

Teoría (10p) (una pregunta test fallada descuenta 1/4 de pregunta acertada)

1. En el espectro electromagnético se cumple que:
 - a) a mayor energía, mayor longitud de onda.
 - b) a menor energía, menor longitud de onda.
 - c) a mayor frecuencia, mayor longitud de onda.
 - d) a menor frecuencia, menor energía.
2. Cuál de estos emisores nos da un color más saturado:
 - a) láser rojo monocromático
 - b) led rojo con un ancho de banda de 40 nm
 - c) fuente blanca cálida incandescente (luz anaranjada)
 - d) fuente blanca fría de fluorescente (luz azulada)
3. Qué partes del ojo no estarían asociadas a las funciones que en una cámara encontramos en el sensor, el diafragma y parte del sistema óptico
 - a) retina
 - b) iris
 - c) humor vítreo
 - d) punto ciego
4. Qué tipo de sensor se caracterizan en mayor medida por (1) sensibilidad no lineal, (2) global shutter
 - a) (1) CCD, (2) CCD
 - b) (1) CCD, (2) CMOS
 - c) (1) CMOS, (2) CMOS
 - d) (1) CMOS, (2) CCD
5. Cuál de estas afirmaciones es verdadera sobre la corriente oscura en un sensor.
 - a) En presencia de luz desaparece.
 - b) Genera un patrón de ruido impulsional
 - c) Se tapan unos píxeles en los bordes del sensor para cuantificarla.
 - d) Si enfriamos el sensor subimos su contribución en la señal.
6. Cuántos terabytes aproximadamente se necesitarán para almacenar, en imágenes color sin comprimir de 8 bits por canal, toda la superficie de la tierra (radio = 6371 km, sup. esfera = $4 \pi r^2$) con resolución 10 m/píxel.
 - a) 4.6 TB
 - b) 14 TB
 - c) 37 TB
 - d) 112 TB
7. Cuál de estas representaciones de los datos es una función creciente
 - a) el histograma de la mayoría de las imágenes

- b) una discretización de la función gaussiana
- c) la LUT que permite hacer la ecualización de una imagen
- d) la LUT que aplicaríamos para conseguir la imagen negativa

8.Cuál de estos códigos representa una maximización del contraste

- a) $255 * ((\max(im(:)) - \min(im(:))) / (im - \min(im(:))));$
- b) $255 * ((im - \min(im(:))) / (\max(im(:)) - \min(im(:))));$
- c) $255 * (im - \min(im(:)));$
- d) $255 * ((im - \max(im(:))) ./ (im - \min(im(:))));$

9. En una imagen de una cuadrícula (líneas blancas horizontales y verticales separadas una misma distancia sobre fondo negro) queremos encontrar los cruces utilizando una máscara en forma de cruz.

- a) Sólo con una convolución obtendremos valores máximos locales en los cruces.
- b) Ya sea con correlación o convolución obtendremos máximos locales en los cruces.
- c) Sólo usando una correlación obtendremos valores máximos locales en los cruces.
- d) Ya sea con correlación o convolución obtendremos valores mínimos locales en cruces.

10. En una secuencia de una cámara estática que mira a una carretera por donde pasan coches. ¿Para qué no usaríamos la suma (promedio) de imágenes directamente?

- a) para eliminar ruido
- b) para detectar coches
- c) para montar un modelo de fondo
- d) para eliminar la contribución de los elementos que se mueven

11. Cuál es el resultado de esta operación, `conv2([1, 2; 3, 4], [1, -1]', 'valid')`

- a) $[-1, -1]'$
- b) $[2, 2]$
- c) $[-2, -2]'$
- d) $[1, 1]$

12. Cuál es el resultado de esta operación, `conv2([1, 2; 3, 4], [-1, 1], 'valid')`

- a) $[-1, -1]'$
- b) $[2, 2]$
- c) $[-2, -2]'$
- d) $[1, 1]$

13. La mejora que obtenemos usando la FFT respecto a la convolución en el espacio viene de

- a) La convolución sólo se aplica con máscaras impares, la FFT con cualquier tamaño de máscara.
- b) La FFT permite hacer convoluciones en más de una dimensión y la convolución no.
- c) La FFT transforma la señal a una representación donde la mayoría de los coeficientes son 0.
- d) La FFT tiene un coste $N \log N$ y la convolución N^2 .

14. Cuál de estos detectores de contorno genera el gradiente con máscaras 2×2

- a) Laplacian of Gaussian
- b) Roberts
- c) Sobel
- d) Canny

15. La convolución en el dominio espacial se convierte en el dominio frecuencial en

- a) una sustracción de la imagen transformada y la máscara transformada.
- b) un escalado de la máscara.
- c) un producto.
- d) una simetría para el caso de funciones reales.

16. En una transmisión recibimos como resultado una imagen con ruido donde unos pocos píxeles cambian su valor de forma radical saturándose o apagándose. Qué filtro utilizarías para tratar de quitar este ruido:

- a) filtro de media
- b) filtro homomórfico
- c) filtro de mediana
- d) una erosión seguida de una dilatación

17. `i=zeros(9,9)`, `i(5,5)=1`, `i=imdilate(i,ones(3,3))`, `i=imdilate(i,ones(3,3))`
genera un cuadrado centrado de tamaño

- a) 3×3
- b) 5×5
- c) 7×7
- d) 9×9

18. Cómo podemos tener un contorno con morfología matemática

- a) imagen menos closing
- b) imagen menos opening
- c) imagen menos erosión
- d) opening menos closing

19. Cuál de estas operaciones es un opening residue

- a) $f \ominus ((f - B) + B)$
- b) $f \ominus (f \oplus B)$
- c) $((f \oplus B) \ominus B) - ((f \ominus B) \oplus B)$
- d) $f - ((f \ominus B) \oplus B)$

20. Cuántos puntos (píxeles vecinos) se necesitan para hacer una interpolación bilineal

- a) 1
- b) 4
- c) 9
- d) 16

21. Queremos hacer una transformación geométrica basada en un polinomio de tercer orden. Cuántas parejas de puntos deberemos elegir por lo menos.
- 3
 - 6
 - 10
 - 15
22. $\begin{pmatrix} 1 & -v_1/v_2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1/v_2 & 1 \end{pmatrix}$ es la homografía que nos pasa el plano del suelo en una imagen con horizonte horizontal a una vista cenital. En ese caso v_1, v_2 representan
- el aspect ratio de cada una de las imágenes implicadas.
 - el tamaño del rectángulo en la imagen output.
 - el tamaño del rectángulo en la imagen input.
 - el punto de fuga.
23. En un proceso de puesta en correspondencia de parejas de puntos entre dos imágenes tenemos muchas correspondencias erróneas y algunas correctas. Cuál de de estos algoritmos usaremos para mejorar la puesta en correspondencia.
- RANSAC
 - Regresión lineal
 - Transformada de Radon
 - Transformada de Hough
24. Con una cámara que gira sobre un eje vertical que pasa por su centro óptico que tipo de mosaicos podemos recrear en el que los solapamientos sean correctos.
- sólo mosaico plano
 - mosaico plano y cilíndrico
 - sólo mosaico cilíndrico
 - un travelling
25. Queremos rotar la imagen *in* un ángulo α para obtener la imagen *out*. Qué propuesta tiene más sentido.
- $\forall x, y \in out, out(x, y) = in(x \cos(\alpha) - y \sin(\alpha), x \sin(\alpha) + y \cos(\alpha))$
 - $\forall x, y \in out, out(x, y) = in(x \cos(-\alpha) - y \sin(-\alpha), x \sin(-\alpha) + y \cos(-\alpha))$
 - $\forall x, y \in in, out(x \cos(\alpha) - y \sin(\alpha), x \sin(\alpha) + y \cos(\alpha)) = in(x, y)$
 - $\forall x, y \in in, out(x \cos(-\alpha) - y \sin(-\alpha), x \sin(-\alpha) + y \cos(-\alpha)) = in(x, y)$

Apellidos: _____, Nombre: _____

NIU: _____, DNI: _____

Prueba 1 (2018) [A]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d

B:

M:

Ø:

Apellidos: _____, Nombre: _____

NIU: _____, DNI: _____

Problemas (10p)

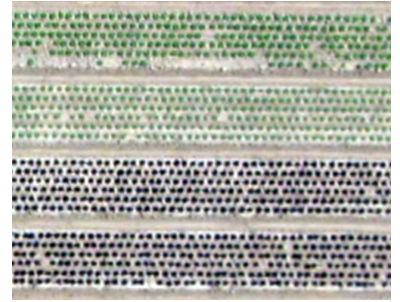
1. (3p) Necesitamos una cámara térmica para labores de salvamento en la que podamos distinguir la cabeza de una persona en el mar lo más lejos posible como requisito principal y si hay varias opciones la que tenga mayor campo (FOV). Nos presentan dos opciones de sensor con tamaño de píxel $12\ \mu m$ cada uno y con un conjunto de ópticas diferentes. a) ¿Qué combinación de sensor-óptica elegiremos?. b) Para esa configuración hasta qué distancia seremos capaces de ver una persona (cabeza).

A: 320×256 píx., ópticas(HFOV/EFL): a.1 $92^\circ/2.3\text{ mm}$; a.2 $34^\circ/6.3\text{ mm}$; a.3 $12^\circ/18\text{ mm}$; a.4 $6^\circ/36\text{ mm}$.

B: 640×512 píx., ópticas(HFOV/EFL): b.1 $50^\circ/8.7\text{ mm}$; b.2 $24^\circ/18\text{ mm}$; b.3 $12^\circ/36\text{ mm}$.

2. (2p) Implementa una derivada en x regularizada aplicada sobre una imagen en niveles de gris. En pseudocódigo (1p) o en MatLab/python (2p).

3. (3p) La imagen muestra un campo de lechugas visto desde el cielo (el original es en color y vemos lechugas verdes oscuro arriba, verde claro en la segunda franja y marrones en las dos últimas). Cómo podríamos contar las líneas de lechugas que se ven la imagen y cómo podemos sacar un porcentaje de fallos (falta de lechuga).



4. (2p) En una aplicación para un móvil montamos un escaneador de documentos basado en cámara. El usuario hace una foto en cualquier posición, no necesariamente desde una posición cenital, de un folio plano. La aplicación genera una salida plana, rectangular y proporcionada. Indica qué pasos seguirías con todo el detalle que puedas.