

VISION POR COMPUTADOR  
=====

Cuestionario de Teoría-2  
=====

Entrega el día 27 de noviembre

Valor: 8 puntos

OBLIGATORIO: Contestar debajo de cada pregunta e incluir todas las preguntas dentro del documento de contestación.

JUSTIFICAR ADECUADAMENTE TODAS LAS RESPUESTAS

LAS RESPUESTAS DEBEN DE SER PRECISAS Y CONCRETAS EN RELACION CON LA PREGUNTA. LAS CONTESTACIONES GENÉRICAS SE CONSIDERARÁN INCORRECTAS

PARA MOSTRAR CÁLCULOS PUEDE INSERTARSE UNA IMAGEN CLARA Y SIN TACHONES DE LOS MISMOS (SI SE DESEA).

1.- ¿Identificar la/s diferencia/s esencial/es entre el plano afín y el plano proyectivo? ¿Cuáles son sus consecuencias? Justificar la contestación.

2.- En coordenadas homogéneas los puntos y rectas del plano se representan por vectores de tres coordenadas (notados  $x$  y  $l$  respectivamente), de manera que si una recta contiene a un punto se verifica la ecuación  $x^T l = 0$ . Verificar que en coordenadas homogéneas el vector de la recta definida por dos puntos afines puede calcularse como el producto vectorial de los vectores de ambos puntos ( $l = x \times x'$ ). De igual modo el punto intersección de dos rectas  $l$  y  $l'$  está dado por  $x = l \times l'$  ¿Qué conclusiones extrae de las anteriores propiedades de cara a construir un algoritmo que calcule la intersección de dos rectas del plano? Justificar la contestación.

3.- Defina una homografía que haga que el punto  $(2,0,3)$  del plano proyectivo finito en el plano transformado esté en el infinito. Si recta del infinito  $l$  se define como aquella que contiene a todos los puntos del infinito y por tanto debe verificarse que  $x^T l = 0$  para todos los puntos del infinito ¿Cuál son las coordenadas del vector  $l$ ? Justificar la respuesta

4.- Descomponer en composición de movimientos elementales (traslación, giro, escala, cizalla, proyectivo) cada una de las matrices de las siguientes homografías  $H_1$ ,  $H_2$  y  $H_3$ :

$$H_1 = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.2 & 0 & 0 \\ 0 & 0.4 & 0 \\ 0 & 0 & 0.2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1.5 & 0 & 3 \\ 0 & 0.8 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$H_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0.5 & -3 \\ -0.5 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$H3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Justificar las descomposiciones

5.- ¿Cuáles son las propiedades necesarias y suficientes para que una matriz defina una homografía entre planos? Justificar la respuesta

6.-¿Qué propiedades de la geometría de un plano quedan invariantes si se aplica una homografía general sobre él? Justificar la respuesta.

7.- ¿Cuál es la deformación geométrica más fuerte que se puede producir sobre la imagen de un plano por el punto de vista de la cámara? Justificar la respuesta.

8 .-¿Qué información de la imagen usa el detector de Harris para seleccionar puntos? ¿El detector de Harris detecta patrones geométricos o fotométricos? Justificar la contestación.

9.- ¿Sería adecuado usar como descriptor de un punto Harris los valores de los píxeles de su región de soporte? En caso positivo identificar cuando y justificar la respuesta

10.- ¿Qué información de la imagen se codifica en el descriptor de SIFT? Justificar la contestación.

11.- Describa un par de criterios que sirvan para establecer correspondencias (matching) entre descriptores de regiones extraídos de dos imágenes. Justificar la idoneidad de los mismos

12.- Cual es el objetivo principal en el uso de la técnica RANSAC. Justificar la respuesta

13.- ¿Si tengo 4 imágenes de una escena de manera que se solapan la 1-2, 2-3 y 3-4. ¿Cuál es el número mínimo de puntos en correspondencias necesarios para montar un mosaico? Justificar la respuesta

14.- En la confección de un mosaico con proyección rectangular es esperable que aparezcan deformaciones de la realidad. ¿Cuáles y por qué? ¿Bajo qué condiciones esas deformaciones podrían desaparecer? Justificar la respuesta