

# Procesamiento Digital de Imágenes

## Otras operaciones morfológicas

Noelia Revollo Sarmiento

Facultad de Ingeniería– UNJU – CONICET

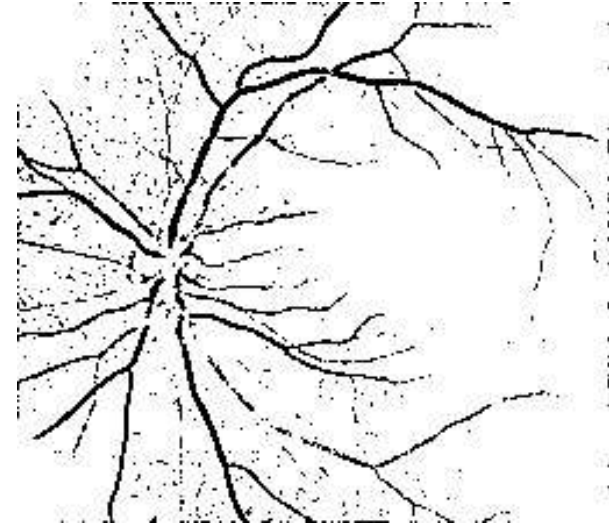
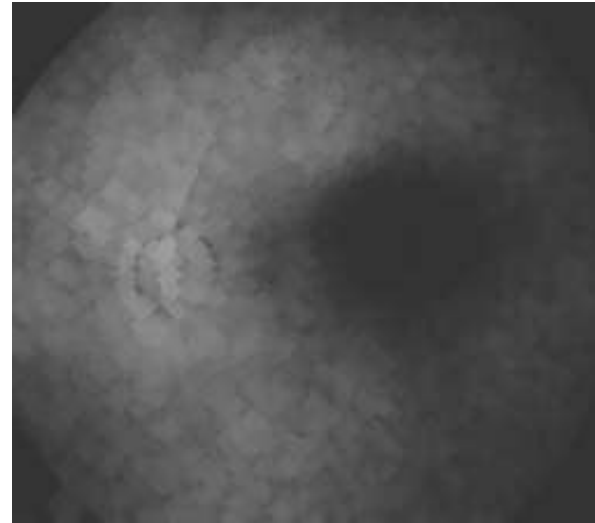
[grevollo@fi.unju.edu.ar](mailto:grevollo@fi.unju.edu.ar)



# PDI – Otras operaciones morfológicas

Top hat (imagen menos apertura): Retiene los elementos de la figura que sean más pequeños que B y más brillantes que su entorno.

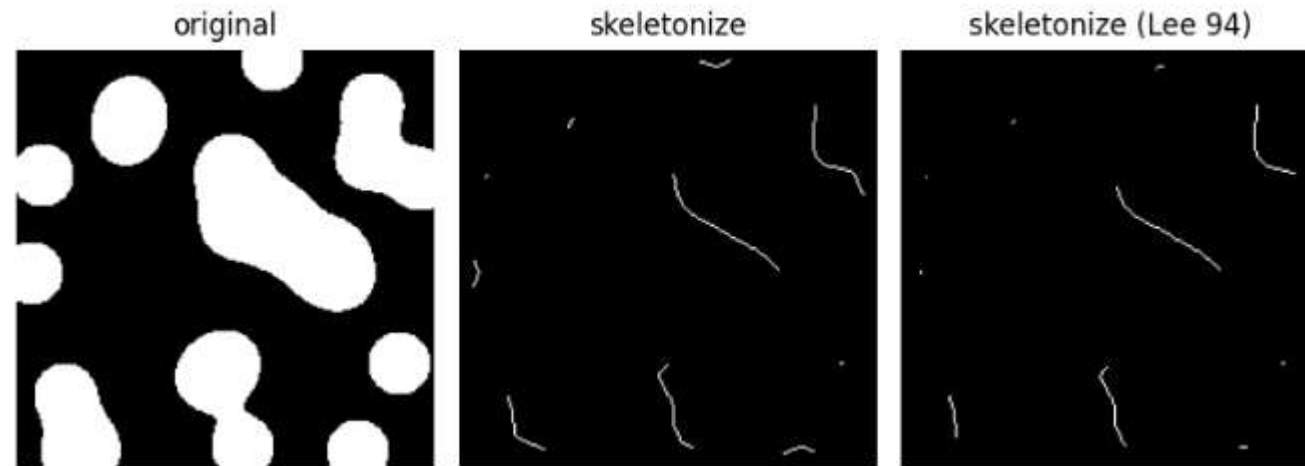
$$TH(A) \Leftrightarrow A - (A \circ B)$$



# PDI – Otras operaciones morfológicas

La **ESKELETONIZACIÓN** reduce los objetos binarios a representaciones de 1 píxel de ancho. Esto puede resultar útil para la extracción de características y/o la representación de la topología de un objeto.

Se realizan sucesivas pasadas de la imagen. En cada pasada, los píxeles del borde se identifican y eliminan con la condición de que no rompan la conectividad del objeto correspondiente.



# PDI – Otras operaciones morfológicas

```
▶ from skimage.morphology import skeletonize
from skimage import data
import matplotlib.pyplot as plt
from skimage.util import invert

# Invert the horse image
image = invert(data.horse())

# perform skeletonization
skeleton = skeletonize(image)

# display results
fig, axes = plt.subplots(nrows=1, ncols=2, figsize=(8, 4),
                        sharex=True, sharey=True)

ax = axes.ravel()

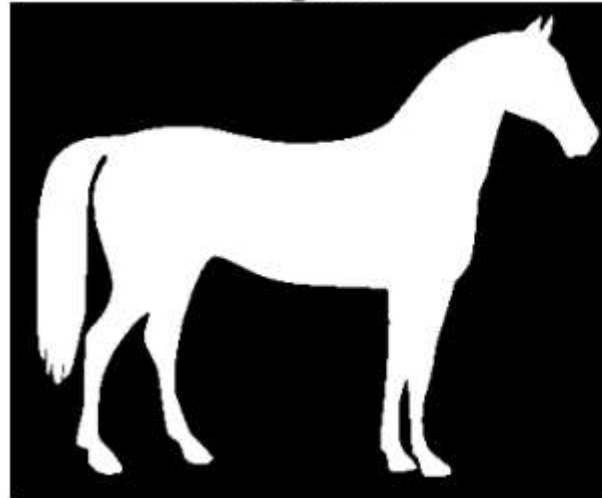
ax[0].imshow(image, cmap=plt.cm.gray)
ax[0].axis('off')
ax[0].set_title('original', fontsize=20)

ax[1].imshow(skeleton, cmap=plt.cm.gray)
ax[1].axis('off')
ax[1].set_title('skeleton', fontsize=20)

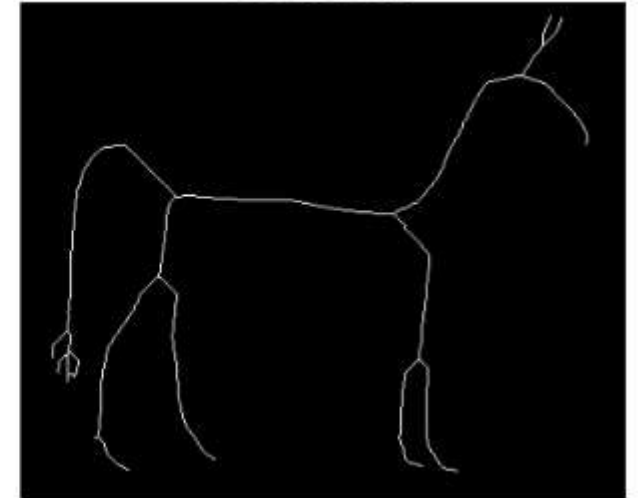
fig.tight_layout()
plt.show()
```

3

original



skeleton



[https://scikit-image.org/docs/stable/auto\\_examples/edges/plot\\_skeleton.html](https://scikit-image.org/docs/stable/auto_examples/edges/plot_skeleton.html)

# PDI – Mean Shift algoritmo

---

**Meanshift** es un algoritmo de agrupamiento no paramétrico, introducido por Fukunaga y Hostetler(1975) y adaptado por Cheng(1995). Este algoritmo reduce la dispersión en la distribución de intensidades de los píxeles de la imagen.

Se aplica iterativamente con el propósito de encontrar las modas principales en el histograma y luego clasificar los valores de intensidad de acuerdo a estas modas. Para ello, el espacio de datos se puede caracterizar como una función de densidad de probabilidad de los niveles de intensidad sobre la imagen. Es decir, regiones densas en el espacio de características se corresponden con los máximos locales de la función de densidad, esto es, la ubicación de las *modas* desconocidas.

Una vez que la ubicación de las modas es determinada, se asocian en un grupo común a todos los datos que se encuentren en un entorno determinado.



# PDI – Mean Shift algoritmo

---

La principal ventaja es que no es necesario el conocimiento a priori del número de clases.

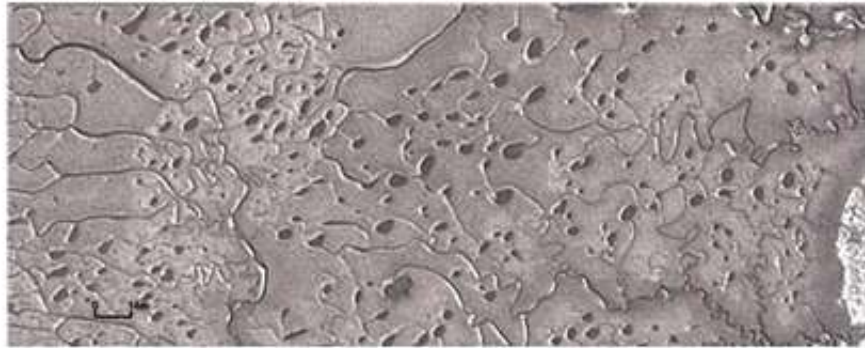
En resumen, el algoritmo se puede describir de la siguiente manera:

1. Ubicar una ventana alrededor de cada punto.
2. Calcular la media ponderada de los datos contenidos dentro de la ventana.
3. Desplazar la ventana al nuevo valor de la media y repetir hasta que converja.

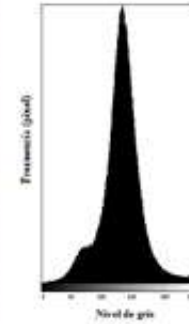




# PDI – Mean Shift algoritmo



(a)



(b)

