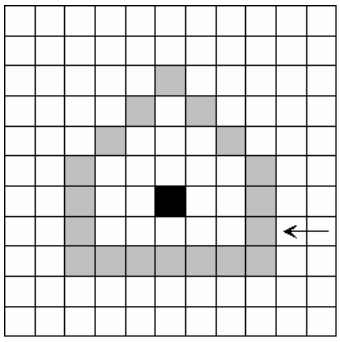
TEMAS AVANZADOS EN PROCESO DE SEÑALES			EXAMEN FINAL		09/02/2010
APELLIDOS:		NOMBRE:		DNI:	

Segunda parte (90')

Problema 1 (4 puntos)

Este problema plantea un modo sencillo de implementar una Transformada Generalizada de Hough (TGH), con el objetivo de detectar en una imagen instancias de la siguiente figura o forma objetivo. Para ello se propone realizar los siguientes pasos:

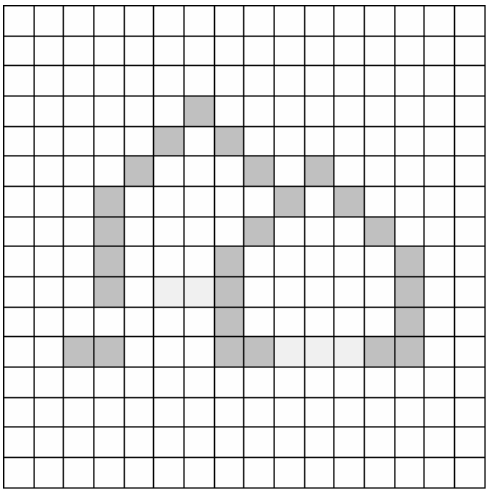


Forma objetivo

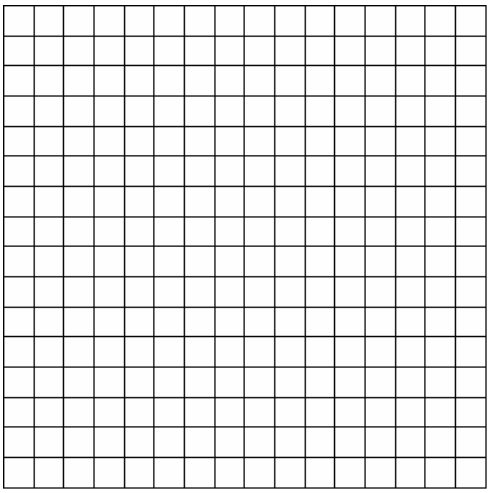
1. Tomando como punto de referencia de la figura el píxel marcado en negro, comenzando por el píxel indicado con la flecha y avanzando en sentido antihorario, genere la Tabla R de esta figura. Tome como ángulo de la tangente en un punto, el de la recta que pasa por él conteniendo píxeles contiguos de la figura. En el caso de píxeles con más de una posible tangente, tome aquella cuyo ángulo sea la media de ellas. Basta con que indique el valor aproximado del ángulo de la tangente en cada caso. No exprese, para cada punto, las coordenadas de la referencia en polares sino en cartesianas (tomando abscisas crecientes hacia la derecha y ordenadas crecientes hacia abajo).

Angulo	Coords.	Coords.	Coords.	Coords.	Coords.	Coords.

2. Obtenga la TGH de la siguiente imagen para la figura considerada en el apartado anterior. Utilice la parte de la cuadrícula dada que considere necesaria. (NOTA: realice aparte el procedimiento de votación y consigne aquí el número de votos resultante para cada posición transformada).

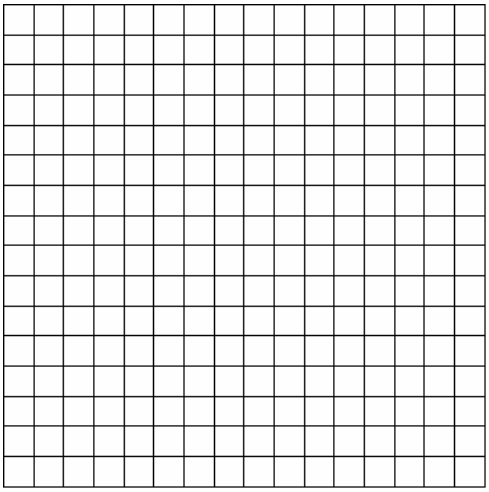


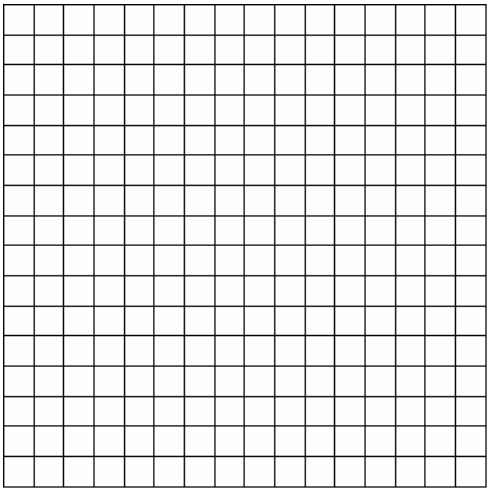
Imagen

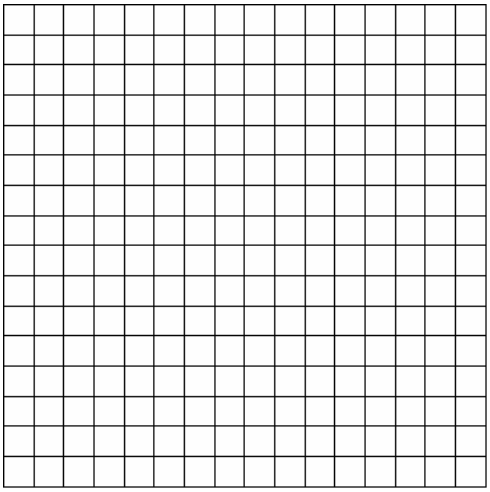


Transformada Generalizada de Hough

3. Represente las imágenes reconstruidas suponiendo que el umbral de decisión sobre si existe o no una figura en una determinada posición de la imagen es a) $T \geq 13$, b) $T \geq 6$, c) $T \geq 4$.







4. A la vista de los resultados, comente brevemente sus conclusiones sobre los siguientes aspectos:

    a. ¿Si la imagen analizada en 2, en vez de ser sintética y binaria hubiera sido capturada por una cámara (con el consiguiente filtrado paso bajo), cuál habría sido el resultado de calcular la TGF?

    b. Indique si la adición de ruido impulsivo (píxeles positivos aislados) en la imagen del apartado 2 habría modificado el resultado obtenido en el apartado 3.

FIN PROBLEMA 1

Problema 2 (3 puntos)

Se desea llevar a cabo una operación de igualación de histograma sobre la siguiente imagen de ocho niveles (desde 0 hasta 7) , poco contrastada:

$$\boldsymbol{\psi} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 3 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 6 & 2 \\ 4 & 3 & 5 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 5 & 3 \\ 2 & 6 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

Para ello se propone seguir los siguientes pasos:

1. Obtenga y represente el histograma, $\mathbf{h}_{\psi}$, de la imagen dada.

2. Aplique la técnica de igualación de histograma para obtener los nuevos niveles. Escálelos y redondéelos al entero más próximo para que resulten en el mismo rango que los niveles de la imagen original. Represente la función de transformación obtenida.

3. Obtenga la imagen procesada, $\boldsymbol{\theta}$, y calcule y represente su histograma, $\mathbf{h}_{\theta}$. Compare el nuevo histograma con el de la imagen original y explique cuál es el efecto conseguido.

FIN EXAMEN