

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

1. El gap del silicio es de 1.11eV (salto energético entre banda de valencia y de conducción). Para un sensor basado en silicio el gap
  - a) está relacionado con que la mayor longitud de onda a la que es sensible caiga dentro del NIR.
  - b) está relacionado con que la menor longitud de onda a la que es sensible caiga dentro del UV.
  - c) define el ancho de la sensibilidad espectral del sensor por ambos lados.
  - d) define la forma que tendrá la curva de sensibilidad.
2. Si analizamos la luz de color azul que proviene del cielo veríamos que
  - a) hay más energía en la zona cercana a los 400 nm.
  - b) hay más energía en la zona cercana a los 500 nm.
  - c) hay más energía en la zona cercana a los 700 nm.
  - d) es monocromática (una única longitud de onda) centrada en el azul.
3. Si hacemos una semejanza entre una cámara y un ojo, cuál de estos elementos haría las veces de sensor:
  - a) córnea
  - b) cristalino
  - c) retina
  - d) nervio óptico
4. Sobre el espacio de color XYZ.
  - a) Sus ejes se emparejan directamente con el R, G y B. Se usa otro nombre para distinguir que se trata de un espacio invariante a dispositivo
  - b) Los colores en los ejes son colores que no se pueden dar en la naturaleza.
  - c) Es una derivación del espacio CIELab
  - d) El origen está situado en el centro del sólido de color.
5. En una aplicación queremos seleccionar con un threshold aquellos puntos de la imagen que tengan colores muy puros. Qué espacio de color será el más adecuado.
  - a) RGB
  - b) CMY
  - c) YUV
  - d) HSV
6. Con una cámara, sin alterar el enfoque ni la focal, tomamos diferentes vistas de una escena cambiando sólo la posición. Cuál de las matrices del modelo de proyección de una cámara pinhole se cambiará.
  - a) Matriz de parámetros intrínsecos
  - b) Matriz de parámetros extrínsecos
  - c) Las dos matrices
  - d) Ninguna de las dos

7. Queremos estudiar unas estrellas con un telescopio al que hemos añadido una cámara sin lentes. Si el telescopio hace de objetivo dónde situaremos el sensor de la cámara.
- a) en la focal del sistema.
  - b) en el centro óptico del sistema.
  - c) donde queramos.
  - d) dependerá del diámetro de las lentes del telescopio
8. Por qué hay menos píxeles captando luz que el total de píxeles que tiene el sensor.
- a) Para ahorrar costes ya que pueden vender diferentes modelos capándolos por software.
  - b) Para compensar los hot pixels y los dead píxeles, los píxeles defectuosos.
  - c) Para estimar la corriente oscura debida a la temperatura.
  - d) Para centrar la zona del sensor expuesta respecto del eje óptico de forma sencilla.
9. Qué tecnologías presentan estos dos efectos en mayor medida: (1) Rolling shutter, (2) Blooming.
- a) (1) CCD, (2) CCD
  - b) (1) CCD, (2) CMOS
  - c) (1) CMOS, (2) CMOS
  - d) (1) CMOS, (2) CCD
10. Los valores de los píxeles en imágenes en niveles de gris típicas que se usan habitualmente
- a) están cuantizados a 8 bits
  - b) están muestreados a 8 bits
  - c) están codificados con 8 bytes
  - d) son de tipo float
11. Cuántas dimensiones son necesarias para guardar una secuencia temporal de imágenes lineales en color.
- a) 2
  - b) 3
  - c) 4
  - d) 5
12. La ecualización, en relación a una imagen discreta.
- a) Siempre genera un histograma plano.
  - b) Persigue maximizar el contraste de manera lineal.
  - c) Se consigue calculando el histograma y aplicándolo como una lut.
  - d) Se consigue calculando el histograma acumulado y aplicándolo como una lut.
- 13.Cuál de estas transformaciones no es una transformación puntual.
- a) Ecualización logarítmica.
  - b) Ecualización local.
  - c) Ecualización
  - d) LUT (look-up table).

14. Queremos simular un efecto de vigneting (oscurecimiento de los bordes de la imagen). Cuál de estas opciones utilizaremos.
- a) transformación puntual
  - b) transformación aritmética
  - c) filtrado lineal
  - d) filtrado no lineal
15. En una aplicación nos interesa por un lado (1) generar un fondo estático sin mucho ruido, y por otro (2) encontrar discrepancias de las nuevas imágenes respecto de ese fondo. Qué operaciones usaremos en cada caso.
- a) a) suma, b) suma
  - b) a) suma, b) resta
  - c) a) resta, b) resta
  - d) a) resta, b) suma
16. Sabemos que un determinado filtro es un filtro pasa bajos y que no incrementa la energía global. Cuál de los siguientes filtros casa con esta descripción.
- a)  $[1.0 \ 2.0 \ 1.0]$
  - b)  $[0.4 \ 0.4 \ 0.2]$
  - c)  $[-1.0 \ 0.0 \ 1.0]$
  - d)  $[-2.0 \ 1.0 \ 2.0]$
17. Cuál de estas acciones correlaciona una imagen consigo misma.
- a) `conv2(im, im)`
  - b) `conv2(im, conj(im))`
  - c) `conv2(im, im')`
  - d) `conv2(im, imrotate(im, 180))`
18. Cuál de las siguientes máscaras no servirían para definir una de las componentes de un vector gradiente.
- a)  $[1 \ 1 \ 0; \ 1 \ 0 \ -1; \ 0 \ -1 \ -1]$
  - b)  $[0, \ 1; \ -1, \ 0]$
  - c)  $[1 \ 2 \ 1; \ 0 \ 0 \ 0; \ -1 \ -2 \ -1]$
  - d)  $[1 \ 1 \ 1; \ -2 \ -2 \ -2; \ 1 \ 1 \ 1]$
19. Queremos analizar imágenes de textura para caracterizarlas y distinguirlas. Cuál de estos filtrados nos puede servir de base para empezar este análisis.
- a) Filtro pasa bajo.
  - b) Filtro pasa banda.
  - c) Filtro Holomórfico.
  - d) Filtro pasa alto.
20. Cuál de estos filtros no es separable.
- a)  $[1 \ 1; \ 1 \ 1]$
  - b)  $[1 \ 0; \ 0 \ 1]$

- c)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$   
d)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & -2 \\ 3 & 6 & -3 \end{bmatrix}$

21. Cuál de estos detectores de contorno no está basado en el cálculo de los máximos del vector gradiente

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

22. Los filtros de Gabor se caracterizan porque

- a) se pueden sintonizar en frecuencia.  
b) se pueden sintonizar en orientación.  
c) a) y b).  
d) constituyen una representación multiresolución no redundante.

23. Un filtro de mediana elimina bien el ruido

- a) uniforme  
b) impulsional  
c) gaussiano  
d) normal

24. Cuál de estas operaciones no es equivalente a las demás

- a) `imclose(im, ones (10))`  
b) `255-imopen(255-im, ones (10))`  
c) `imdilate(imerode(im,ones (10)), ones(10))`  
d) `imerode(imdilate(im,ones (10)), ones(10))`

25. Cuál de estas frases no se ajusta al concepto de gradiente morfológico.

- a) mayor velocidad respecto al basado en filtros lineales  
b) resultado con valores dentro del mismo rango  
c) facilidad de implementación en Fourier  
d) posibilidad de cálculo del valor de los perímetros (longitud de las fronteras)

Apellidos: \_\_\_\_\_, Nombre: \_\_\_\_\_

NIU: \_\_\_\_\_, DNI: \_\_\_\_\_

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:

∅:

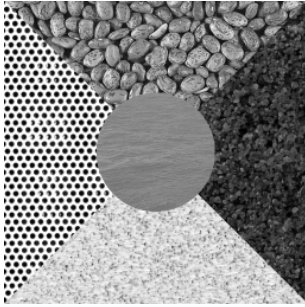
NIU: \_\_\_\_\_, DNI: \_\_\_\_\_

1. (2p) Tomamos una imagen en vertical de la torre Eiffel, que mide 324 metros, desde una distancia de 500 m. La imagen de la torre ocupa  $4/5$  partes en vertical. Si nuestro sensor tiene  $3264 \times 2448$  píxeles y cada píxel mide  $1.4 \mu\text{m}$ , cuanto mide la focal de nuestra cámara en milímetros.

2. (2p) Implementa el histograma acumulado de una imagen.

3. (2p) Implementa dos maneras de conseguir una imagen de contornos basada en el gradiente. Una con filtros lineales y otra con filtros no lineales.

4. (2p) Para segmentar esta imagen de textura (encontrar las 5 regiones), hemos pensado en aplicar un filtrado con un banco de filtros que discrimine por tamaño/frecuencia y por orientación. Diseña una posible solución.



5. (2p) Qué transformaciones aplicarías a esta imagen para poder contar los granos de café que contiene. Intenta buscar la mejor manera posible en la que los granos estén separados unos de otros a ser posible.

