

Procesamiento Digital de Imágenes

Noelia Revollo

Facultad de Ingeniería– UNJU – CONICET

grevollo@fi.unju.edu.ar

Representación y Descripción



PDI – Definiciones de “formas”

La forma de los objetos (en nuestro caso la figura segmentada) es difícil de definir, entre objetos diferentes y aún dentro de una misma clase de objetos.



	Typical	'eyes' white surrounded by black	wide black trailing edge	wide black leading edge	'fireworks'	white on leading edge	straight-sided	rounded not to notch
Mostly White								
25% Black								
50% Black								
25% White								
Mostly Black								

PDI – Definiciones de “formas”

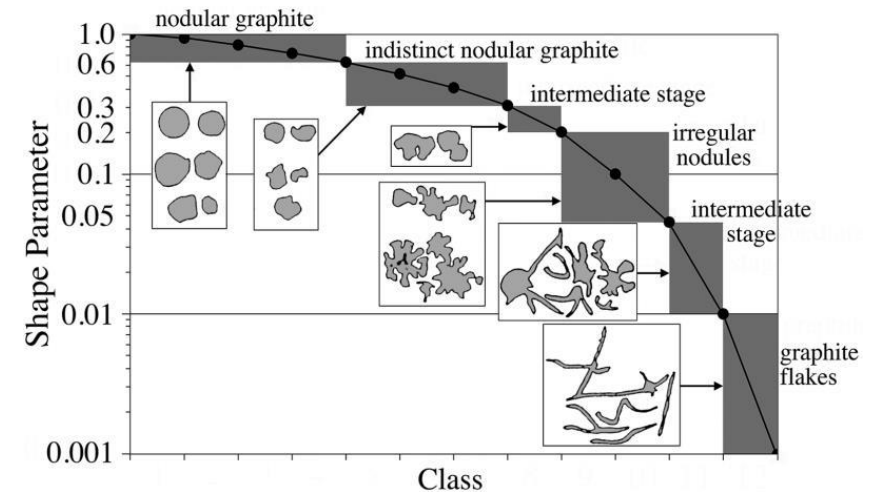
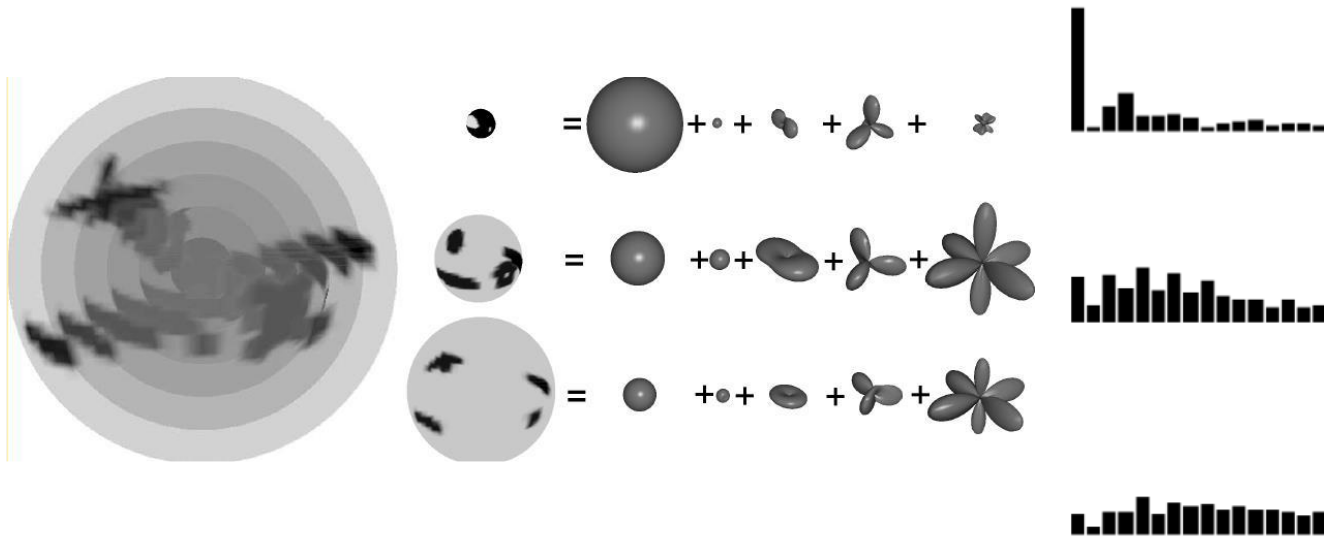
En general, vamos a adoptar algún criterio para describirla (los descriptores), con el propósito de que tenga una representación que posea por lo menos las siguientes propiedades:

- Identificable
- Invariante frente a transformaciones afines y de luminancia
- Robusta frente a ruido y oclusiones parciales
- Estadísticamente independiente



PDI – Definiciones de “formas”

El objetivo es obtener un «conjunto de descriptores» que, representado en un espacio ad-hoc (feature space) sea representativo y distintivo. Implícitamente estamos facilitando la ulterior tarea de clasificación.



PDI – Definiciones de “formas”

Existen varios tipos de descriptores de forma:

Funciones 1D: Signatura, Chain-code, histograma de tangentes, polylines, poligonales

Poligonales: Aproximación poligonal. Métodos divisivos o agregativos. Esqueletos.

Interrelación espacial: Bounding box, Convex hull, Quadrees, Shape contexts.

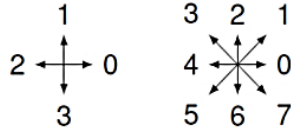
Momentos: Momentos de frontera. Momentos de inercia. Zernike. Tchevyshev.

Transformadas: Fourier, Wavelet, Shapelets, Armónicos, Fractales.

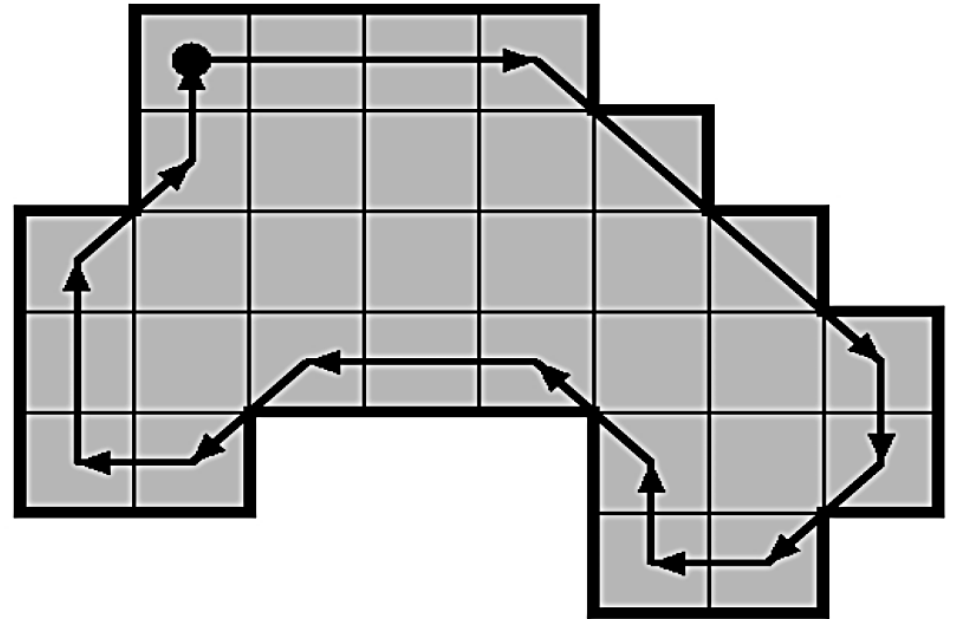
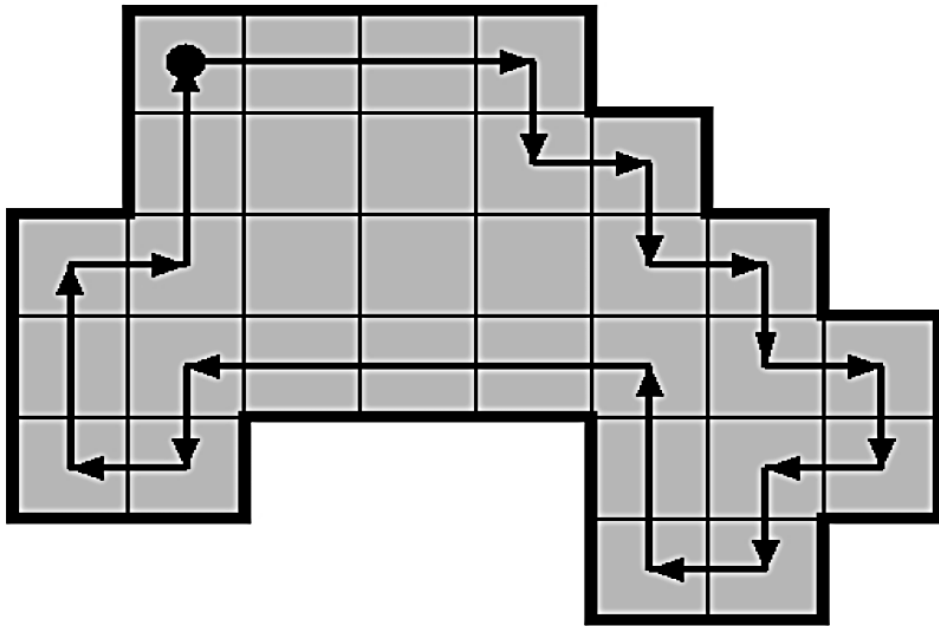


PDI – Chaincodes

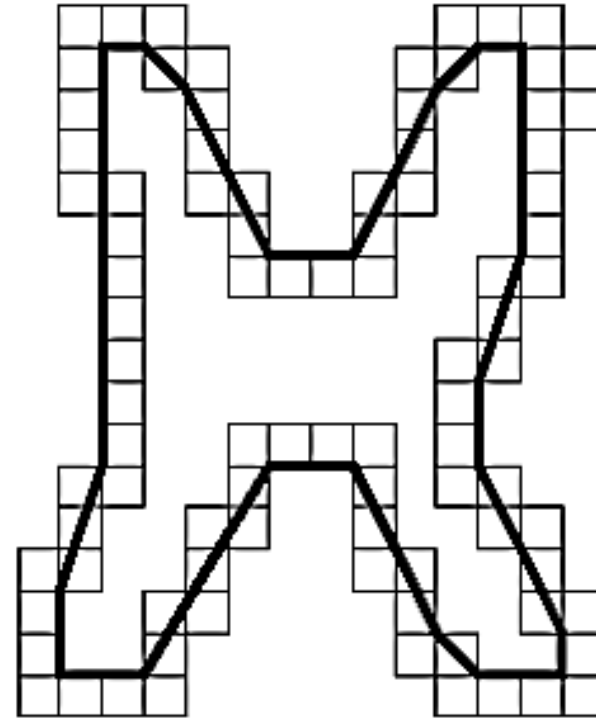
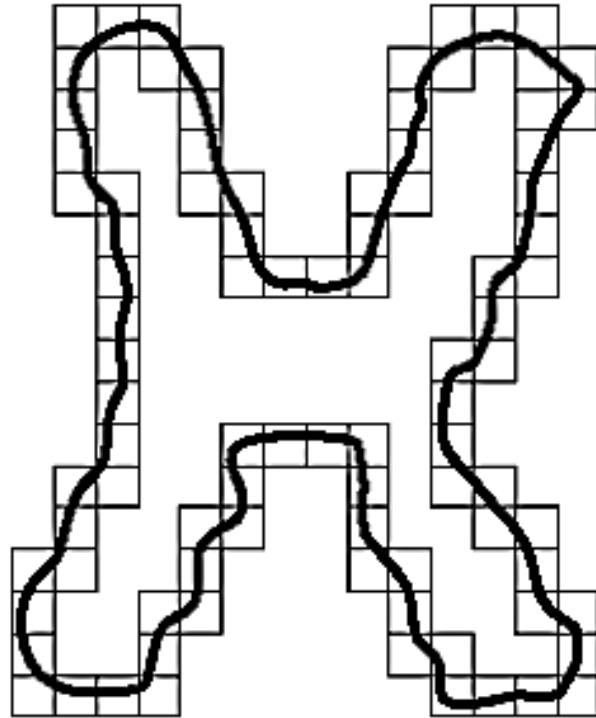
4-connected:
00030303232
11222232110111



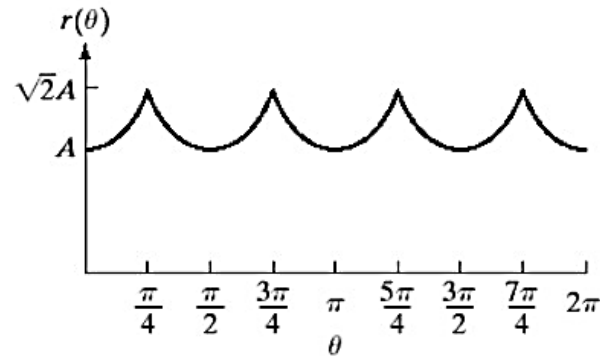
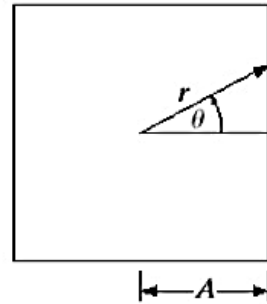
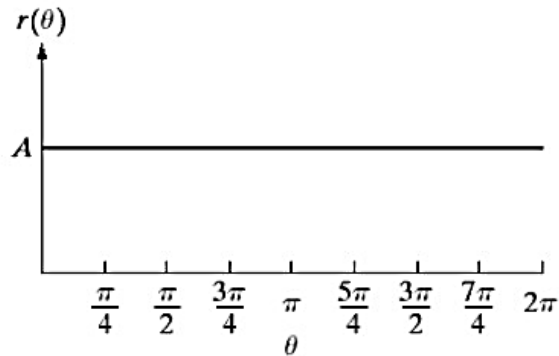
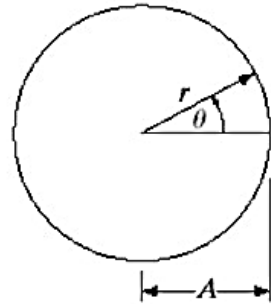
8-connected:
0007776542344542212



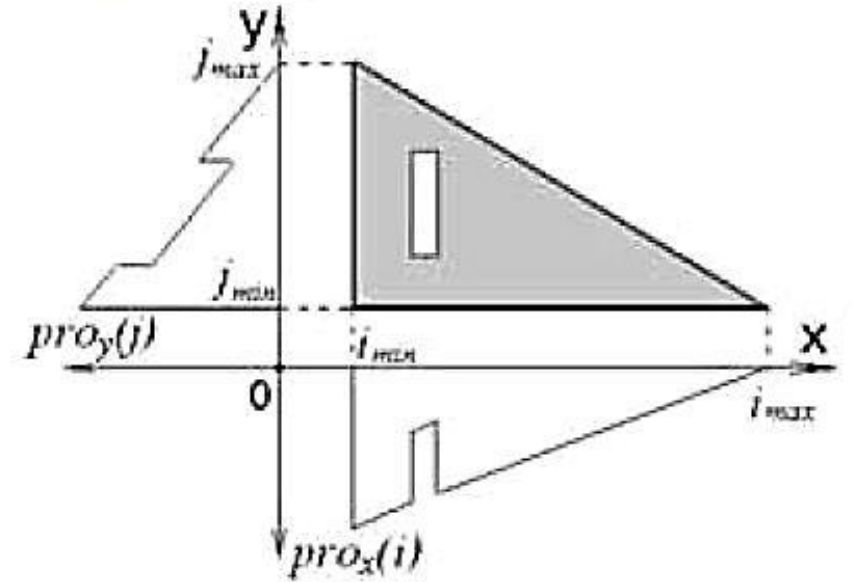
PDI – Aproximaciones poligonales



PDI – Signatura



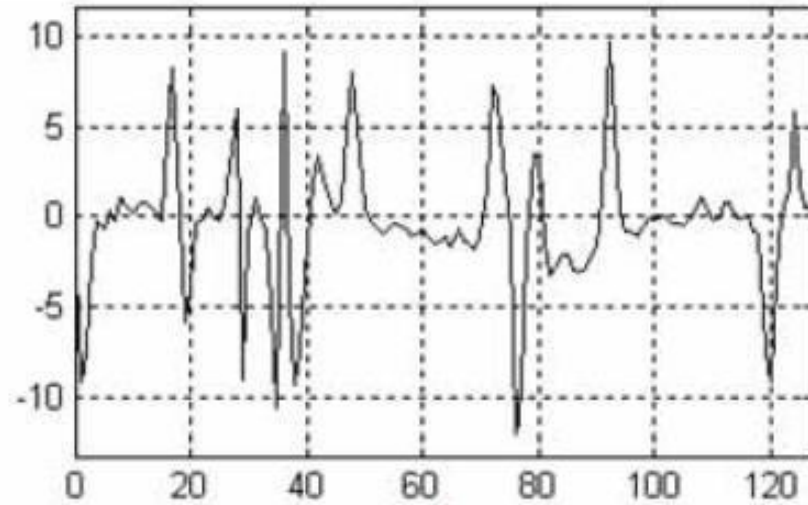
PDI – Esqueletonización – Perfiles



PDI – Curvatura del contorno



(a)



(b)

PDI – Áreas

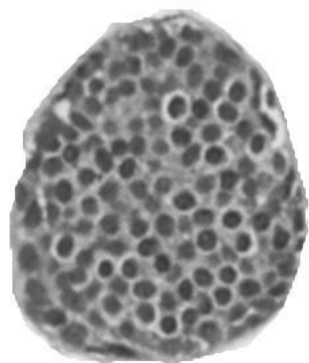
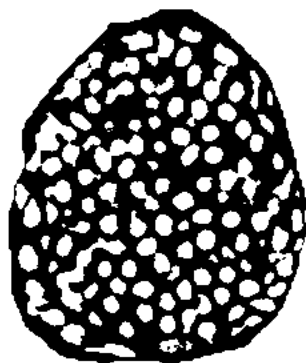
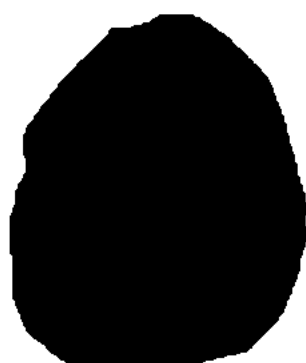


Imagen original



Área neta



Área llena



Área convexa



Área minimax



Área Inscripta y circunscripta

PDI – Perímetros y diámetros

Perímetro real del objeto

Perímetro convexo

Utilizando chaincode 4 o chaincode 8

Distancia norma 1, 2 o w

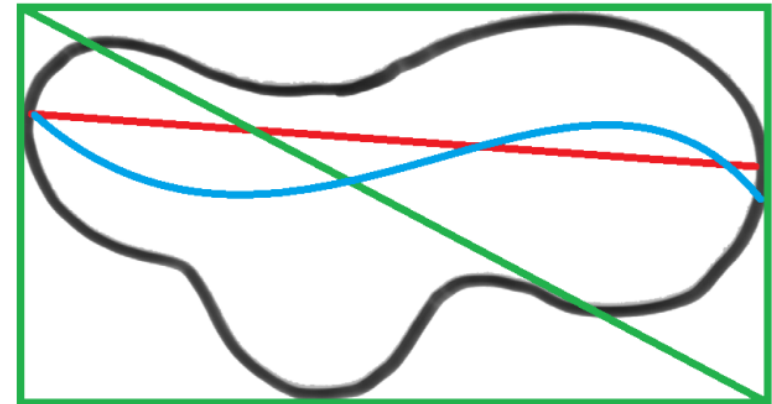
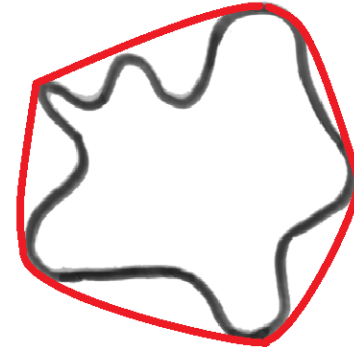
Diámetro de Feret (o caliper)

Longitud de fibra (esqueletonización)

Diámetro minimax

Utilizando chaincode 4 o chaincode 8

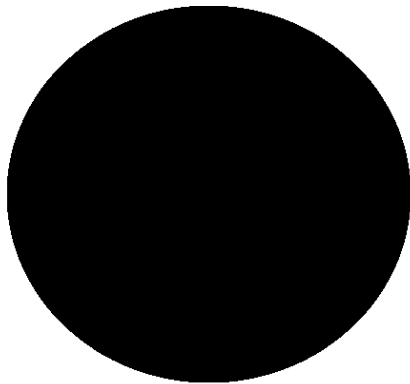
Distancia norma 1, 2 o w



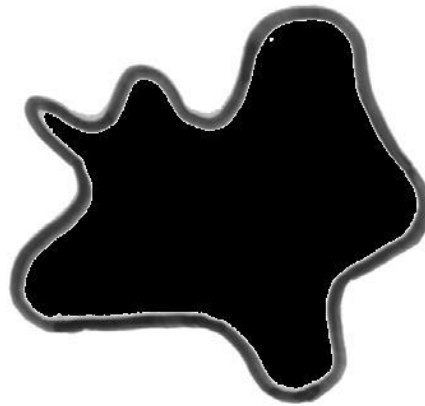
PDI – Compacidad

Nos basamos en dos identidades básicas: $A = pD^2/4$ y $A = P^2/4p$. Entonces la compacidad es cuánta área posee la figura comparada con un disco del mismo diámetro.

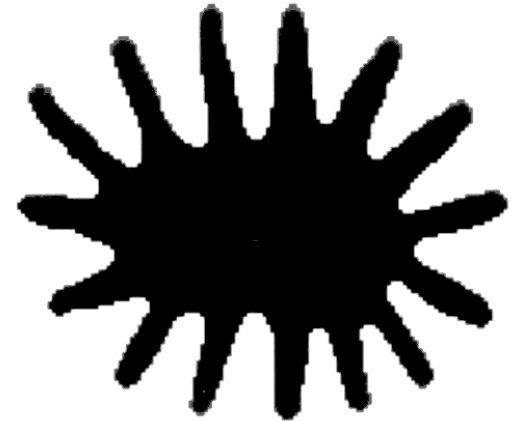
$$\text{Compacidad} = P^2/4pD$$



Compacidad = 1



Compacidad = 0.85



Compacidad = 0.66

PDI – Elongación y Redondez

Hay varios criterios para elongación:

- Ancho/alto minimax
- Ancho/alto minimax del mejor fit
- Longitud de fibra/ancho de fibra
- $A/2D^2$



Para redondez suponemos un círculo ideal: $A = \pi D^2/4$,
entonces Redondez = $A = \pi D^2/4A$

PDI – Más medidas

$$\text{Curl} = \frac{\text{Length}}{\text{Fiber Length}}$$

$$\text{Elongation} = \frac{\text{Fiber Length}}{\text{Fiber Width}}$$

$$\text{Extent 1} = \frac{\text{Area}}{\text{Bounding Box Area}}$$

$$\text{Extent 2} = \frac{\text{Area}}{\text{Circumscribed Circle Area}}$$

$$\text{Solidity} = \frac{\text{Area}}{\text{Convex Hull Area}}$$

$$\text{Convexity} = \frac{\text{Perimeter}}{\text{Convex Hull Perimeter}}$$

$$\text{Eccentricity} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$$

$$\text{Area Fraction} = \frac{\text{Net Area}}{\text{Filled Area}}$$

$$\text{Radius Ratio} = \frac{\text{Inscribed Radius}}{\text{Circumscribed Radius}}$$

