

Nombre:

Tipo **A**

Titulación (II/ITIS):

- En los ejercicios que sean de programar, suponer que tenemos una librería de procesamiento de imágenes con operaciones *al estilo* de la OpenCV. Utilizar siempre un pseudocódigo de alto nivel.
- Limitarse al espacio disponible para cada pregunta. Si crees que necesitas más espacio, es que no lo estás planteando bien.

1. (1,2 puntos) Para cada una de las siguientes cuestiones, indica la opción u opciones que consideres correctas. En todos los casos puede haber una o más afirmaciones que sean ciertas (por lo menos habrá una).

Opciones correctas	Afirmaciones
	En una cámara, suponiendo que se mantienen fijos todos los parámetros excepto la distancia focal: a) Si aumenta la distancia focal, entonces aumenta el campo visual b) Si disminuye la distancia focal, aumenta la cantidad de luz que entra c) La distancia focal no tiene ninguna relación con el campo visual d) Al hacer zoom, la distancia focal aumenta
	En relación con las transformaciones geométricas, podemos decir que: a) Las transformaciones afines contienen a las perspectivas b) Las transformaciones perspectivas contienen a las afines c) Las transformaciones afines sirven para mapear un rombo en un cuadrilátero cualquiera d) Las transformaciones bilineales usan la interpolación bilineal
	Al tomar una foto de noche, nos damos cuenta de que ha salido desenfocada. Podemos reconstruirla: a) Aplicando operaciones globales y operadores morfológicos b) Aplicando operaciones de deconvolución, como los filtros de Wiener c) Aplicando las transformaciones geométricas adecuadas d) De ninguna forma, el desenfoque hace que se pierda calidad de forma irremisible
	En el <i>matching</i> de patrones, un buen valor de <i>matching</i> será: a) Un valor bajo, próximo a cero, si usamos suma de diferencias al cuadrado b) Un valor alto, próximo a uno, si usamos suma de diferencias al cuadrado c) Un valor alto, próximo a uno, si usamos medida de correlación d) Un valor bajo, próximo a cero, si usamos medida de correlación

2. (1,2 puntos) Las máscaras de convolución de tamaño par no suelen ser habituales. Son más comunes aquellas con altura y anchura impar, de manera que el ancla se sitúa en el centro de la máscara. No obstante, pueden existir máscaras de tamaño par. Propón tres máscaras de convolución de 4x4 que sirvan para hacer:

a) Un suavizado de media

b) Una derivada en X

c) Una laplaciana

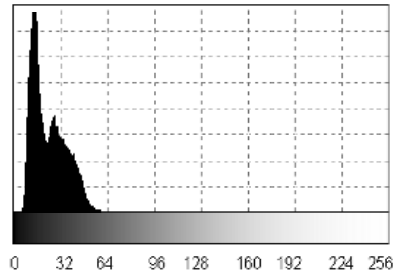



3. (1,2 puntos) La imagen de abajo a la izquierda tiene el histograma mostrado a la derecha.

Imagen



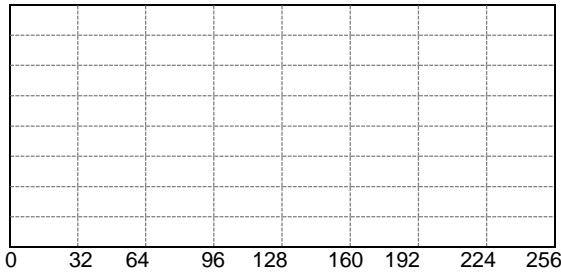
Histograma



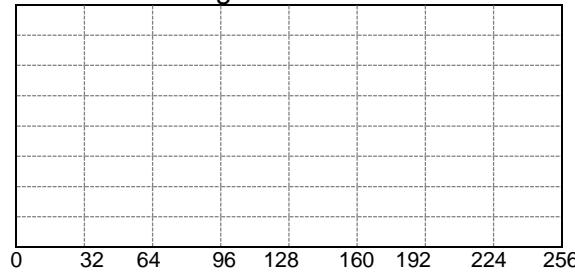
Para mejorar la calidad de la imagen realizamos diferentes operaciones. Muestra, de manera aproximada, la forma que tiene la curva tonal de la operación y cómo quedará el histograma resultante.

a) Transformación de gama, con  $G=2$

Curva tonal



Histograma resultante

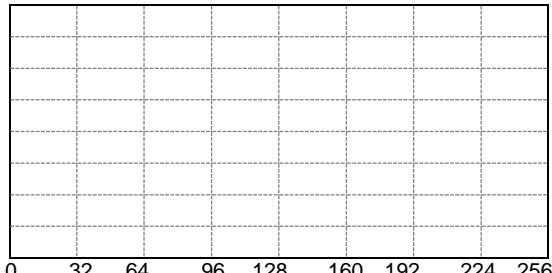


0 32 64 96 128 160 192 224 256

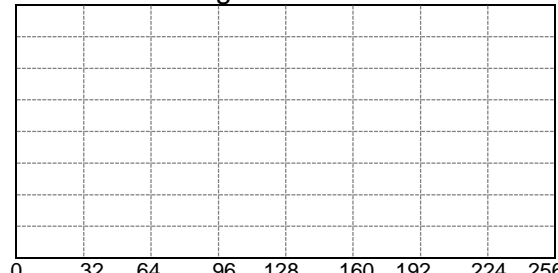
0 32 64 96 128 160 192 224 256

b) Ajuste lineal del histograma

Curva tonal



Histograma resultante

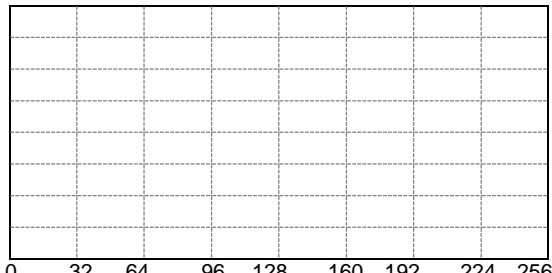


0 32 64 96 128 160 192 224 256

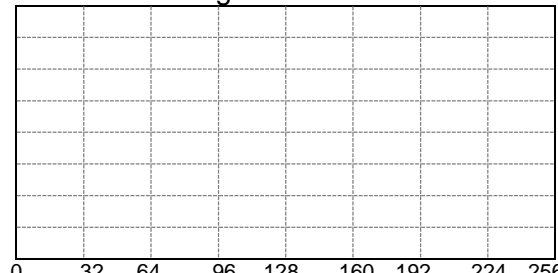
0 32 64 96 128 160 192 224 256

c) Ecuación del histograma

Curva tonal



Histograma resultante



0 32 64 96 128 160 192 224 256

0 32 64 96 128 160 192 224 256

4. (1,2 puntos) Observar la transformación realizada sobre las imágenes de abajo, donde la imagen **A** es la de entrada y la **R** es la de salida.

Imagen A



Imagen R



La zona central de la imagen de entrada se mantiene igual, mientras que los píxeles se van oscureciendo progresivamente cuando nos alejamos del centro. Escribe las operaciones necesarias para aplicar la transformación descrita sobre la imagen **A**, usando operaciones básicas como las de OpenCV.

5. (1,5 puntos) Queremos construir un sistema de realidad aumentada para la resolución de sudokus en tiempo real. Para ello, disponemos de los siguientes elementos, programados por separado.

Recorte de casillas individuales	Transformación perspectiva	Resolutor de sudokus	Captura de imágenes
Combinar imágenes con máscara	Recortar número en su casilla	Detector de cuadriláteros	Suavizado gaussiano
Integrales proyectivas	Filtro y selección de un cuadrilátero	<i>Matching</i> de patrones	Escritura de texto en imagen

Indica el orden en el que deben ejecutarse estas etapas para construir el resolutor visual de sudokus. No hace falta indicar si una caja se ejecuta muchas veces dentro de una iteración, basta con indicar el orden de las cajas. Algunas de ellas se pueden usar varias veces y otras puede que no se necesiten.

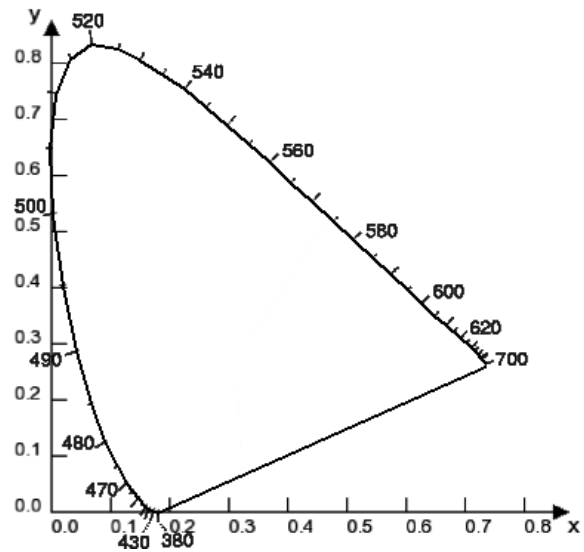
6. (1,5 puntos) Las siguientes afirmaciones en relación a los miniproyectos contienen una parte que es cierta y otra parte que es falsa. Indica la parte que es falsa y justifica brevemente por qué.

Afirmación	Justificación
Los seres humanos pueden ver en 3D porque cada ojo ve dos imágenes diferentes, debido a que en la retina predominan más los bastones que los conos	
En el contador de monedas, una vez detectadas las monedas, se pueden reconocer utilizando: tamaño de las monedas, rotación de la moneda y color	

Los wavelets son un tipo de transformación global que puede usarse para compresión de imágenes y eliminación de ruido	
Una etapa fundamental en el cromakey con marco es la búsqueda del envolvente convexo, puesto que sirve para eliminar el ruido de tipo sal y pimienta	
Los anaglifs se forman poniendo en el canal R la imagen de un ojo, en el canal B la imagen de otro ojo, y en el canal G no se pone nada	

7. (1,2 puntos) Sobre el siguiente diagrama cromático CIE, señala los puntos o regiones que ocuparían las siguientes fuentes de luz:

- Una luz gris.
- Una luz formada por dos fuentes de luz láser de 540 nm y 500 nm con la misma intensidad.
- Los colores que se pueden generar en un espacio de color RGB.
- La luz del sol.

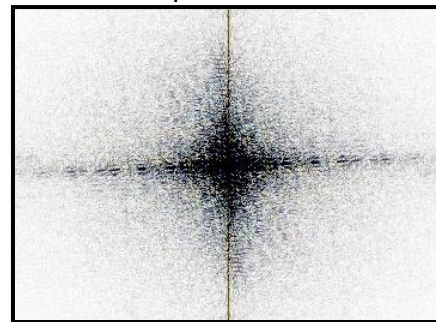


8. (1 punto) La imagen **A** tiene el espectro mostrado a la derecha.

**A** - Imagen de entrada

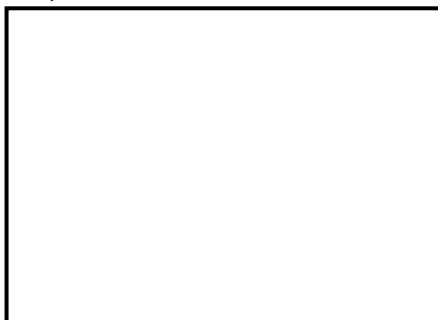


Espectro de **A**



Pintar, de forma aproximada, los espectros resultantes de aplicar sobre la imagen **A** las siguientes operaciones.

a) Filtro de Sobel en X



b) Filtro de Sobel en Y

