

Imagens Biomédicas – Lab03-Python

Tutores: André Arruda / Maíra Suzuka Kudo / Eric Rocha Santos

Professor: Matheus Cardoso Moraes

CORRELAÇÃO, CONVOLUÇÃO E KERNEL (MÁSCARA)

EXERCÍCIOS:

1. → No Editor, fazer dois vetores, kernel w e sinal f , com os valores e comprimentos descrito abaixo:
 - a. $w = [1 2 3 2 8];$
 - b. $f = [0 0 0 1 0 0 0 0];$

Crie um vetor $fpadding$, vetor f acima preenchido com zeros. Para o preenchimento obtenha um vetor pad com comprimento de $Lw - 1$, e insira-o nas posições iniciais e finais de f , para que f possua comprimento de:

- $L = Lo+2*(Lw - 1)$
- nos quais Lo é o comprimento inicial do sinal e Lw é o comprimento do kernel.
- $fpadding = \underline{[0 0 0 0} \underline{0 0 0 1} \underline{0 0 0 0} \underline{0 0 0 0}]$;

Obs.: Use a função `np.zeros` e `np.concatenate((pad,f,pad), axis=None)`

2. No Editor, fazer um loop de “*for*” que faça a varredura de todo o vetor *fpadding*.
Obs.: Pode usar L = np.shape(fpadding), lembrando que o valor do comprimento está em L[0]
3. Altere o loop de “*for*” para fazer a operação de correlação cruzada entre *w* e *fpadding*, ou seja a soma dos produtos entre os vetores.

for...

cor[i] =

Obs.: declare cor = np.zeros(.....)

para multiplicar elemento de vetores faça a[0:5]*b[0:5]

use a função np.sum para somar

4. Use a função de abaixo para verificar o resultado.

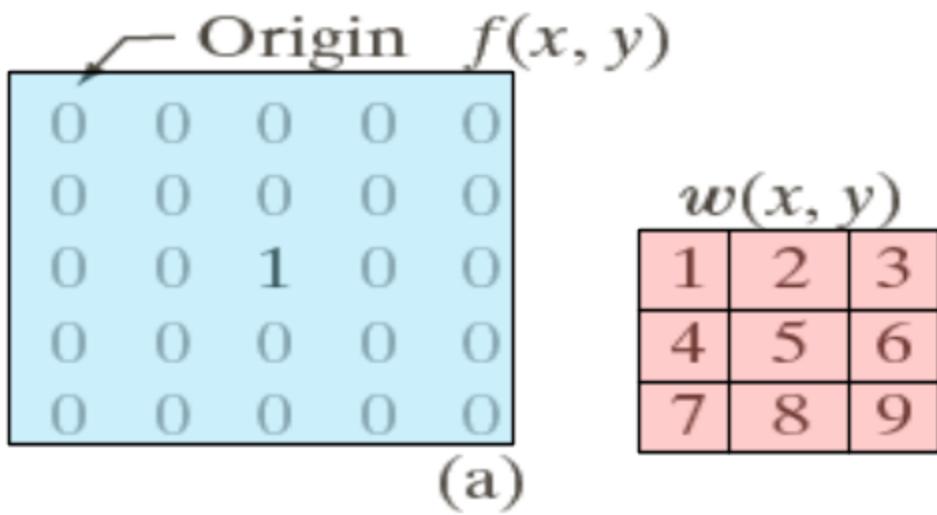
corFuncao = np.correlate(f,w,"full")

5. Recorte o início e o fim do vetor do resultado Final cor, para que este tenha o tamanho do sinal original de *f* ou seja, 8 posições.

ccrop[0:7] = cor[???:??]

6. Usando a função “zeros”, crie uma matriz chamada “*f*” e outra “*c*” de 5 linhas e 5 colunas preenchidas com zeros, na matriz “*f*”, faça *f* tipo float. Substitua o valor na posição [2,2] pelo valor 1 (**Figura**). Adicionalmente, crie uma máscara *w* com os valores abaixo. Usando a função “*np.shape*”, armazene o número de linhas M, e colunas N de *f*.

Obs.: criar Matrizes exemplo a = np.array([[2,3],[4,5]])

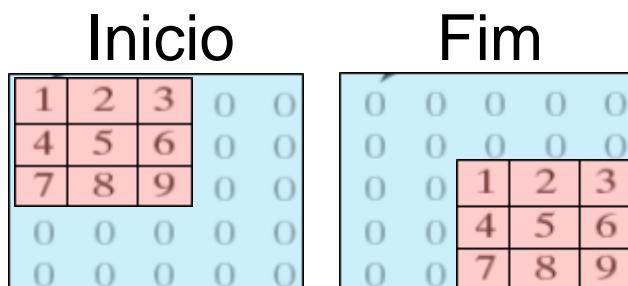


7. Faça uma função de correlação 2D entre a matriz f e a máscara w , usando apenas 2 “for”, apenas para varrer a imagem. Para não precisar fazer o preenchimento com zeros, ajuste o início e o fim do loop de tal forma que a máscara esteja posicionada dentro da matriz f , como mostrado na figura abaixo.

for...Varrer linhas da imagem

for... Varrer colunas da imagem

cor2[l,c] =



8. (Deixar por último como desafio) Faça novamente função de correlação 2D entre a matriz f e o máscara w , *como anteriormente. Porém agora usando 4 "for"*, 2 para varrer a imagem e 2 para varrer a máscara fazendo multiplicação e soma.

for...Varrer linhas da imagem

for... Varrer colunas da imagem

soma..

for...Varrer linhas da mascara

for... Varrer colunas da mascara

end

end

c(x,y) =

end

end

9. Novamente faça a correlação 2D entre a matriz f e o máscara w , usando a função abaixo. *O resultado foi o mesmo? Por quê o tamanho da matriz de correlação não é o mesmo?*

`corFuncao2 = scipy.signal.correlate2d(f, w, boundary='symm', mode='same')`

Obs.: import scipy.signal

10. Leia e já normalize como float a imagem e exiba a imagem `mamograph.pgm`.

```
i0 = cv2.imread(' mamograph.pgm', 0) # Gray  
in0 = skimage.img_as_float(i0)
```

- a. Crie uma mascara w de dimensões 3×3 preenchidas por “1s”, use a função “ones”. Multiplique por um “fator” para que cada coeficiente de correlação computado represente a média dos pixels dentro da área da máscara. Qual deve ser o valor desse fator para que isto ocorra?

$$w = fator * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- b. Faça a correlação entre $in0$ e w , usando a função [“scipy.signal.correlate2d”](#). Exiba os coeficientes de correlação como uma imagem. O que houve com a imagem? Por quê?

```
in0Filt = scipy.signal.correlate2d (...);  
in0Filt = skimage.exposure.rescale_intensity(in0Filt, in_range=(0,1))  
plt.figure()  
plt.title('imFilt0')  
plt.imshow(in0Filt, cmap='gray')
```

- c. Refaça a correlação para máscaras de 5×5 e 10×10 , recalculando o fator para cada uma das matrizes. Quais os novos valores? Exiba as duas e explique o que houve com as imagens?