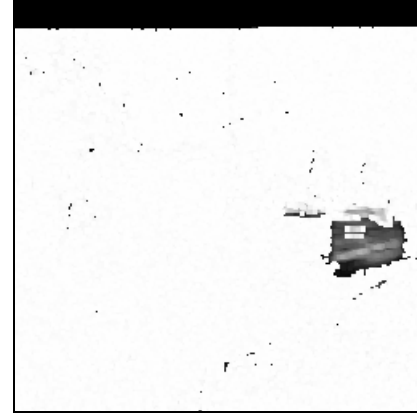
(a) imagen 1



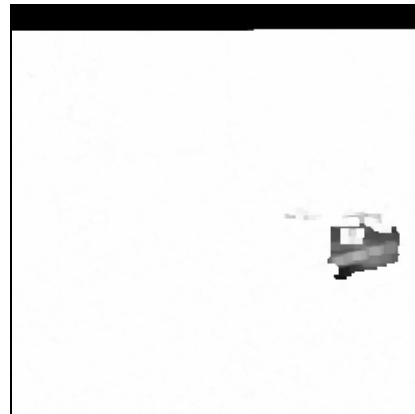
(b) imagen 2



(c) imagen diferencia



(d) dilate, 1 iteración para objetos claros



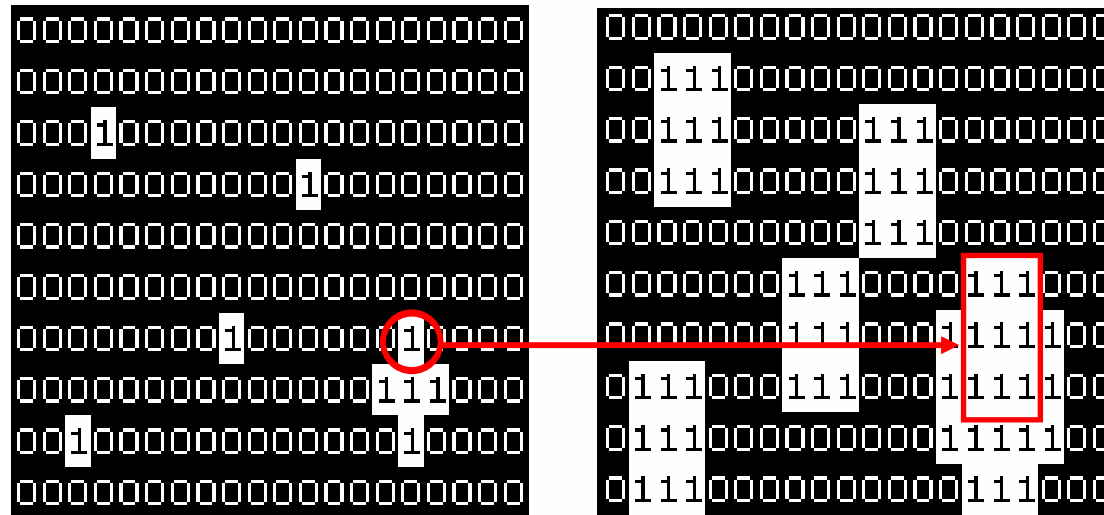
(e) dilate 2 iteraciones



DILATE:

“Un píxel tomará el valor 1 en la imagen procesada, si ese mismo píxel o cualquiera de sus vecinos valían 1 en la imagen original”.

1	1	1
1	1	1
1	1	1



Ejemplo de dilate con una imagen binaria

- Veamos cómo reacciona la morfología matemática con ruido del tipo “Salt and Pepper”.



Imagen con ruido "Pepper" y resultado de la aplicación de un "dilate"

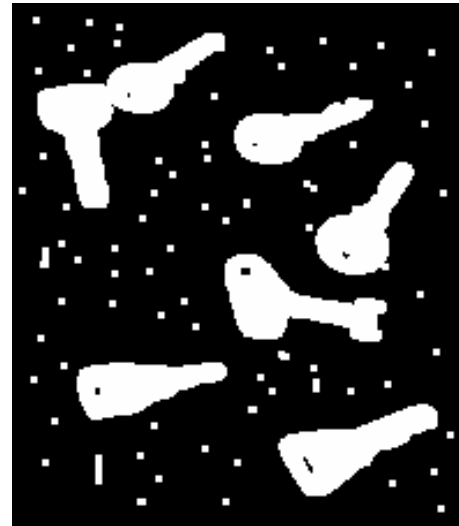
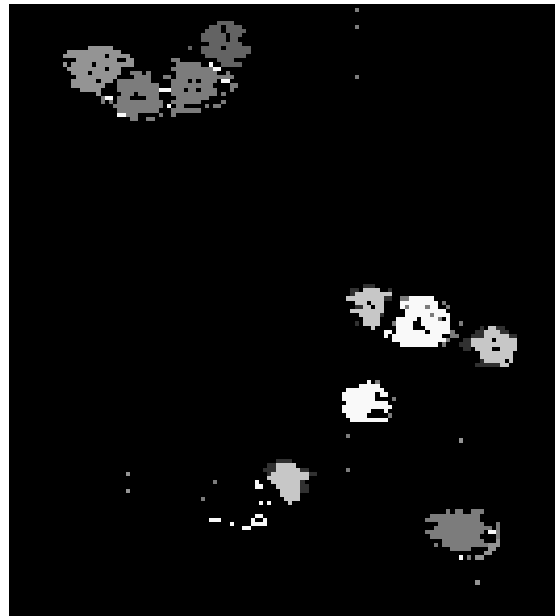


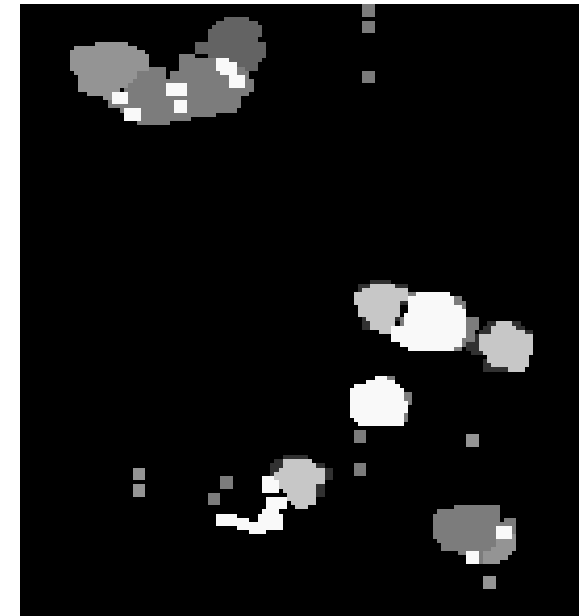
Imagen con ruido "Salt" y imagen con ruido amplificado provocado por la aplicación de un "dilate"



(a)



(b)



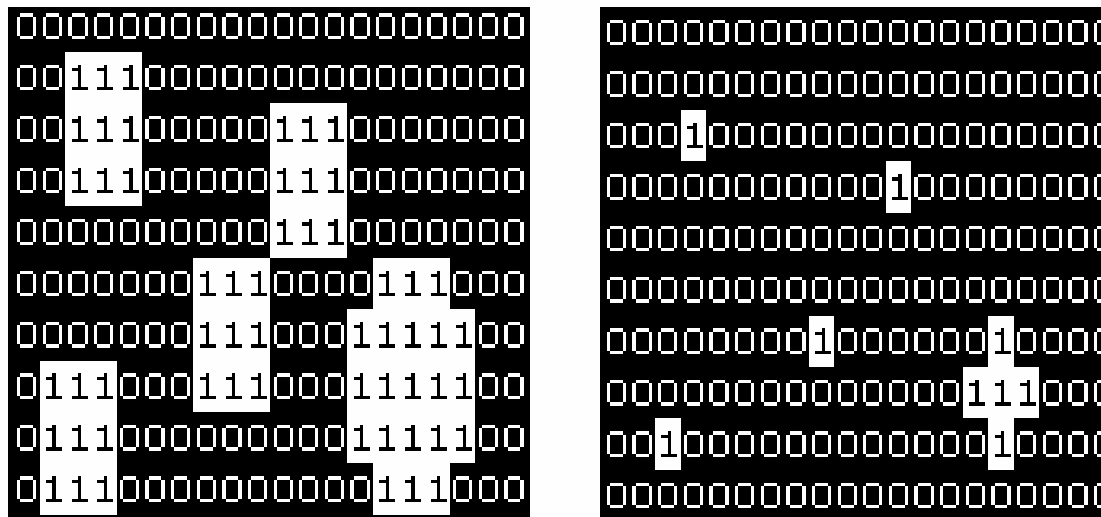
(c)

- (a) Imagen de los Robots futbolistas
- (b) Segmentación de los colores de los Robots futbolistas
- (c) Efecto del "dilate" sobre la imagen etiquetada



ERODE

“Un píxel tomará el valor 1 en la imagen procesada, si ese mismo píxel **y todos** sus vecinos valían 1 en la imagen original”.



Ejemplo de erosión de una imagen binaria



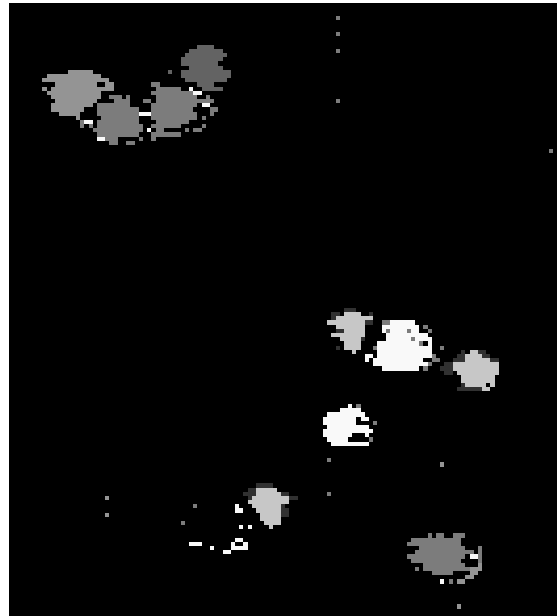
Imagen con ruido "Salt" y imagen sin ruido mediante la aplicación de un "erode"



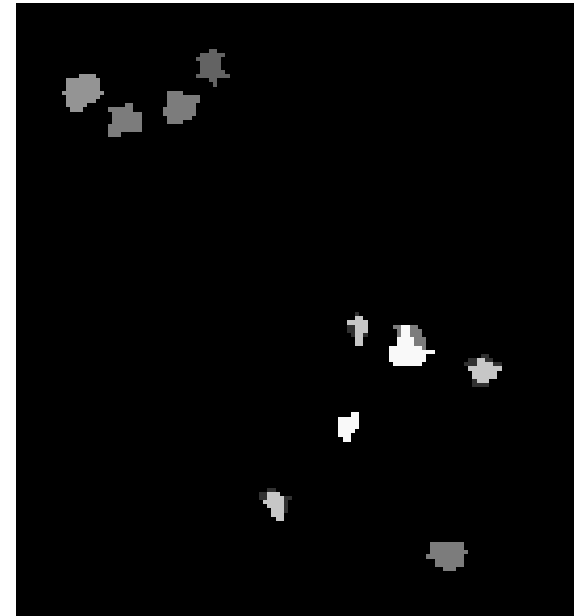
Imagen con ruido "Pepper" y imagen con ruido amplificado provocado por la aplicación de un "erode"



(a)



(b)



(c)

- (a) Imagen de los Robots futbolistas
- (b) Resultado de la Segmentación
- (c) Efecto de la operación de "erode" sobre la imagen etiquetada

- Morfología matemática: ¿También para detectar contornos?

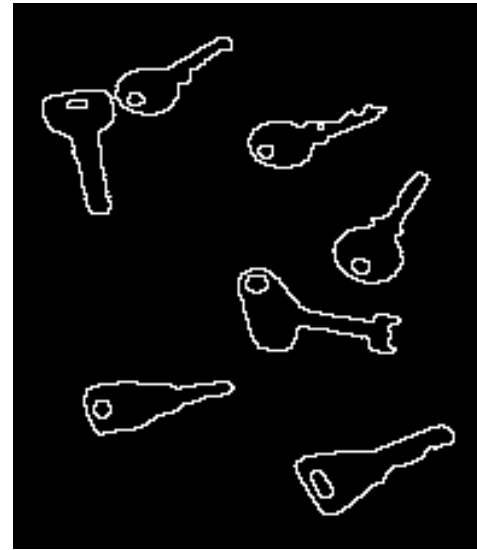
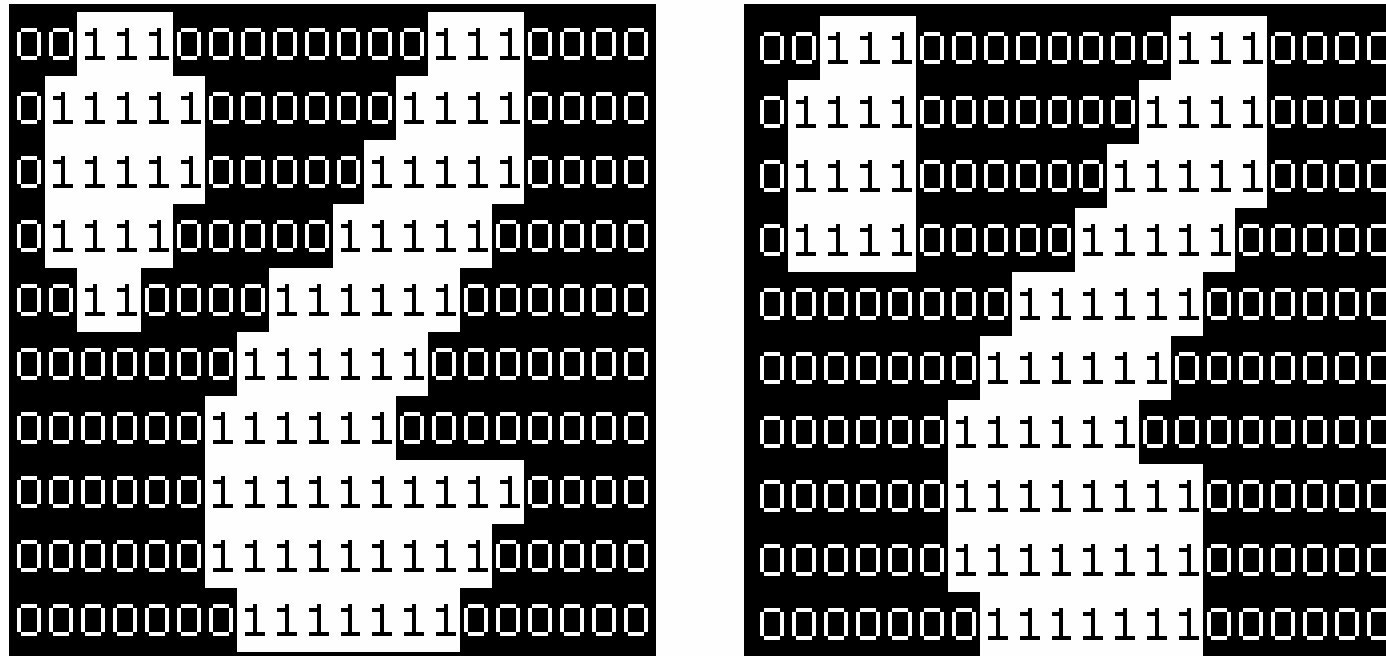


Imagen original y imagen de contornos generada mediante la aplicación de un "erode" que se resta a la imagen original

OPEN: erosión + dilatación aplicado a la imagen con el mismo elemento estructural.



Ejemplo de imagen binaria antes y después de hacer un opening
Conseguimos una eliminación del ruido impulsional "Pepper".

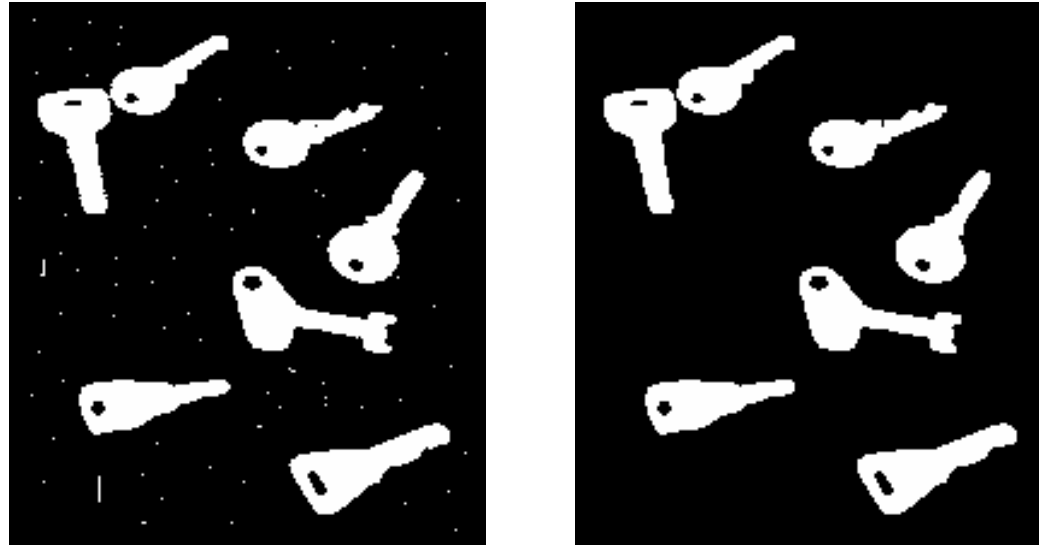


Imagen con ruido "Salt" y imagen sin ruido mediante la aplicación de un "opening"

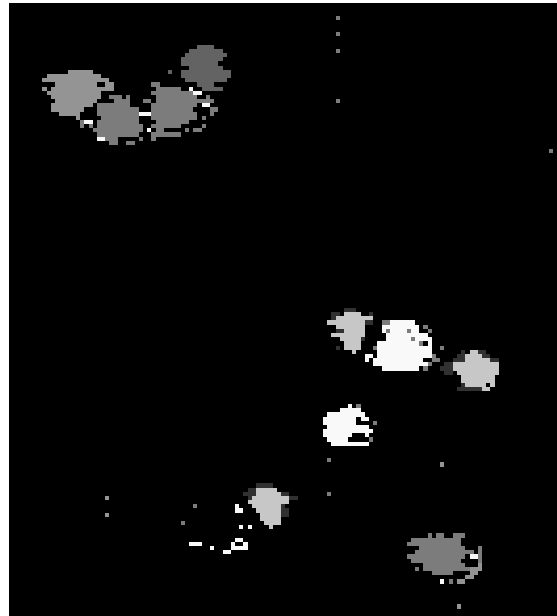
- La operación **OPEN** no consigue eliminar el ruido "Pepper"



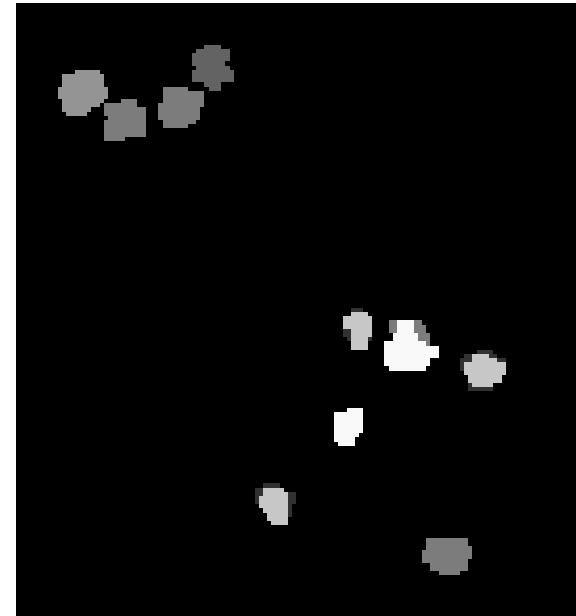
Imagen con ruido "Pepper" y resultado de aplicar un "opening"



(a)



(b)

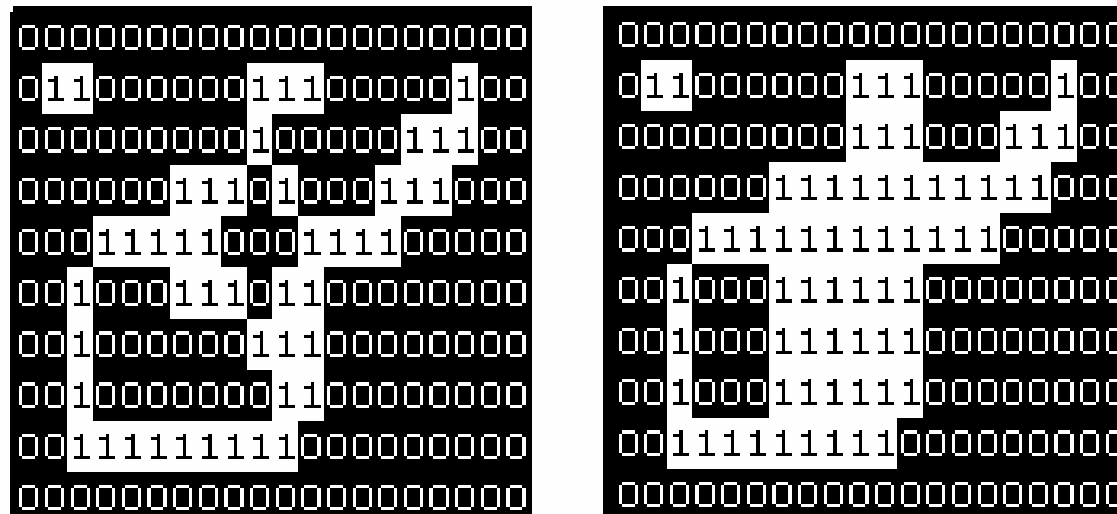


(c)

- (a) Imagen de los Robots futbolistas
- (b) Segmentación de los colores de los Robots futbolistas
- (c) Resultado del "opening" sobre la imagen etiquetada



CLOSE: dilatación + erosión aplicado a la imagen con el mismo elemento estructural.



Ejemplo de imagen binaria antes y después de realizar una operación **CLOSE**.



Imagen con ruido "Pepper" y resultado de la aplicación de un "closing"

- El *closing* no puede eliminar el ruido de tipo "Salt":

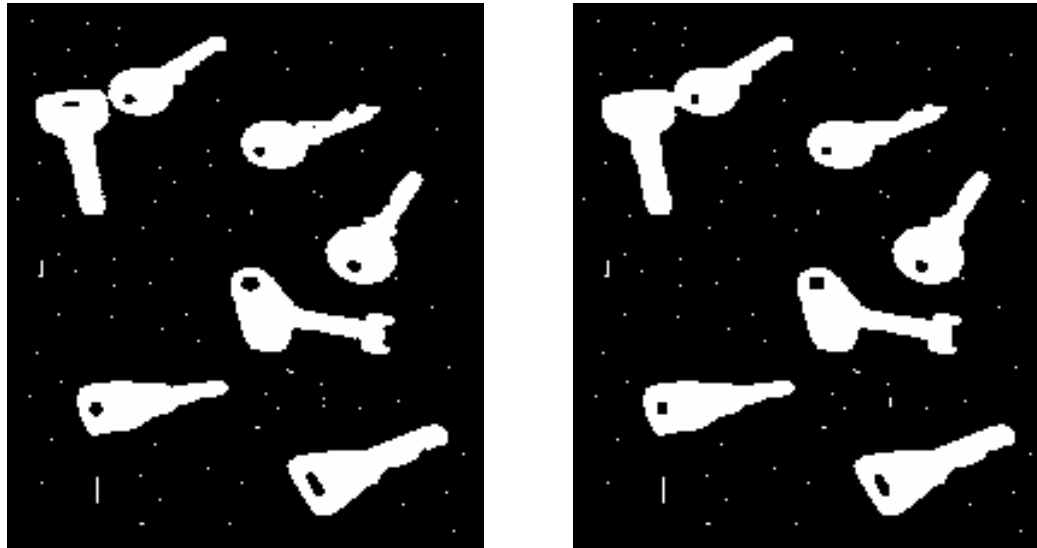
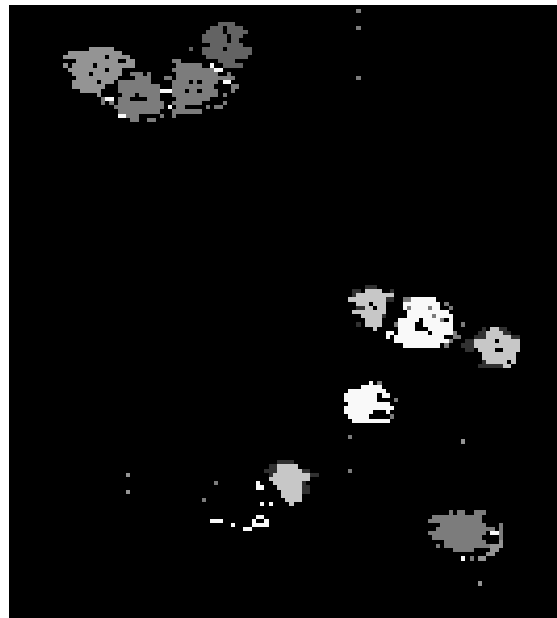


Imagen con ruido "Salt" y resultado de la aplicación de un "closing"



(a)



(b)



(c)

- (a) Imagen de los Robots futbolistas
- (b) Segmentación de los colores de los Robots futbolistas
- (c) Resultado de la operación de "closing" sobre la imagen etiquetada