



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS BASICAS

INGENIERIA EN COMPUTACION INTELIGENTE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION

GRAFICACION

DOCENTE: DR. HERMILO SANCHEZ CRUZ

INTEGRANTES:

- Carlos Andrei Murillo Sánchez
- Diego Ivan Ramirez Valenciano
- Carlos Alberto Carreón Vázquez

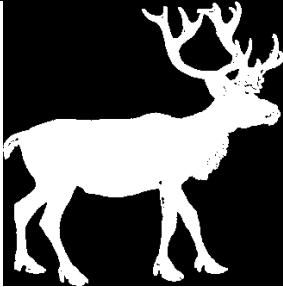

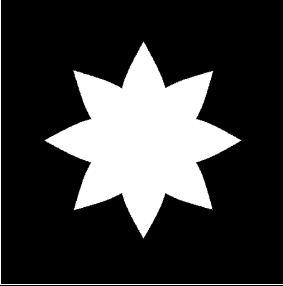
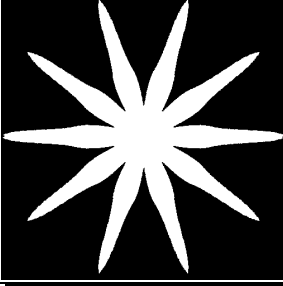
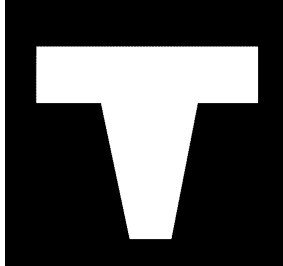
Examen Parcial 2 / Tarea


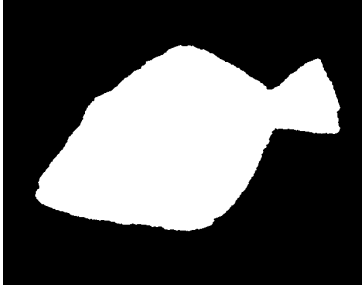
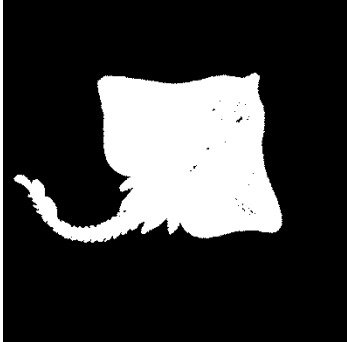


02/04/2023

A continuación se presentan cada uno de los ejercicios a realizar de este trabajo

1. Elegir 10 imágenes de objetos binarios de la siguiente pagina:

<https://dabi.temple.edu/external/shape/MPEG7/dataset.html>

Nombre	Imagen	
deer-1.bmp		
device0-5.bmp		
device-2-2.bmp		
device7-8.bmp		
device8-1.bmp		

fish-9.bmp	
flatfish-1.bmp	
ray-10.bmp	
sea_snake-9.bmp	
turtle-9.bmp	

2. Calcular el numero de 1-pixeles de los objetos que aparecen en las imágenes.

Nombre	1-pixeles
deer-1.bmp	158,591
device0-5.bmp	120,329
device-2-2.bmp	57,558
device7-8.bmp	66,016
device8-1.bmp	88,636

fish-9.bmp	20,607
flatfish-1.bmp	98,532
ray-10.bmp	87,801
sea_snake-9.bmp	13,049
turtle-9.bmp	27,297

3. Realizar transformaciones de escala para que los objetos tengan (aproximadamente) la misma cantidad de 1-píxeles. Indicar el valor de factor α , de escala, usado en cada caso.

Nombre	Alpha
deer-1.bmp	0.62129
device0-5.bmp	0.818854
device2-2.bmp	1.7118732
device7-8.bmp	1.492547
device8-1.bmp	1.11164
fish-9.bmp	4.781482
flatfish-1.bmp	1 (imagen referencia)
ray-10.bmp	1.122219
sea_snake-9.bmp	7.550923
turtle-9.bmp	3.609627

Se uso la imagen flatfish-1 para tener una referencia de la transformación como ejemplo de si queremos que ambas imágenes tengan la misma cantidad de 1-píxeles.

4. Para cada objeto escalado, calcular el invariante de escala siguiente, antes y después del escalamiento. Con $p, q = 0, 1$ y 2 . Reportar los resultados en una tabla.

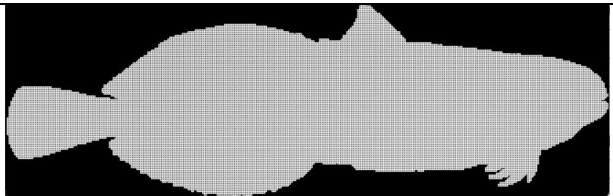
$$\eta_{pq} = \frac{\mu_{pq}}{\mu_{00}^{\frac{p+q}{2}+1}}$$

Ejemplo de con la imagen deer-10.bmp

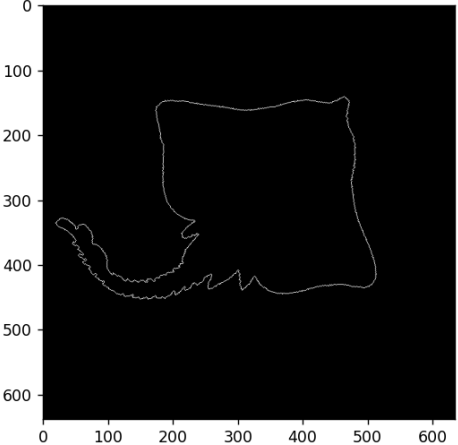
Invariante de escala	Antes del escalado	Después del escalado
($p=0, q=0$)	2.4727561005674853e-08	9.891379791099994e-08
($p=0, q=1$)	3.7311470602983167e-06	7.4623767501090975e-06
($p=0, q=2$)	0.0005629935917407247	0.0005629858314678666
($p=1, q=0$)	4.413262808187718e-06	8.825944935254505e-06
($p=1, q=1$)	0.000665918185352551	0.0006658578244245334

(p=1, q=2)	0.10048053987642161	0.05023446731197941
(p=2, q=0)	0.0007876591067620089	0.0007875271766456145
(p=2, q=1)	0.11885005399593639	0.05941359665885145
(p=2, q=2)	17.93331050650185	4.482353844569818

5. Por cada objeto binario, obtener gráficos de las celdas (cuadrangulares) de resolución de los 1-píxeles. En este caso usaremos como ejemplo la imagen fish-9.bmp, muchos de los gráficos exitenden demasiado su tamaño, por lo que al visualizarlos se ven incompletos pero el relleno es total ya que recorre cada 1-píxel de la imagen que se ponga.

Imagen	Grafico
fish-9.bmp	

6. Obtener el contorno de cada uno de los objetos binarios, considerando la vecindad-8. Obtener un grafico por computadora donde se muestren las celdas del contorno.

Imagen	Grafico
ray-10.bmp	

7. Calcular el centro de masa (x_{cm}, y_{cm}) de cada uno de los objetos binarios.
Trasladar la imagen original a una posición diferente y calcular los momentos centrales para $p, q = 0, 1$ y 2 . Reportar los resultados en una tabla.

$$\mu_{pq} = \sum_{x=1}^M \sum_{y=1}^N (x - x_{cm})^p (y - y_{cm})^q$$

Archivo	Centro de masa	m00	m01	m10	m11	m02	m20
deer-1.bmp	(346, 368)	400508 10.0	154579747 95.0	142954300 50.0	4996427217 375.0	6850241247 585.0	6375391801 890.0
device0-5.bmp	(254, 254)	303750 90.0	826804146 0.0	800382015 0.0	2177200833 165.0	2608276461 720.0	2477477426 250.0
device2-2.bmp	(254, 254)	146772 90.0	402704236 5.0	388037197 5.0	1064636598 420.0	1178778404 805.0	1099827020 445.0
device7-8.bmp	(253, 253)	168101 10.0	459836961 0.0	443335962 0.0	1212576043 605.0	1411731118 830.0	1322361079 110.0
device8-1.bmp	(287, 240)	226021 80.0	589582491 0.0	671755170 0.0	1758000382 740.0	1778877178 170.0	2228021173 170.0
fish-9.bmp	(169, 57)	474325 5.0	349170480 .0	848139945 .0	6185965695 0.0	2745255489 0.0	1832068902 15.0
flatfish-1.bmp	(302, 244)	251256 60.0	664471834 5.0	785612874 0.0	1984005808 425.0	1907933789 205.0	2811894552 810.0
ray-10.bmp	(326, 299)	223892 55.0	715781659 5.0	752678145 0.0	2394548471 820.0	2450126332 545.0	2764625041 140.0
sea_snake-9	(40, 149)	311533 5.0	522388920 .0	147938505 .0	2152832272 5.0	1077314998 50.0	9023121705. 0
turtle-9	(151, 142)	696073 5.0	113282092 5.0	112487691 0.0	1940249673 75.0	2024794449 45.0	2038009204 80.0

8. Para cada objeto, realizar una rotación, con ángulo θ y calcula los tres primeros momentos de H_u , antes y después de la rotación


$$\begin{aligned}\varphi_1 &= \mu_{20} + \mu_{02} \\ \varphi_2 &= (\mu_{20} - \mu_{02})^2 + 4\mu_{11}^2 \\ \varphi_3 &= (\mu_{30} - 3\mu_{12})^2 + (3\mu_{21} - \mu_{03})^2\end{aligned}$$

Imagen	fi1	fi2	fi3
fish-9	638005522	371602920758501392	8979604483839765804506
deer-1	96656695511	7822573716223621827553	1217522720141195353967223613
device0-5	24518494863	508317976061483461721	44734643778285995663148893
device2-2	38537558138	1289118456962077116544	137101952577458505779814586
device7-8	37416777683	1222693570186939478473	134343220530536230641132049
device8-1	52124951668	2308022298007389513524	310150457348407676656784770
flatfish-1	47607086035	1981146847528668505061	262270164744728320210553081

ray-10	90922229406	7141105381878500964880	1155887101127279862956848410
sea_snake-9	1360986374	1728699897802852676	49677130665129329893444
turtle-9	5556970629	26909279101093974793	1242841197684585331101553

9. Calcular los ejes principales de cada uno de los objetos y alinearlos en una misma dirección, por ejemplo el eje Y.

Ejemplo con la imagen deer-1.bmp

Imagen	Eje 1	Eje 2
	$[-0.78055908 \ 0.62508201]$	$[0.62508201 \ 0.78055908]$

10. Realizar una superposición entre cada pareja de objetos haciendo coincidir el centro de masa. En una tabla de 10×10 indicar el número de píxeles comunes (P_c) y píxeles no comunes, P_+ y P_- , respectivamente, entre los 10 objetos

A continuación se muestra el ejemplo de la superposición, en este caso superpondremos cada imagen de las 10 con la imagen ray-10.bmp.



Imagen	Pc	P+	P-
deer-1.bmp	173170	128808	103151
device0-5.bmp	182888	164954	57287
device2-2.bmp	137042	96581	171506
device7-8.bmp	120961	150309	133858
device8-1.bmp	148353	153206	103569
fish-9.bmp	48919	178602	177608
flatfish-1.bmp	173170	128808	103151
ray-10.bmp	223892	0	181237
sea_snake-9.bmp	30918	195330	178881
turtle-9.bmp	69426	154647	181056

11. Con el Algoritmo Húngaro, mover los píxeles $P+$ a los píxeles $P-$ y realizar una tabla de las distancias mínimas obtenidas al comparar cada pareja de objetos

El ejemplo se muestra con la pareja de imágenes deer-1.bmp y ray-10.bmp

Imagen	Dist mínima
deer-1 y ray-10	235.10423220350586

12. Analizar cada uno de los resultados y obtener conclusiones. En las conclusiones aclarar si las ecuaciones (1), (2) y (3) son invariantes ante dichas transformaciones y si el método de escalamiento, alineación por ejes principales y aplicación del Algoritmo Húngaro para mover los píxeles, es adecuado para dar una medida de similitud.

En conclusión, las ecuaciones de cálculo de centro de masa de una imagen, cálculo de momentos H_u y cálculo de invariante de escala son invariantes ante ciertas transformaciones de imágenes, como las transformaciones de afinidad, rotación y escala uniforme. Sin embargo, pueden no ser invariantes ante otras transformaciones, como la deformación no uniforme o la escala no uniforme.

Por otro lado, el método de escalado, alineación por ejes principales y aplicación del algoritmo húngaro para mover los píxeles es un enfoque adecuado para medir la similitud entre imágenes. Este método permite la comparación de imágenes que tienen diferencias en la escala, rotación y traslación, y puede producir resultados precisos y confiables en muchos casos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la medida de similitud obtenida por este método no es perfecta y puede verse afectada por las diferencias en la iluminación, la textura y otros factores. Además, este método puede ser computacionalmente costoso y puede requerir ajustes para diferentes tipos de imágenes y aplicaciones. Por lo tanto, se

deben considerar otros enfoques y técnicas para la comparación de imágenes dependiendo del contexto y los objetivos específicos.