



Benemérita Universidad Autónoma De Aguascalientes
Centro De Ciencias Básicas
Departamento De Ciencias De La Computación
Ingeniería En Computo Inteligente

Graficación

“Examen parcial II”

Profesor:

Hermilo Sánchez Cruz

Alumno:

Espinoza Sánchez Joel Alejandro

Flores Fernández Oscar Alonso

Gómez Garza Dariana








González Arenas Fernando Francisco




Aguascalientes, Ags. a 11 de Abril de 2022

A continuación se presentarán cada uno de los puntos que fueron requeridos.

1. Elegir 10 imágenes de objetos binarios de la siguiente página:
http://www.mty.itesm.mx/dtie/proyectos/bilevel_chains/

Se eligieron las imágenes 043.bmp, 057.bmp, 079.bmp, 033.bmp, 030.bmp, 074.bmp, 076.bmp, 081.bmp, 054.bmp, 092.bmp.

043.bmp	
057.bmp	
079.bmp	
033.bmp	
030.bmp	
074.bmp	
076.bmp	

081.bmp	
054.bmp	
092.bmp	


2. Calcular el número de 1-píxeles de los objetos que aparecen en las imágenes.









Se obtuvieron los siguientes resultados:


Imagen	Ancho de imagen	Alto de imagen	0-píxeles	1-píxeles
043.bmp	150 px	149 px	13,558	8,792
057.bmp	180 px	210 px	19,791	18,009
079.bmp	245 px	158 px	19,414	19,296
033.bmp	205 px	207 px	24,328	18,107
030.bmp	167 px	252 px	23,686	18,398
074.bmp	203 px	247 px	26,676	23,465
076.bmp	245 px	226 px	24,936	30,434
081.bmp	245 px	248 px	45,827	14,933
054.bmp	263 px	233 px	41,303	19,976
092.bmp	500 px	500 px	151,917	98,083

3. Calcular el centro de masa de cada uno de los objetos binarios.

El equipo desarrolló por dos vías distintas una solución a este problema. Los resultados son los siguientes:

Imagen	Coordenadas	Muestra
043.bmp	(68, 57)	



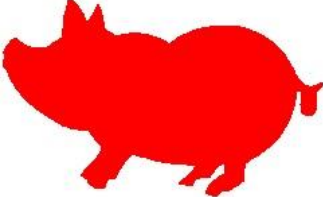


057.bmp	(78, 97)	
079.bmp	(123, 71)	
033.bmp	(95, 97)	
030.bmp	(82 115)	
074.bmp	(104, 155)	
076.bmp	(119, 129)	
081.bmp	(125, 104)	
054.bmp	(165, 145)	


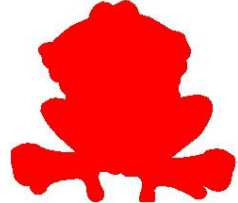



092.bmp	(241, 252)	
---------	------------	---

4. Por cada imagen, calcular el número de componentes conectados


a) En la vecindad-4


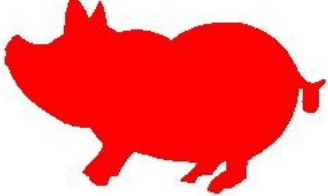



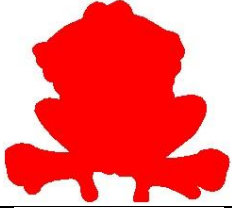


A partir de la vecindad-4 obtuvimos los siguientes componentes conectados de cada imagen. Nótese que descontamos como componente en sí el fondo, por lo tanto el conteo es únicamente de los objetos en negro. También se colorearon en distintos colores los distintos componentes, para mostrar la diferencia que se aprecia en la tabla continua:


Imagen	Componentes conectados	Muestra
043.bmp	1	
057.bmp	1	
079.bmp	1	
033.bmp	3	
030.bmp	1	

074.bmp	1	
076.bmp	1	
081.bmp	1	
054.bmp	1	
092.bmp	1	

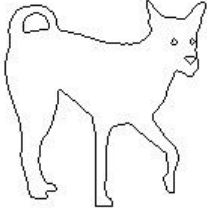


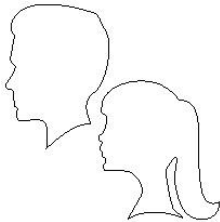

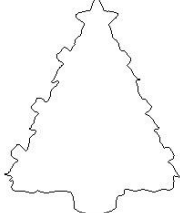
b) En la vecindad-8
Y para la vecindad-8:

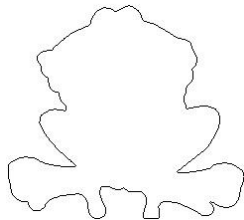
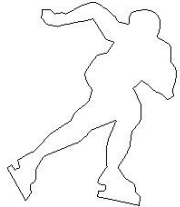
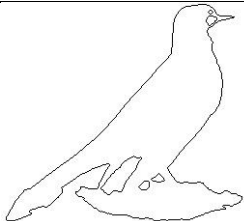

Imagen	Componentes conectados	Muestra
043.bmp	1	

057.bmp	1	
079.bmp	1	
033.bmp	2	
030.bmp	1	
074.bmp	1	
076.bmp	1	
081.bmp	1	
054.bmp	1	



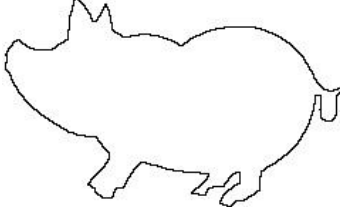
092.bmp	1	
---------	---	---

5. Obtener el contorno de cada uno de los objetos binarios, considerando
a) La vecindad-4

043.bmp	
057.bmp	
079.bmp	
033.bmp	
030.bmp	
074.bmp	

076.bmp	
081.bmp	
054.bmp	
092.bmp	

b) La vecindad-8

043.bmp	
057.bmp	
079.bmp	

033.bmp	
030.bmp	
074.bmp	
076.bmp	
081.bmp	
054.bmp	
092.bmp	


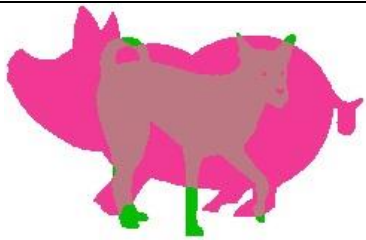
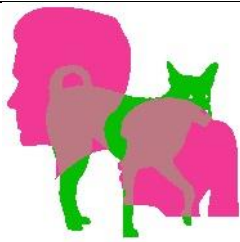

6. Realizar un procedimiento de superposición de dos objetos haciendo coincidir el centro de masa






Se hizo la superposición de las imágenes 057.bmp y 043.bmp



7. Elegir un objeto (O1). En una tabla indica el número de píxeles comunes (Pc) y píxeles no comunes (Pnc) entre el objeto O1 y los otros nueve objetos (O2).

Se eligió como objeto uno la imagen 0.43.bmp y se comparó contra el resto de las imágenes, obteniendo los siguientes resultados

043.bmp con	Píxeles comunes	Píxeles no comunes de la imagen 1	Píxeles no comunes de la imagen 2	Muestra
057.bmp	5716	3076	10008	
079.bmp	8169	623	11074	
033.bmp	6216	2576	9950	
030.bmp	6228	2564	10295	

074.bmp	3284	5508	7478	
076.bmp	6549	2243	12684	
081.bmp	5360	3432	7970	
054.bmp	3106	5686	6776	
092.bmp	7052	1740	59918	

8. Trasladar la imagen original a tres posiciones diferentes y calcular los momentos centrales para $p, q = 0, 1, 2$.

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

Los resultados obtenidos mostraron que pese a la variación de posiciones, los momentos centrales no variaban, algo que es propio de los momentos centrales. De este modo se redujo la tabla a mostrar a continuación a sólo la imagen en cuestión, aunque de muestra aparecen las variantes de las imágenes

Imagen	μ_{00}	μ_{11}	μ_{22}
043.bmp	17584	41013879	143699104569

057.bmp	36018	159599658	1081868907328
079.bmp	38592	190340262	1514525702100
033.bmp	36214	202823393	1686126797437
030.bmp	36796	1939880224921036	170703
074.bmp	46930	406524980	6157565324310
076.bmp	60868	530089179	7416664936067
081.bmp	29866	220645840	2662078670790
054.bmp	39952	519476007	11620986970099
092.bmp	196166	6487440918	366430918298466

9. Para cada objeto, realizar tres diferentes cambios de escala a la imagen original y calcular el invariante de escala siguiente, antes y después del escalamiento.

$$n_{pq} = \frac{\mu_{pq}}{\mu^{\frac{p+q}{2}+1}}$$

Los resultados fueron los siguientes:

Imagen	n_{00}	n_{01}	n_{02}	n_{10}	n_{11}	n_{12}	n_{20}	n_{21}	n_{22}
043.bmp	1.0	0.305	0.119	0.376	0.132	0.053	0.169	0.063	0.026
057.bmp	1.0	0.378	0.172	0.284	0.123	0.059	0.101	0.046	0.023
079.bmp	1.0	0.244	0.077	0.406	0.127	0.043	0.237	0.075	0.026
033.bmp	1.0	0.362	0.164	0.368	0.154	0.074	0.161	0.072	0.035
030.bmp	1.0	0.430	0.225	0.283	0.146	0.086	0.104	0.050	0.034
074.bmp	1.0	0.460	0.287	0.314	0.184	0.126	0.132	0.085	0.0595
076.bmp	1.0	0.356	0.161	0.330	0.143	0.070	0.0139	0.065	0.032
081.bmp	1.0	0.448	0.242	0.451	0.247	0.144	0.289	0.168	0.099
054.bmp	1.0	0.488	0.307	0.512	0.325	0.226	0.374	0.256	0.182
092.bmp	1.0	0.373	0.184	0.361	0.168	0.091	0.169	0.087	0.048

10. Para cada objeto realizar, realizar tres diferentes rotaciones y calcular los tres primeros momentos en Hu, antes y después de las rotaciones.

$$\varphi_1 = \mu_{20} + \mu_{02}$$

$$\varphi_2 = (\mu_{20} - \mu_{02})^2 + 4\mu_{11}^2$$

$$\varphi_3 = (\mu_{30} - 3\mu_{12})^2 + (3\mu_{21} - \mu_{03})^2$$

Los resultados fueron los siguientes para el caso sin rotar. Igualmente el código muestra los valores distintos de las rotaciones:

Imagen	φ_1	φ_2	φ_3
043.bmp	89260661	6970088351880589	44627512328670598661
057.bmp	356427944	110396253796808692	1374787021961280886450

079.bmp	468208594	201569313787352352	3414552869057822746850
033.bmp	427080008	164562468887978696	2543469915090857189000
030.bmp	447868195	185169559138647417	31095573833636228464441
074.bmp	924001939	777892020131342129	23867272386402031087261
076.bmp	1112953941	1130600020727342293	29601035043478287123397
081.bmp	475169950	196475619253582400	4447713515947274125130
054.bmp	1088026424	1090697222063401812	4662802866580060262690
092.bmp	13628725918	168648225999935295952	17870325491619815483768858