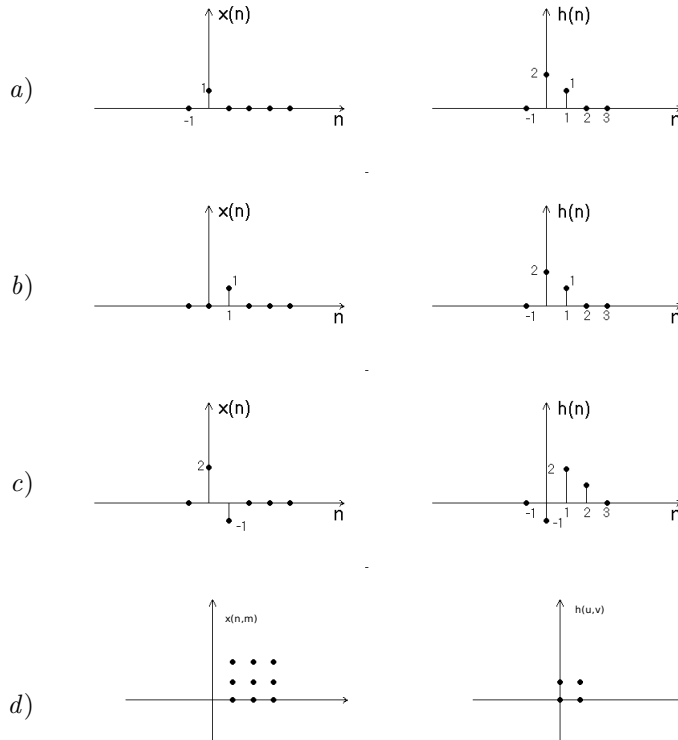
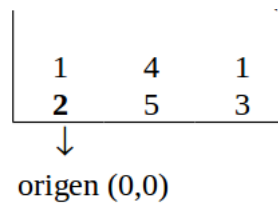




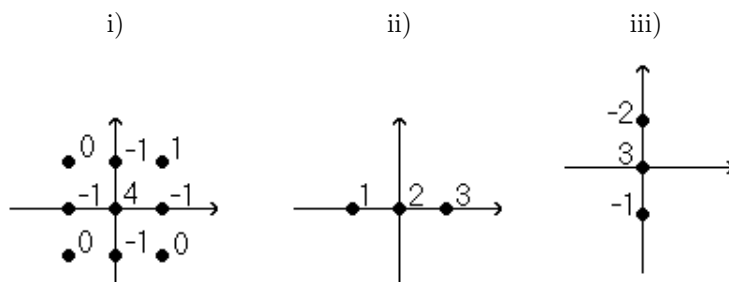
1. Hallar la convolución discreta $x * h$



2. a) Determinar la convolución de $x(m, n)$ que viene dada por



con las señales:



- b) Muestre que en general la convolución de dos arrays de dimensión $(M_1 \times N_1)$ y $(M_2 \times N_2)$ es otro array de dimensión $(M_1 + M_2 - 1) \times (N_1 + N_2 - 1)$.
3. a) Implementar un algoritmo que realiza la convolución discreta de dos imágenes.

- b) Verificar que el algoritmo de convolución implementado satisface las propiedades de la convolución discreta: conmutativa, distributiva, asociativa.
4. Realizar un algoritmo que implemente la operación de convolución de una imagen arbitraria con los siguiente filtros: media, gaussiano, mediana, máximo y mínimo. Utilizar matrices de tamaño 3×3 y 9×9 .

Filtro de la media: utilice las siguientes máscaras (recuerde normalizarlas!):

$$a) [1, 1, 1], \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$b) [1, \dots, 1], \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}, \text{ cantidad de unos} = 21$$

$$c) \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

5. Implementar el algoritmo de *Unsharp Masking* analizando diferentes valores de σ para el filtro gaussiano y diferentes valores del factor 'a' que controla el nivel de nitidez. Elegir imágenes en escala de grises representativas donde la mejora sea apreciable.