

MORFOLOGÍA Y OPERADORES MORFOLÓGICOS

ALAN REYES-FIGUEROA
VISIÓN POR COMPUTADORA

(AULA 06) 04.FEBRERO.2025

Procesamiento Morfológico

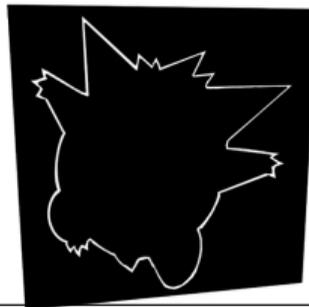
La **morfología** generalmente representa una rama de alguna ciencia del conocimiento que se ocupa de la forma y estructura de los objetos.

En biología: estudia la forma de las estructuras presentes en animales y las plantas.

En lingüística: estudia la forma en la que se estructuran las frases del lenguaje.

En procesamiento de imágenes, utilizamos el término en **morfología matemática** para extraer componentes de imagen útiles para representar la forma de la región, los límites, la frontera, entre otros.

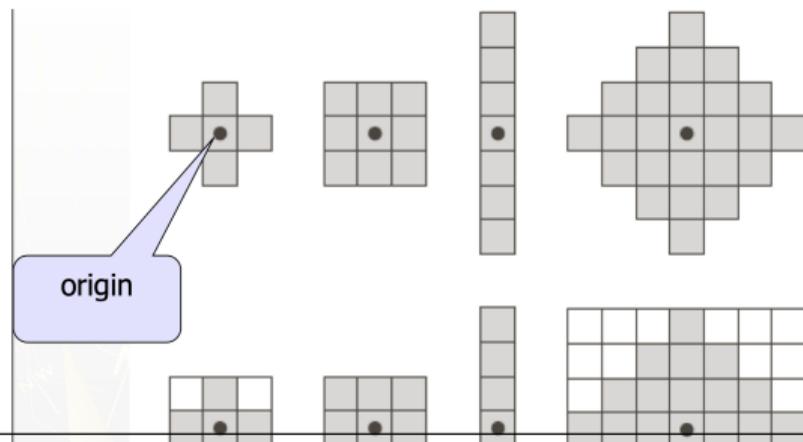
Las **operaciones morfológicas** aplican un elemento estructurante a una imagen de entrada, creando una imagen de salida del mismo tamaño.



Elemento Estructurante

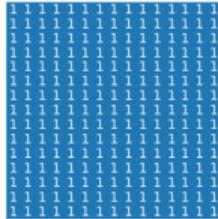
En una operación morfológica, el valor de cada píxel en la imagen de salida se basa en una comparación del píxel correspondiente en la imagen de entrada con sus vecinos, en función de un **elemento estructurante**.

Definen la vecindad de píxeles sobre la que queremos trabajar. Se representa como una matriz (pequeña) que se usa como una plantilla para recorrer la imagen. El elemento estructural se posiciona sobre todas las locaciones o píxeles del objeto y se compara con estos píxeles.



Elemento Estructurante

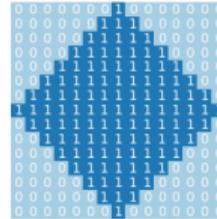
square(15)



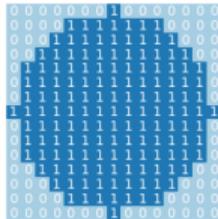
rectangle(15, 10)



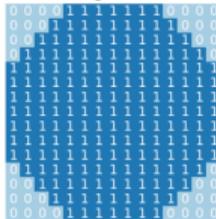
diamond(7)



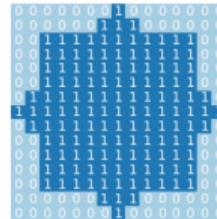
disk(7)



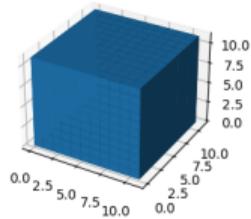
octagon(7, 4)



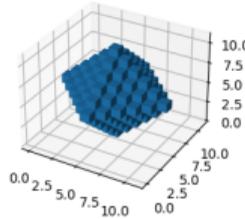
star(5)



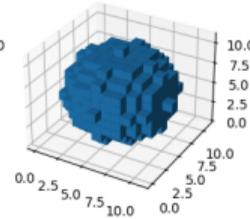
cube(11)



octahedron(5)



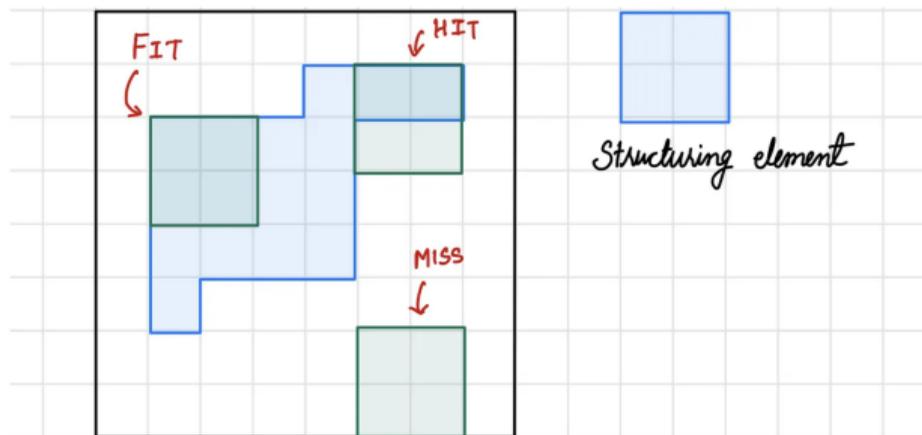
ball(5)



Elemento Estructurante

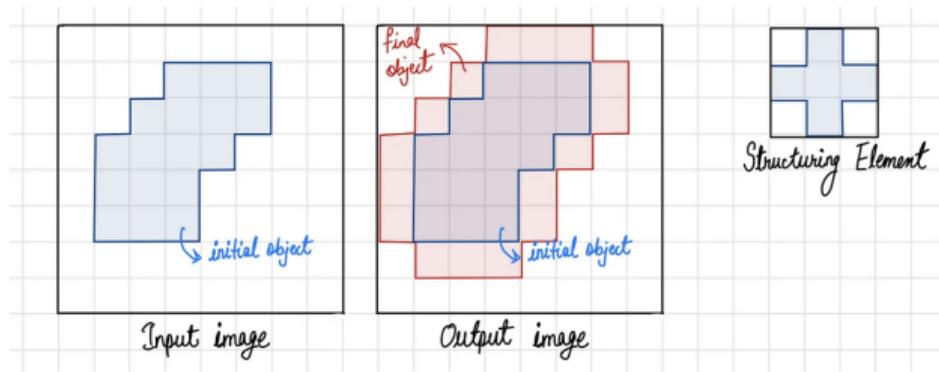
Decimos que el elemento estructurante hace

- Fit: cuando todos los píxeles de elemento estructural cubren los píxeles del objeto.
- Hit: cuando al menos uno de los píxeles en el elemento estructural cubre los píxeles del objeto.
- Miss: cuando ningún píxel del elemento estructural cubre al objeto.



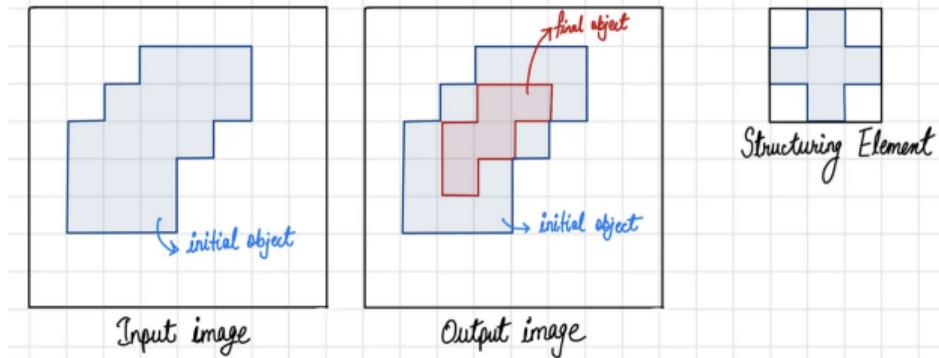
Operaciones Morfológicas

Dilatación (*Dilation*):



Operaciones Morfológicas

Erosión (*Erosion*):

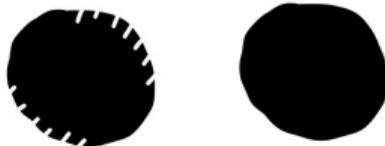


Operaciones Morfológicas

Aplicaciones:



can repair breaks



can repair intrusions

Aplicaciones de la dilatación.



can split apart
joint objects

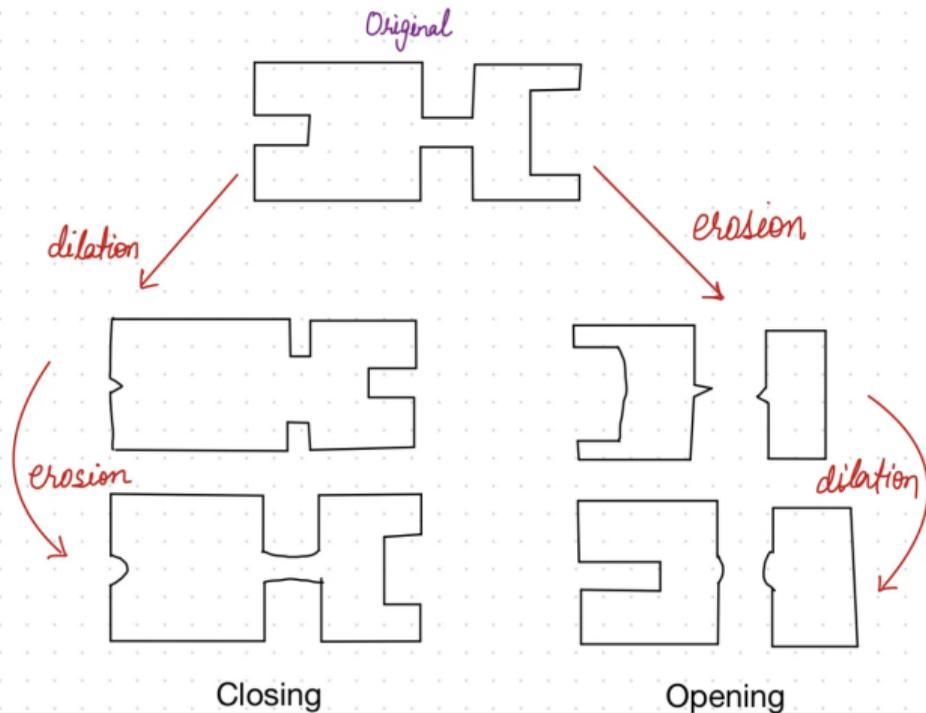


can strip away
extrusions

Aplicaciones de la erosión.

Operaciones Morfológicas

Apertura (Opening) y **Cerradura (Closing)**:



Black Top-Hat:

Es la resta entre la cerradura de la imagen y la imagen original.

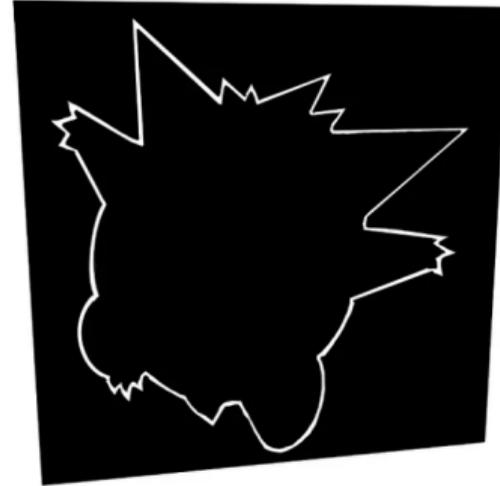
White Top-Hat:

Es la resta entre la imagen original y la apertura de la imagen.

Otras operaciones:

- Boundary,
- Hit or Miss,
- Convex Hull,
- Thinning,
- Skeletonize.

Hallar el borde de objetos:

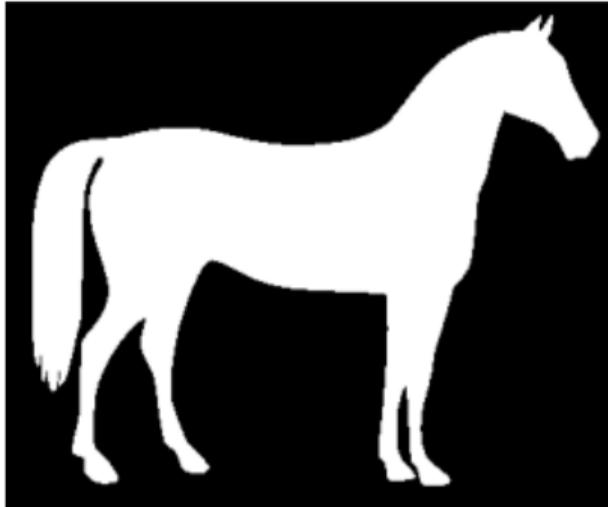


Filtrar "ruido" en una imagen:

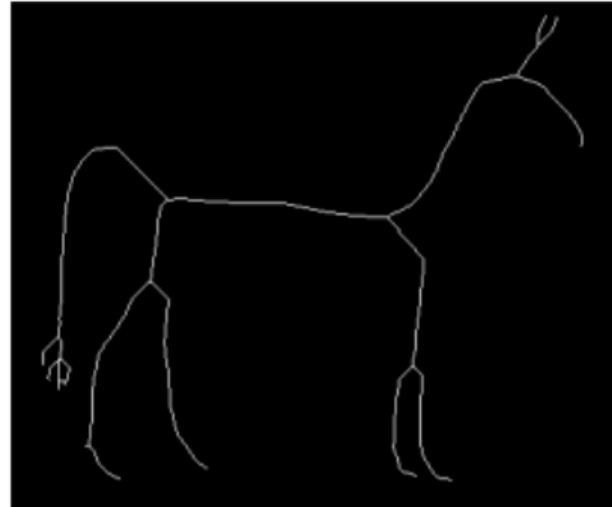


Esqueletizar un objeto:

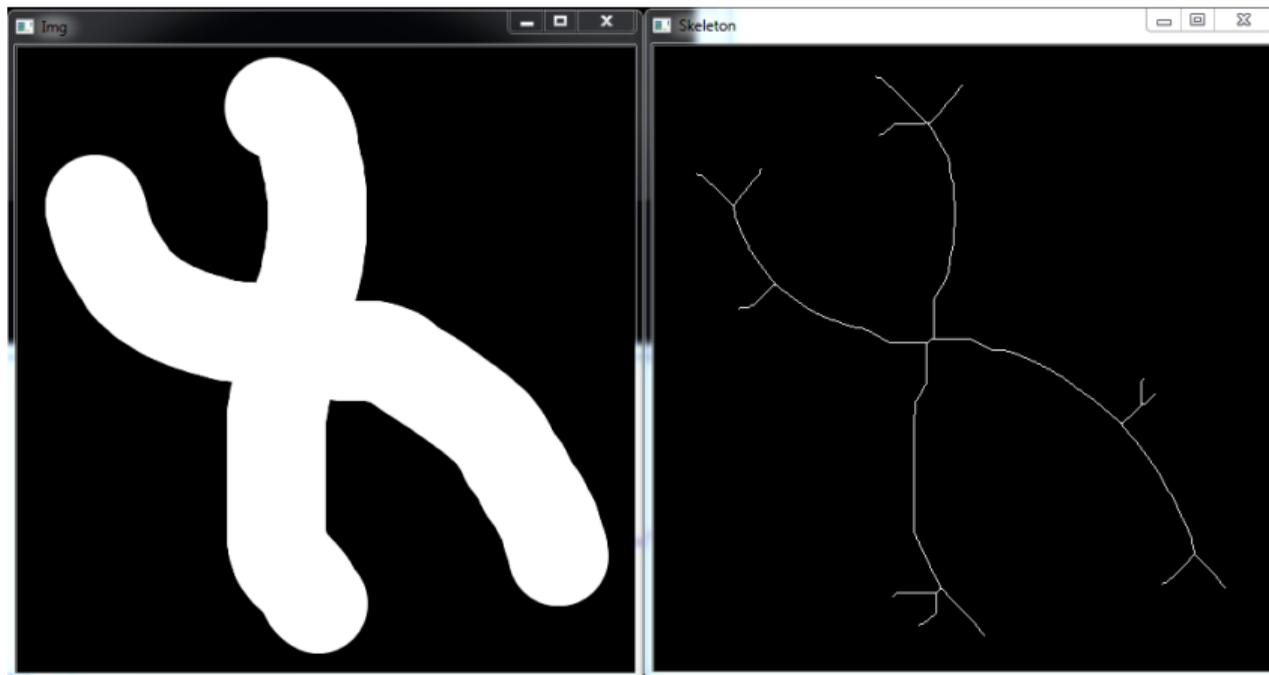
original



skeleton



Esqueletizar un objeto



Etiquetar componentes conexas:

