

Transformada de Fourier en 2D

$$F(u,v) = \frac{1}{MN} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x,y) e^{-2\pi j \left(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N} \right)}$$

$f(x,y) \rightarrow$ Es una imagen, la cual se proyecta
Sobre un Conjunto ortonormal

$F(u,v) \rightarrow$ Conjunto de frecuencias discretas.

$MN \rightarrow$ Normalización

Transformada inversa.

$$f(x,y) = \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} F(u,v) e^{2\pi j \left(\frac{ux}{M} + \frac{vy}{N} \right)}$$

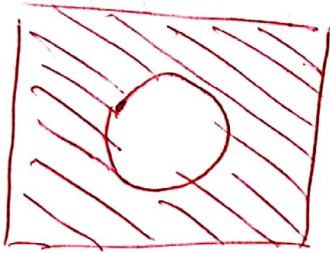
$$T_f = \text{np.fft.fft2}(\text{imagen})$$

$$\text{Imagen} = \text{np.fft.ifft2}(T_f)$$

mover las bajas frecuencias de la imagen al centro

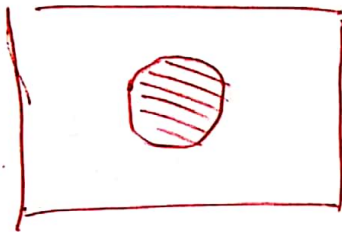
$$T_f = \text{np.fft.fftshift}(T_f)$$

Filtrado de baja frecuencia



$$H(u, v) = \begin{cases} 1 & \text{si } D(u, v) \leq D_0 \\ 0 & \text{si } D(u, v) > D_0 \end{cases}$$

Filtrado de Alta frecuencia



$$H(u, v) = \begin{cases} 1 & \text{si } D(u, v) \geq D_0 \\ 0 & \text{si } D(u, v) < D_0 \end{cases}$$

Matemáticamente : Es una convolución en el espacio recíproco.

$$G(u, v) = H(u, v) F(u, v)$$

Pasos:

TF ($F(u, v)$) \rightarrow Filtrar ($H(u, v) F(u, v)$) \rightarrow Invertir ($F^{-1}(u, v)$)

Imagen final ($g(x, y)$)