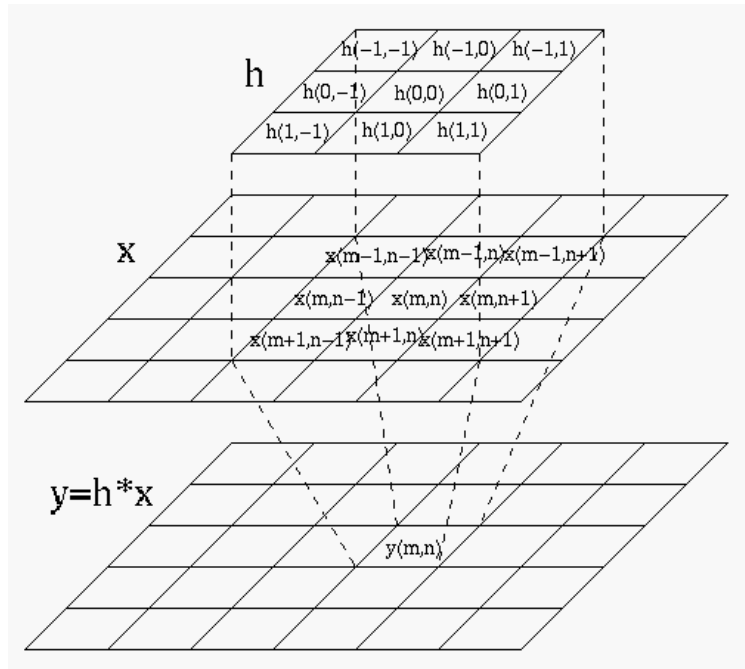


Departamento de Engenharia de Comunicações - UFRN  
DCO 1008 - Processamento Digital de Sinais  
Projeto 1 - Convolução 2D

1. A filtragem em processamento de imagens pode ser analisada como uma generalização de 2 dimensões do processamento digital de sinais. A imagem  $X[m, n]$  é um sinal 2D discreto que possui amplitude  $x$  na faixa de  $[0, 255]$  na escala de tons de cinza, em que o valor 0 (zero) representa o preto e o valor 255 representa o branco. O processo de filtragem pode ser definida como a convolução da imagem  $X$ , com uma função  $H$ , chamada de máscara (ou *kernel*):

$$y[m, n] = \sum_{i=-k}^k \sum_{j=-k}^k X[m+i, n+j] H[i, j] \quad (1)$$

em que  $y$  é a imagem resultante filtrada.



- (a) Utilizando o MATLAB/SCILAB leia a imagem "lena.png" (MATLAB:  $X = \text{imread}('lena.png');$ ), em seguida realize a convolução com a máscara:

$$H = \frac{1}{9} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Plote a imagem original e a resultante (MATLAB: função *imshow*), comente o resultado.

- (b) Utilizando o MATLAB/SCILAB leia a imagem "lena.png" (MATLAB:  $X = \text{imread}('lena.png');$ ), em seguida realize a convolução com a máscara:

$$H = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Plote a imagem original e a resultante (MATLAB: função *imshow*), comente o resultado.

(dica: você pode comparar sua função de convolução 2D com a função do MATLAB *imfilter*)