

Apellidos:

Nombre:

Código:



VIGILADA MINEDUCACIÓN

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
SEMESTRE: 2024 – 2

PSIM-80
PROCESAMIENTO DE SEÑALES
E IMÁGENES MÉDICAS
OCT 21, 2024

Tiempo Permitido: UNA HORA.

Material Permitido: APUNTES CON CALIGRAFÍA PROPIA.

NO se permite comunicación con compañeros ni préstamo de elementos.

Instrucciones: Responda cada pregunta según las instrucciones de la sección
El examen consta de un total de **50** puntos.

1. Durante una exploración por tomografía computarizada (TC) de cráneo, un paciente con implantes metálicos genera artefactos que distorsionan la imagen alrededor de los implantes, dificultando el diagnóstico. Estos artefactos metálicos producen líneas brillantes o sombras que interfieren con la claridad de la imagen. ¿Qué técnica de procesamiento de imágenes puede ayudar a reducir los artefactos metálicos en la tomografía computarizada?
 - (a) Filtrado adaptativo.
 - (b) Registro de imágenes.
 - (c) Transformada de Fourier.
 - (d) Erosión morfológica.
2. En el análisis de mamografías, es fundamental detectar microcalcificaciones que pueden ser indicativas de cáncer de mama en etapa temprana. Las microcalcificaciones son pequeñas áreas de alta intensidad en la imagen, pero debido a su tamaño reducido y al ruido de fondo, son difíciles de detectar visualmente. ¿Qué técnica es más adecuada para resaltar las microcalcificaciones en una mamografía?
 - (a) Filtro de Sobel.
 - (b) Filtro de mediana.
 - (c) Filtro de alta frecuencia.
 - (d) Transformada de promedio.
3. Un radiólogo está revisando imágenes de rayos X de una fractura ósea. Sin embargo, el bajo contraste entre el hueso y los tejidos circundantes dificulta la identificación precisa de la fractura. Para mejorar la visibilidad de los detalles en las imágenes, el radiólogo decide aplicar un método de realce de contraste. ¿Qué técnica de procesamiento de imágenes sería la más adecuada para mejorar el contraste en esta imagen de rayos X?
 - (a) Histograma igualado.
 - (b) Filtro Laplaciano.
 - (c) Transformada de Fourier.
 - (d) Registro de imágenes.
4. Un radiólogo necesita comparar imágenes de tomografía computarizada tomadas en diferentes momentos para evaluar la progresión de un tumor cerebral. Sin embargo, las imágenes han sido capturadas con ángulos ligeramente diferentes. Para realizar una comparación precisa, el radiólogo decide rotar una de las imágenes, de manera que coincida con la otra sin distorsionar las proporciones originales del cerebro. ¿Qué tipo de transformación geométrica debe aplicar el radiólogo para rotar la imagen y mantener la coherencia de las proporciones?
 - (a) Transformación afín.
 - (b) Transformación de escala.
 - (c) Transformación bilineal.
 - (d) Transformación polar.
5. Un investigador en imágenes biomédicas está procesando imágenes microscópicas de muestras de tejido. Muchas de estas imágenes contienen pequeños objetos no deseados o ruido generado durante la adquisición. El investigador necesita aplicar una técnica morfológica que elimine estos objetos pequeños y ruidosos, pero manteniendo intactas las estructuras más grandes que son de interés para el análisis. ¿Qué operación morfológica es la más adecuada para este propósito en una imagen binaria?
 - (a) Erosión.
 - (b) Dilatación.

- (c) Apertura.
 - (d) Cierre.
6. Un médico está utilizando un software de análisis de imágenes de ultrasonido para evaluar el contorno de arterias y venas en pacientes con sospecha de enfermedad cardiovascular. Para ello, es fundamental identificar claramente los bordes de las estructuras vasculares y diferenciar entre las arterias afectadas y el tejido circundante. El software debe aplicar un algoritmo de detección de bordes que permita delinear con precisión estas estructuras. ¿Cuál de las siguientes técnicas es más adecuada para detectar los bordes de las arterias y venas en las imágenes de ultrasonido?
- (a) Filtro de mediana.
 - (b) Transformada de Fourier.
 - (c) Operador de Sobel.
 - (d) Filtro gaussiano.
7. Un especialista en imágenes médicas trabaja con imágenes obtenidas por microscopía para identificar células cancerosas en muestras de tejido. La diferencia de intensidad entre las células y el fondo de la imagen permite aplicar una técnica para binarizar la imagen, separando las células del fondo oscuro. Esta técnica ayuda a cuantificar las células presentes en la muestra de manera automática. ¿Cómo se define la umbralización en este contexto y cuál es su función principal?
- (a) Un método para suavizar las transiciones entre diferentes niveles de color en la imagen.
 - (b) Un proceso que ajusta los niveles de color para mejorar la visibilidad de los detalles.
 - (c) Un procedimiento para convertir una imagen en binaria en función de un valor de intensidad, separando los objetos de interés del fondo.
 - (d) Un algoritmo para detectar bordes mediante gradientes de color.
8. Un equipo médico está utilizando cámaras especializadas para capturar imágenes laparoscópicas durante cirugías mínimamente invasivas. Sin embargo, en muchas ocasiones las imágenes se ven afectadas por ruido tipo “sal y pimienta” debido a interferencias electrónicas. El equipo de ingeniería biomédica necesita eliminar este ruido sin perder los detalles finos, que son cruciales para la correcta identificación de estructuras internas. Pregunta: ¿Cuál es el filtro más adecuado para eliminar el ruido “sal y pimienta” sin afectar significativamente la nitidez de los detalles quirúrgicos en la imagen?
- (a) Filtro de mediana.
 - (b) Filtro de Canny.
 - (c) Filtro de Sobel.
 - (d) Filtro Laplaciano.