

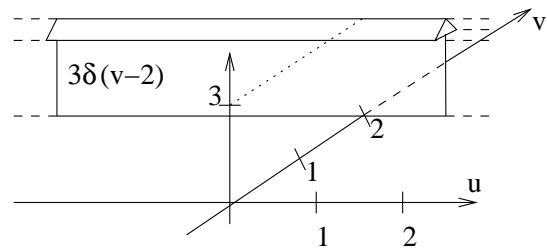
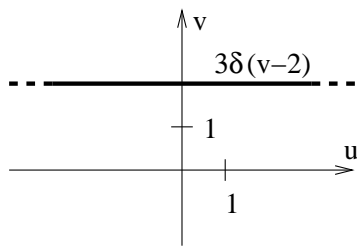
1 Lektion: Uppgifter

1.1 2D fouriertransform av en separabel funktion

Skissa fouriertransformen av

$$f(x, y) = \text{sinc}(2x) \cdot 2 \cos(2\pi y).$$

Ledning: Funktionen $3\delta(v-2)$ kan skissas så som i figuren nedan, antingen som till vänster eller som till höger.



1.2 2-D fouriertransform av faltningskärna

Beräkna fouriertransformen av nedanstående faltningskärna som beräknar ett viktat medelvärde. Centrum är markerat med fet stil.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & 1 & \\ \hline 1 & \mathbf{2} & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline \end{array} /6 = \begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \mathbf{1} \\ \hline 1 \\ \hline \end{array} /6 + \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array} /6$$

Antag samplingsavstånd = Δ .

1.3 2-D DFT av faltningskärna

Beräkna DFT:n av nedanstående faltningskärna. Centrum är markerat med fet stil.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline & 1 & \\ \hline 1 & \mathbf{2} & 1 \\ \hline & 1 & \\ \hline \end{array} /6$$

1.4 Diskret faltning

Beräkna $h(x) = (f * g)(x)$ där

$$f(x) = [1, -1, -2, \mathbf{0}, -1, 1, 2, -1] \quad \text{och} \quad g(x) = [0, 1, \mathbf{2}, -2, 0].$$

Centrum (positionen för $x = 0$) är markerat med fet stil.

1.5 Basfilter

Beräkna filtren A.-G. med hjälp av diskret faltning, linjärkombinationer, transponering och basfiltren $b = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}/2$ och $d = \begin{bmatrix} 1 & -1 \end{bmatrix}$. Notera att b och d har sin origo på kanten i mitten.

A. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}/4$

B. $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}/4$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}/16$

D. Sobel-x

E. Sobel-y

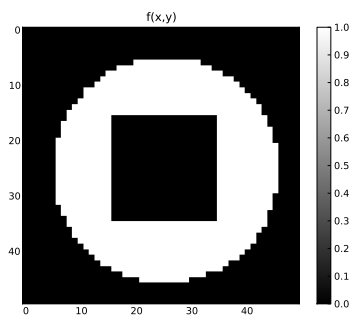
F. 2D Laplace

G. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & \mathbf{0} & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}/4$

Dessutom är operatör H. absolutbeloppet av (Sobel-x, Sobel-y).

1.6 Faltningskärnors effekt på bilder

Bilden $f(x, y)$ ska faltas med faltningkärnorna/behandlas med operatör A.-H. från förra uppgiften.



Resultatet blir 8 stycken olika bilder. Para ihop bild1–bild8 nedan med korrekt operator A.–H.!

