

## Procesamiento Digital de Imágenes

### Ejemplo de 2º Evaluación Parcial

**1:** Conteste VERDADERO o FALSO y explique su respuesta en éstos últimos casos (3 pts. cada una):

- Al calcular  $\nabla f$  para una imagen, el valor puntual de  $\arctg(G_x/G_y)$  es igual a la dirección del borde en cada punto.
- Dado que la codificación zonal en la compresión por transformada coseno retiene el mismo subconjunto de coeficientes para todas las subimágenes, el método tiene una tasa de compresión fija.
- La combinación `moda(punto_medio(f))` es útil para eliminar ruido uniforme e impulsivo a la vez.
- El filtro generalizado de Wiener es útil para eliminar ruido cuando  $\alpha = 1$  y  $\beta = 0$ .
- El filtro de la moda es útil para eliminar, entre otros, ruido exponencial.

**2:** Responda brevemente (5 pts. c/u):

- En la codificación predictiva, ¿en qué consiste el fenómeno de ruido granular?
- Explique dos motivos por las cuales se prefiere a la DCT en vez de la DFT para compresión de imágenes.
- ¿Es posible lograr una tasa de compresión menor a 1 con un método de compresión con pérdidas? Justifique.

**3:** En un banco se tiene una cámara de seguridad infrarroja NTSC (500x400 px) enfocada en la bóveda, tomando imágenes cada 1/10 minutos. Presente el diagrama en bloques de un esquema de compresión que aplique los siguientes métodos (listados sin un orden particular):

- Codificación sin pérdidas mediante códigos de longitud variable.
- Codificación predictiva diferencial con modulación Delta y un cuantizador de 3 bits.
- Transformada Coseno de Fourier con eliminación del 80 % de coeficientes.

Explique cada etapa, realizando todas las consideraciones que crea necesarias.

¿La tasa de compresión obtenida por el método completo será fija o variable? Justifique. (20 pts.)

- 4:** La ladera del volcán Teide, en la isla de Tenerife (España) es un sitio privilegiado para la observación astronómica, por la bajísima contaminación lumínica del cielo. En Tolar Grande (Salta), una de las zonas más áridas e inhóspitas del planeta, se encuentra un observatorio astronómico del CONICET que le encarga a usted que implemente un sistema de adquisición y envío de imágenes entre ambos sitios. Es sabido que las imágenes se contaminan con ruido por problemas en la electrónica de los CCD de los telescopios, debido a la baja temperatura ambiente (inferior a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

A fin de implementar un método óptimo de restauración, usted debe primeramente establecer el modelo de ruido que mejor se ajusta al proceso físico de contaminado, y luego evaluar los métodos:

- (a) Filtrado espacial con la máscara:  $\frac{1}{10}[1\ 1\ 1; 1\ 2\ 1; 1\ 1\ 1]$ .
- (b) Filtrado espacial con la máscara:  $\frac{1}{16}[1\ 1\ 1; 1\ 8\ 1; 1\ 1\ 1]$ .
- (c) Filtrado de mediana con máscara de  $3 \times 3$ .

Se dispone de tres imágenes: original (O), ruidosa (N) y restaurada (R). Denotando por  $\text{ECM}(A,B)$  al error cuadrático medio entre las imágenes A y B, enuncie y justifique qué método logra el menor  $\text{ECM}(N,R)$ , y qué método logra el menor  $\text{ECM}(O,R)$ .

(12 pts.)