

Taller 3: Morfología

Técnicas de Inteligencia Artificial: Visión de Máquina

Prof. Flavio Prieto

email: faprieto@unal.edu.co

Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá



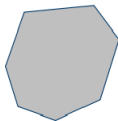
30 de marzo de 2020

Morfología.

Está relacionada con la forma y la estructura de un objeto, las operaciones morfológicas constituyen una herramienta de extracción de componentes de imagen útiles en la representación y descripción de la forma de las regiones.

Desde un punto de vista geométrico la morfología matemática consiste en comparar los objetos a analizar con otro tipo de objeto de forma conocida, denominado elemento estructurante.

Objeto



Elemento estructurante

Elemento Estructurante

Elemento Estructurante.

La definición del elemento estructurante es fundamental para el manejo morfológico.



La forma y el tamaño elegido depende de las características de los objetos analizados.

Creación del Elemento Estructurante.

OpenCV tiene la opción de crear el elemento estructurante específico:

- ▶ `cv2.getStructuringElement()`
Forma del elemento,
Tamaño del elemento -> (Filas, Columnas),
anchor -> (Corrimiento del Origen en x, Corrimiento del Origen y)

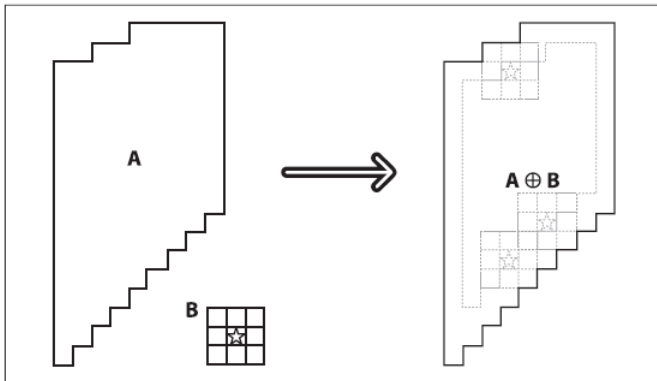
Formas de Elemento estructurante.

- ▶ **cv2.MORPH_RECT**: El kernel es rectangular.
- ▶ **cv2.MORPH_ELLIPSE**: El kernel es elíptico.
- ▶ **cv2.MORPH_CROSS**: El kernel es en forma de cruz.

```
kernel =  
cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_CROSS,(7,5),(3,1))
```

Operaciones Básicas.

Dilatación.



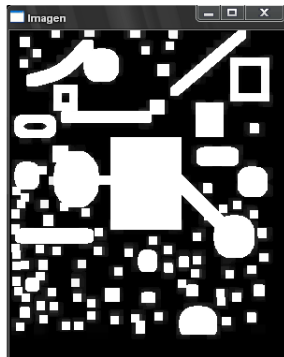
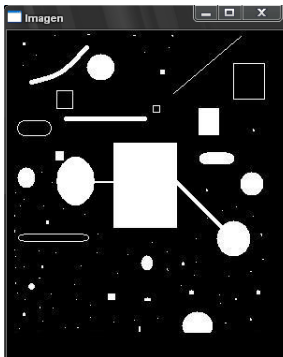
Dilatación.

La función utilizada para esta operación en openCV es:

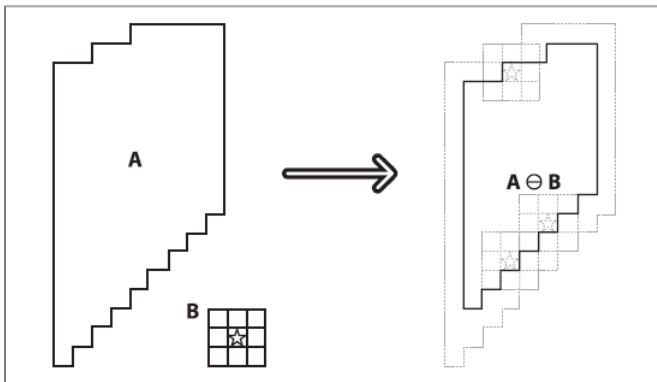
```
cv2.dilate(  
Imagen a dilatar,  
Elemento Estructurante,  
Número de Iteraciones)
```

Operaciones Básicas.

Ejemplo:



Erosión.



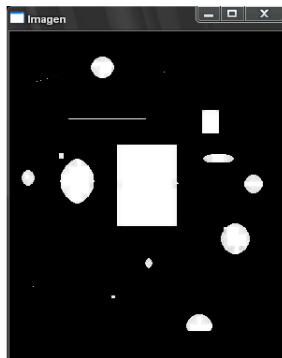
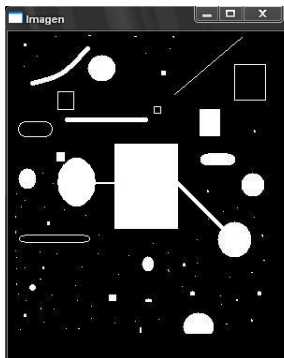
Erosión.

La función utilizada para esta operación en openCV es:

```
cv2.erode(  
Imagen,  
Elemento Estructurante,  
Número de Iteraciones)
```

Operaciones Básicas.

Ejemplo:



Otras Operaciones.

OpenCV cuenta con una función que realiza operaciones más complejas, basado en estas dos operaciones básicas.

`cv2.morphologyEx`

(Imagen,

Operación,

Elemento estructurante)

Operaciones:

- ▶ `cv2.MORPH_OPEN`
- ▶ `cv2.MORPH_CLOSE`
- ▶ `cv2.MORPH_GRADIENT`
- ▶ `cv2.MORPH_TOPHAT`
- ▶ `cv2.MORPH_BLACKHAT`

Apertura (opening).

La apertura del conjunto A por el elemento estructurante B , está definida por:

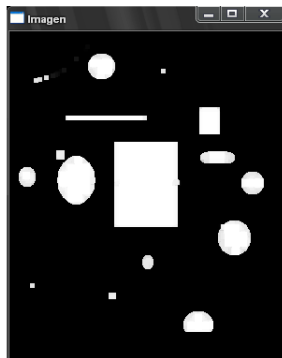
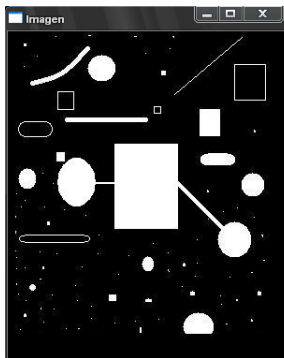
$$A \circ B = (A \ominus B) \oplus B.$$

Cierre (closing).

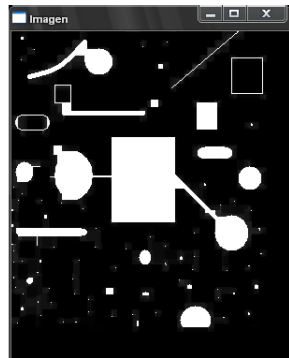
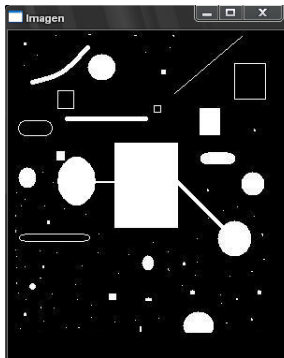
El cierre del conjunto A por el elemento estructurante B , está definida por:

$$A \bullet B = (A \oplus B) \ominus B.$$

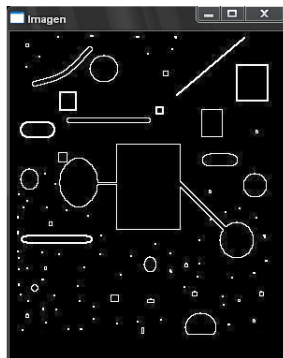
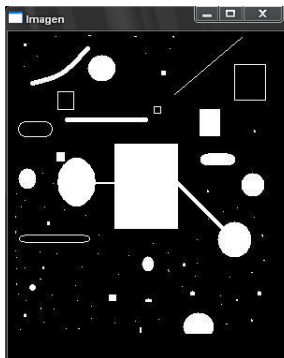
Ejemplo Apertura.



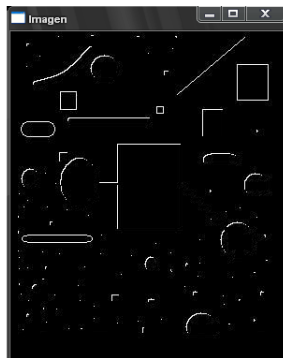
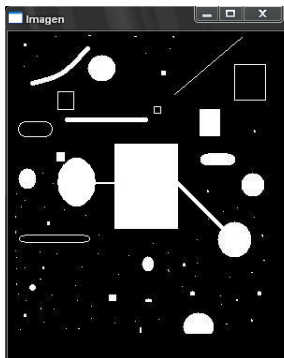
Ejemplo Cierre.



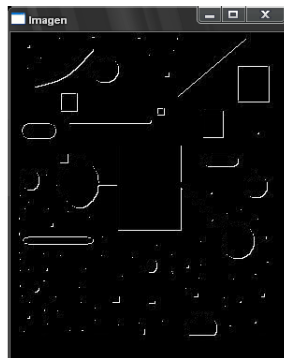
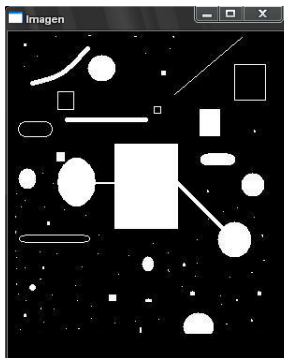
Ejemplo Gradiente.



Ejemplo Top Hat.



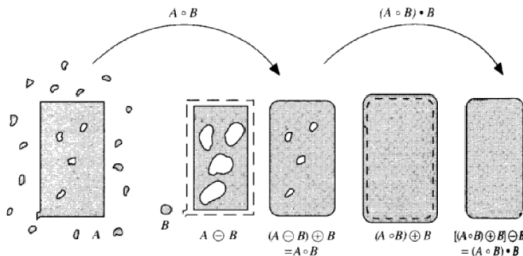
Ejemplo Black Hat.



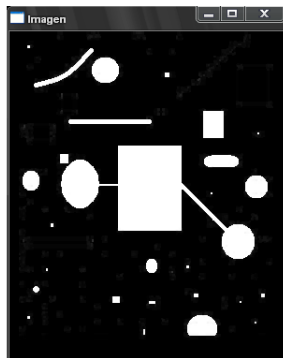
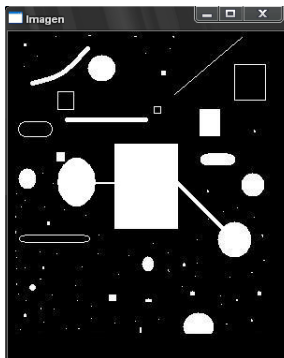
Filtro Morfológico.

- ▶ La apertura y cierre pueden ser utilizadas para la reducción del ruido (como los filtros espaciales).
- ▶ El filtro morfológico consiste de una apertura seguida por un cierre.

$$(A \circ B) \bullet B.$$



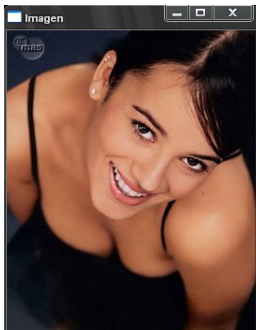
Ejemplo Filtro Morfológico.



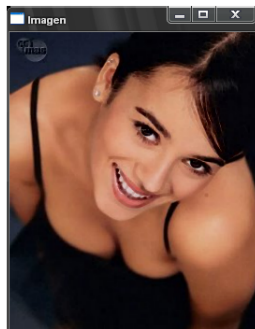
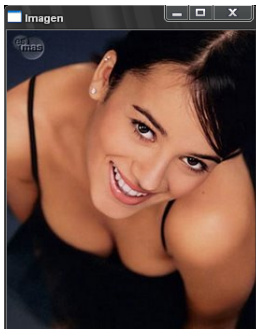
Morfología en Escala de Grises.

En openCV este proceso es transparente para el programador, se utilizan las mismas funciones.

Dilatación.



Erosión.



TAREA.

- ▶ Implementar, como una función de OpenCV, los algoritmos morfológicos de ***adelgazamiento*** y ***esqueleto*** vistos en clase para imágenes binarias.
- ▶ Estudiar, evaluar y discutir las funciones vistas en el taller, y las desarrolladas en el punto anterior, cuando son aplicadas a imágenes reales.
Use imágenes del proyecto que está desarrollando para el curso.