

Cuestionario de teoría

1

Alejandro García Montoro
agarciamontoro@correo.ugr.es

18 de octubre de 2015

1. Cuestiones

Cuestión 1. *¿Cuáles son los objetivos principales de las técnicas de visión por computador? Poner algún ejemplo si lo necesita.*

Cuestión 2. *¿Una máscara de convolución para imágenes debe ser siempre una matriz 2D? ¿Tiene sentido considerar máscaras definidas a partir de matrices de varios canales como p.e. el tipo de OpenCV CV_8UC3? Discutir y justificar la respuesta.*

Cuestión 3. *Expresar y justificar las diferencias y semejanzas entre correlación y convolución. Justificar la respuesta.*

Cuestión 4. *¿Los filtros de convolución definen funciones lineales sobre las imágenes? ¿y los de mediana? Justificar la respuesta.*

Cuestión 5. *¿La aplicación de un filtro de alisamiento debe ser una operación local o global sobre la imagen? Justificar la respuesta.*

Cuestión 6. *Para implementar una función que calcule la imagen gradiente de una imagen dada pueden plantearse dos alternativas:*

- 1. Primero alisar la imagen y después calcular las derivadas sobre la imagen alisada.*
- 2. Primero calcular las imágenes derivadas y después alisar dichas imágenes.*

Discutir y decir que estrategia es la más adecuada, si alguna lo es. Justificar la decisión.

Cuestión 7. *Verificar matemáticamente que las primeras derivadas (respecto de x e y) de la Gaussiana 2D se puede expresar como núcleos de convolución separables por filas y columnas. Interpretar el papel de dichos núcleos en el proceso de convolución.*

Cuestión 8. *Verificar matemáticamente que la Laplaciana de la Gaussiana se puede implementar a partir de núcleos de convolución separables por filas y columnas. Interpretar el papel de dichos núcleos en el proceso de convolución.*

Cuestión 9. *¿Cuáles son las operaciones básicas en la reducción del tamaño de una imagen? Justificar el papel de cada una de ellas.*

Cuestión 10. *¿Qué información de la imagen original se conserva cuando vamos subiendo niveles en una pirámide Gaussiana? Justificar la respuesta.*

Cuestión 11. *¿Cuál es la diferencia entre una Pirámide Gaussiana y una Pirámide Laplaciana? ¿Qué nos aporta cada una de ellas? Justificar la respuesta. (Mirar en el artículo de Burt-Adelson).*

Cuestión 12. *Cual es la aportación del filtro de Canny al cálculo de fronteras frente a filtros como Sobel o Robert. Justificar detalladamente la respuesta.*

Cuestión 13. *Buscar e identificar una aplicación real en la que el filtro de Canny garantice unas fronteras que sean interpretables y por tanto sirvan para solucionar un problema de visión por computador. Justificar con todo detalle la bondad de la elección.*

2. Bonus

Bonus 1. *Usando la descomposición SVD (Singular Value Decomposition) de una matriz, deducir la complejidad computacional que es posible alcanzar en la implementación de la convolución 2D de una imagen con una máscara 2D de valores y tamaño cualesquiera (suponer la máscara de tamaño inferior a la imagen).*