

Operadores Puntuales

Procesamiento Digital de Imágenes

1er cuatrimestre 2021

Métodos en el dominio espacial

Sean f y g dos imágenes:

$$f : V \rightarrow W$$

$$g : V \rightarrow W$$

con $V \subset \mathbb{Z}^2$ y $W \subseteq [0, \dots, L - 1]$, donde L es la cantidad de niveles de gris

Sean r y s los niveles de gris de f y g repectivamente:

$$f(x, y) = r$$

$$g(x, y) = s$$

Un operador de procesamiento en el dominio espacial es tal que se aplica a una imagen de entrada f y produce una imagen de salida g :

$$T : W \rightarrow W$$

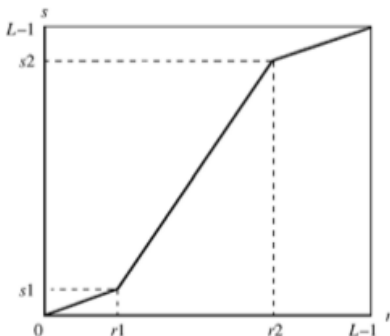
$$f(x, y) \rightarrow \boxed{T} \rightarrow g(x, y)$$

$$s = T(r).$$

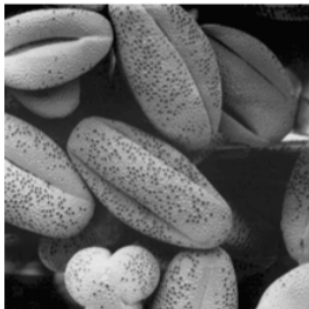
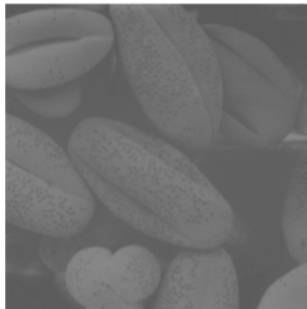
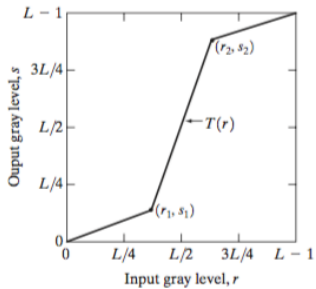
La transformación T también puede operar sobre un conjunto de imágenes, por ejemplo, en el caso de sumar o promediar imágenes.

Aumento del contraste

Este es un ejemplo donde se oscurece la imagen para los valores $r \leq r1$ y se ilumina para los valores de $r \geq r2$.

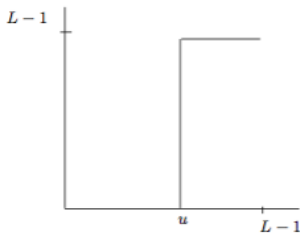


$$T(r) = \begin{cases} f1 & \text{si } 0 \leq r < r1 \\ f2 & \text{si } r1 \leq r \leq r2 \\ f3 & \text{si } r > r2 \end{cases}$$

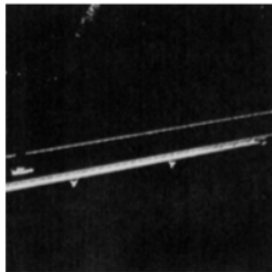
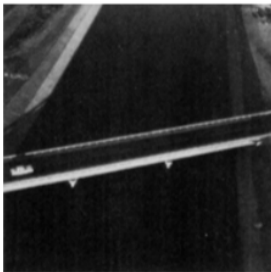
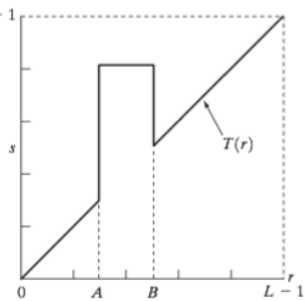
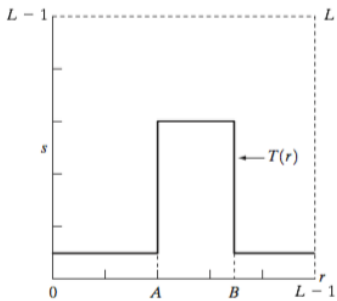


Umbralización

La transformación de umbralización convierte la imagen de entrada en una imagen binaria, utilizando un umbral u .



$$T(r) = \begin{cases} 0 & \text{si } r < u \\ L-1 & \text{en otro caso} \end{cases}$$



Negativos de imágenes

La transformación de la Figura 3 calcula el negativo de la imagen de entrada



$$T(r) = -r + L - 1$$

Compresión de rango dinámico

Cuando los niveles de gris son muy bajos y la imagen es muy oscura es conveniente utilizar una transformación logarítmica, que logra que los niveles de gris cercanos a cero se vean más brillantes.

$$T(r) = c \cdot \log(1 + r)$$

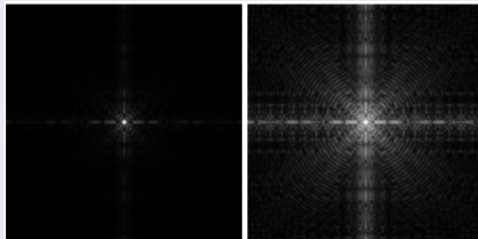
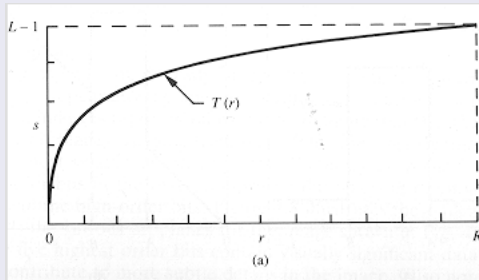
tal que

$$T(0) = c \cdot \log(1) = 0$$

$$T(R) = c \cdot \log(1 + R) = L - 1$$

entonces la constante c viene dada por:

$$c = \frac{L - 1}{\log(1 + R)}$$



Planos de bits

