

# Prácticas de Visión por Computador

## Grupo 2

Más Ideas sobre la P2

Pablo Mesejo

Universidad de Granada

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



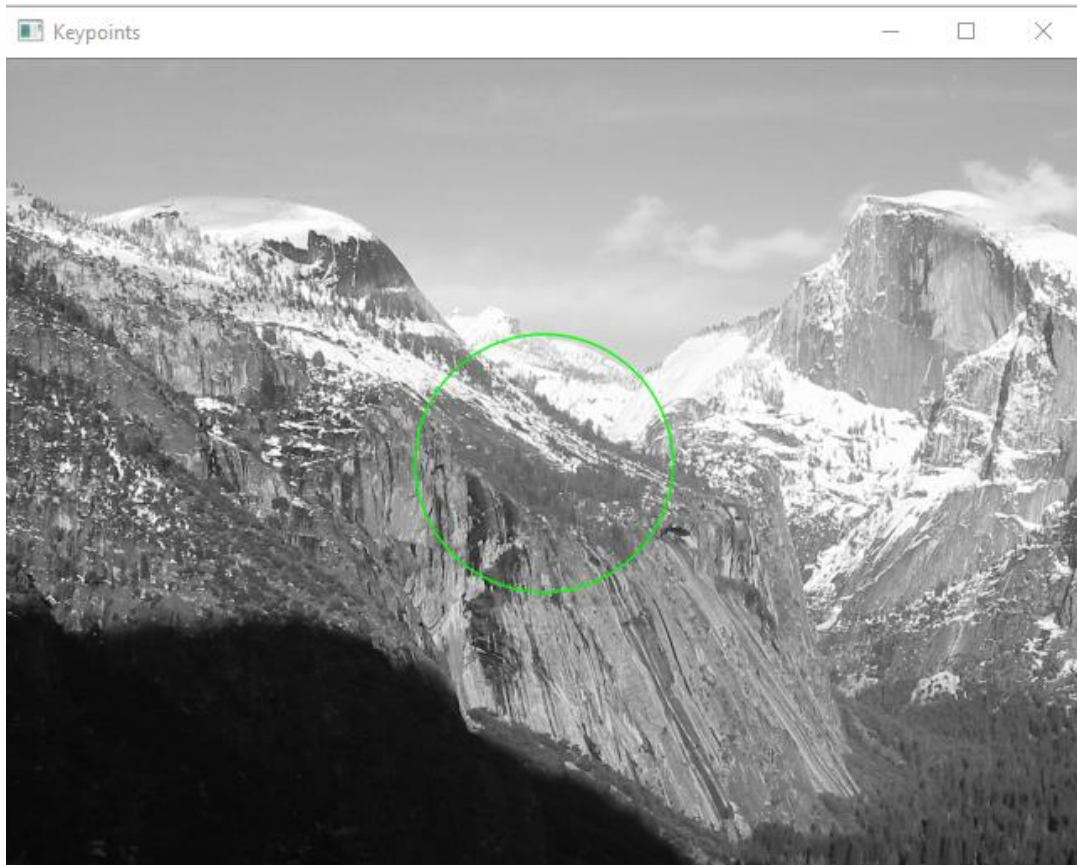
# Ejercicio 1.e

«Mostrar la imagen con los extremos locales extraídos usando para ello un círculo de radio  $6\sigma$  sobre la escala de detección  $\sigma$ »

- ¿No será demasiado grande el keypoint?

# Ejercicio 1.e

- El  $\sigma_k$  más grande que podemos referenciar en nuestro caso es 12.8. Si lo multiplicamos por 6, nos da un radio de 76.8 píxeles.
- `cv2.KeyPoint` trabaja con el diámetro, no el radio  
→  $76.8 \cdot 2$

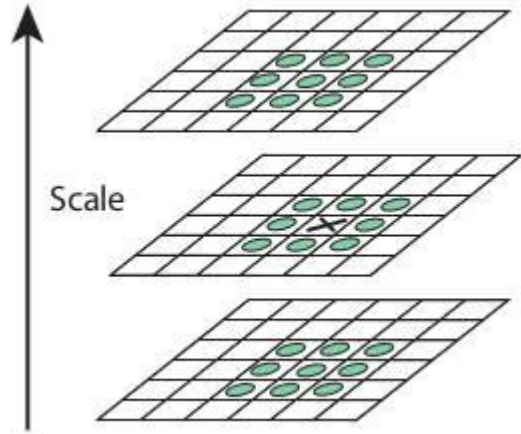


# Ejercicio 1.d

- ¿Cómo optimizar la identificación de extremos en la escala Laplaciana?
  - Ignorar aquellos puntos que formen parte del vecindario de un extremo
  - Para ello, necesitaréis una pirámide de máscaras que determinen dónde es necesario buscar

# Ejercicio 1.d

- ¿Cómo optimizar la identificación de extremos en la escala Laplaciana?



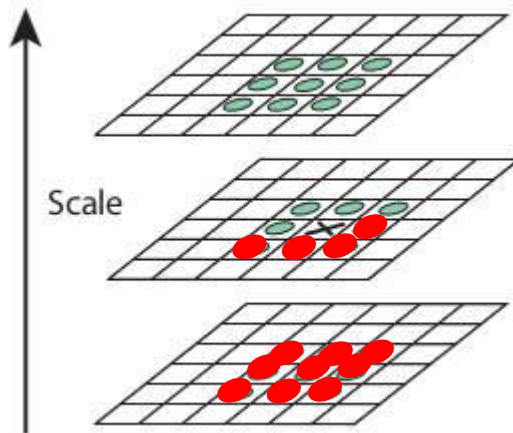
Si **X** es extremo local, no es necesario revisitar ninguno de sus **vecinos**

Notas:

- Lo más costoso será la primera octava, al ser la más grande.
- Si sigue siendo muy costoso, una alternativa (a discutir con el profesor) sería emplear entornos más grandes que 3x3x3

# Ejercicio 1.d

- ¿Cómo optimizar la identificación de extremos en la escala Laplaciana?



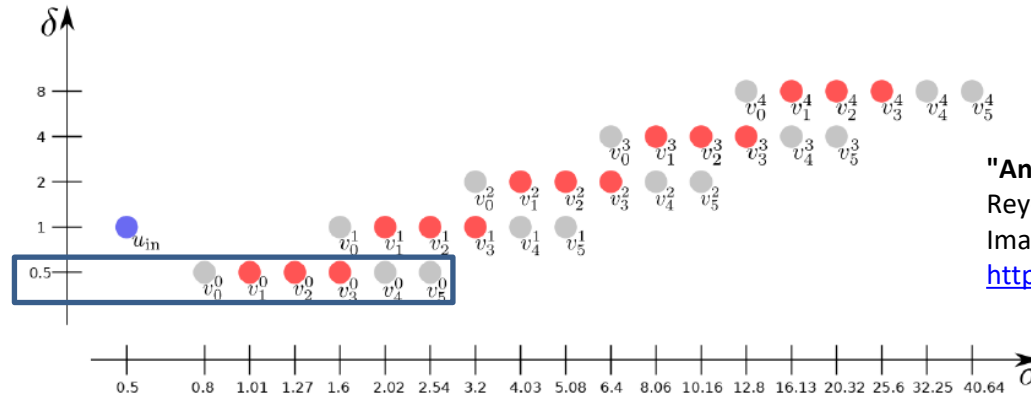
Si **X** es extremo local, no es necesario revisitar ninguno de sus **vecinos**

Si vamos de arriba abajo y de izquierda a derecha, ya no necesitaremos visitar los puntos en **rojo**

Notas:

- Lo más costoso será la primera octava, al ser la más grande.
- Si sigue siendo muy costoso, una alternativa (a discutir con el profesor) sería emplear entornos más grandes que 3x3x3

# Interés de detectar keypoints en la octava -1



**"Anatomy of the SIFT Method"** (Ives  
Rey-Otero, Mauricio Delbracio)  
Image Processing On Line, 2014  
<http://dx.doi.org/10.5201/ipol.2014.82>

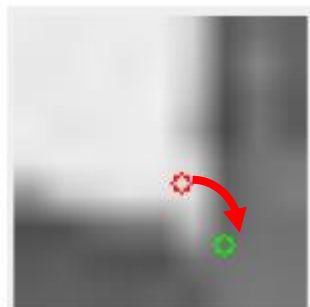
- No totalmente claro por qué, en ocasiones, se usa esa octava -1 (o 0)
  - Algunos autores la usan, otros no.
- Principal intuición:
  - Si la imagen es grande, nos da igual esa octava.
  - Si la imagen es pequeña, al suavizar, puede que eliminemos objetos de interés
    - En cambio, si ampliamos e interpolamos, quizás sí podamos detectar esos pequeños objetos de interés.

# Bonus B1

Interpolarse el keypoint dentro del “cubo” en que ha sido detectado para moverlo a la mejor localización posible.

- Sección 4 («Accurate keypoint localization»), artículo «Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints»
- Sección 3.2 («Extraction of candidate points»), subsección «Keypoint position refinement», artículo «Anatomy of the SIFT Method»

Offset vector to be added to the initial estimate



$$\hat{x} = -\frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{x}^2}^{-1} \frac{\partial H}{\partial \mathbf{x}}$$

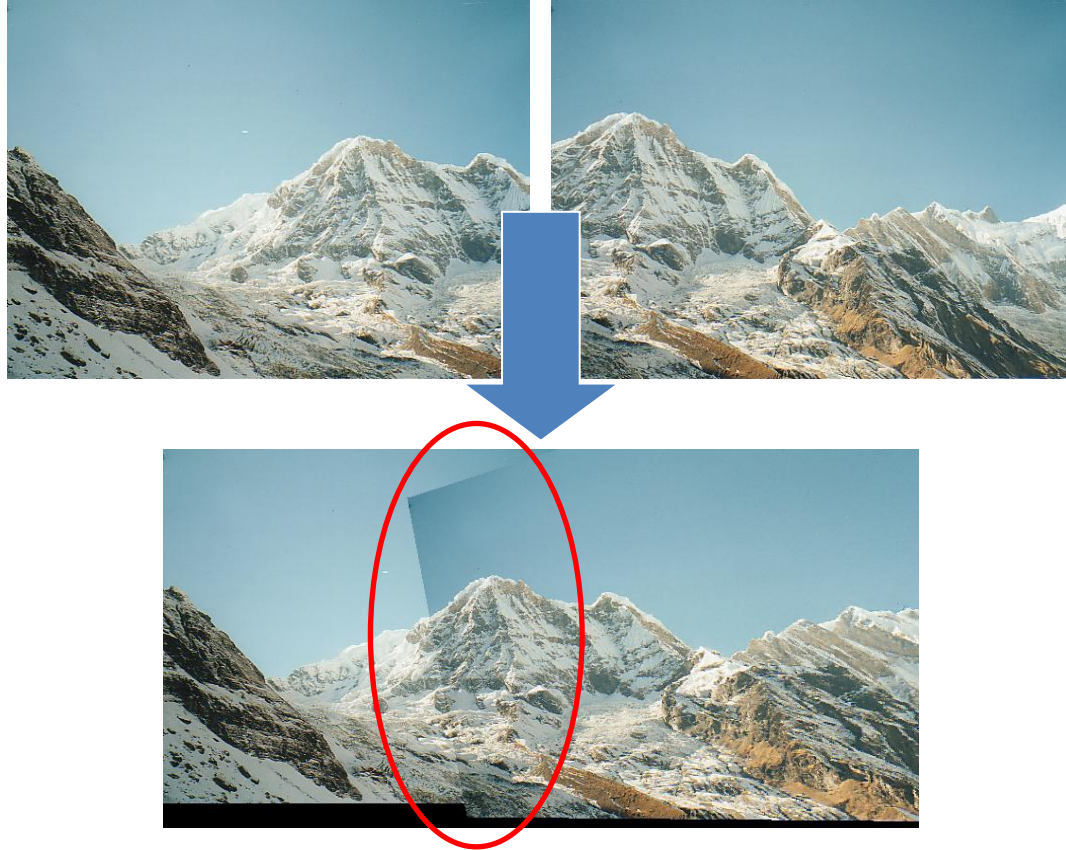
Jacobian

Inverse Hessian

siendo  $H(x, y, \sigma)$  el extremo local encontrado en el espacio de escalas Laplaciano



# Nuevo bonus B2.b y B2.c



# Nuevo bonus B2.b y B2.c



# Nuevo bonus B2.b y B2.c

- Brown, M., & Lowe, D. G. (2007). Automatic panoramic image stitching using invariant features. *International journal of computer vision*, 74(1), 59-73.
  - Y, más concretamente, la sección 7 de dicho paper sobre “**Multi-Band Blending**”

1. Insert the blending process just after the transportation of each image into the Mosaic.
2. For every two consecutive aligned images (I1,I2):
  1. Extract the smallest rectangular region that contains each image in the Mosaic (mosaic images)
  2. Blend the images:  $I2 = \text{Blend}(I1, I2, \text{shift})$ , shift: translation vector between images
  3. Copy the I2-blended image into the Mosaic.

Blending-Algorithm: Input (I1,I2,shift), output: image

1. Build Laplacian pyramids for I1 and I2
2. Compute the binary weighting masks for each image
3. Compute GPs for both weighting-masks
4. For each layer in the LPs:
  1. Build a new layer blending the bands I1 and the shifted-I2 applying the weighting masks
5. Reconstruct the blended image
6. Give as output the I2 region

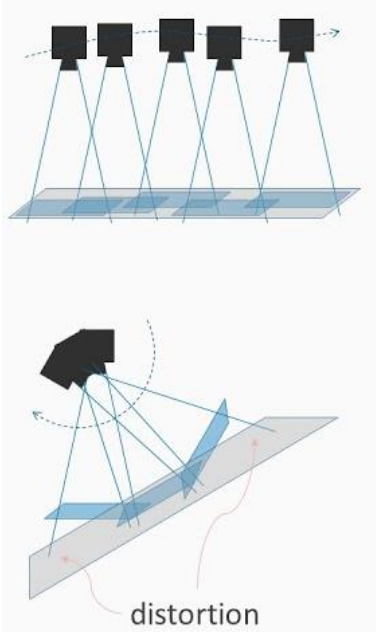
Lectura recomendable!

La respuesta a algunas de las dudas que pueda generar este paper se pueden encontrar en Burt & Adelson (1983). A multiresolution spline with application to image mosaics. *ACM Transactions on Graphics*, 2(4), 217–236.

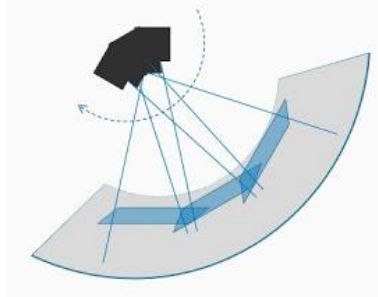
# Nuevo bonus B2.c

Szeliski, Richard, and Heung-Yeung Shum. "Creating full view panoramic image mosaics and environment maps." *Proceedings of the 24th annual conference on computer graphics and interactive techniques*. 1997.

Proyección lineal



Proyección cilíndrica



Proyección esférica



**Antes montábamos el mosaico sobre una superficie plana, y ahora dicha superficie es esférica**



# Nuevo bonus B2.c



Figure 4: Tessellated spherical panorama covering the north pole (constructed from 54 images). The white triangles at the top are the parts of the texture map not covered in the 3D tessellated globe model (due to triangular elements at the poles).

# Prácticas de Visión por Computador

## Grupo 2

Más Ideas sobre la P2

Pablo Mesejo

Universidad de Granada

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

