



# Tratamiento de Señales

Version 2024-I

## Convolución Discreta 1D usando DFT

[ Capítulo 4 ]

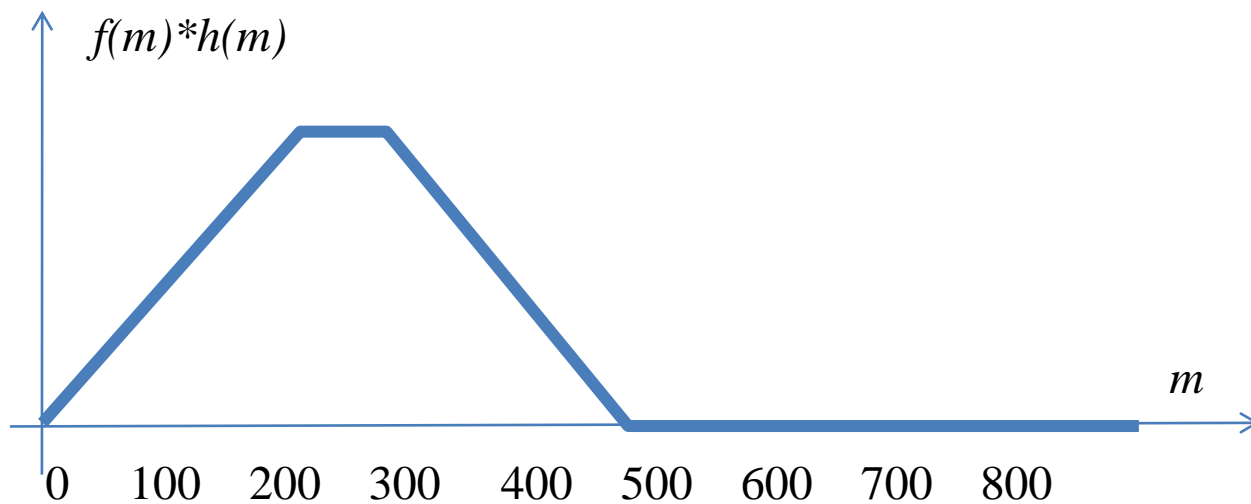
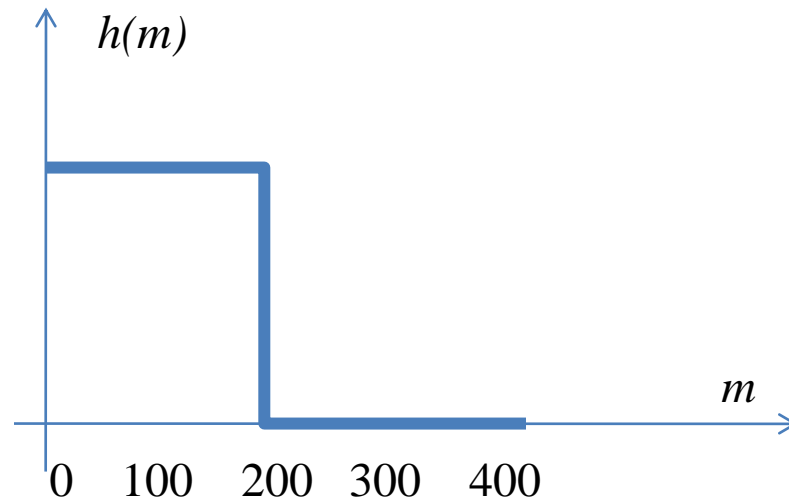
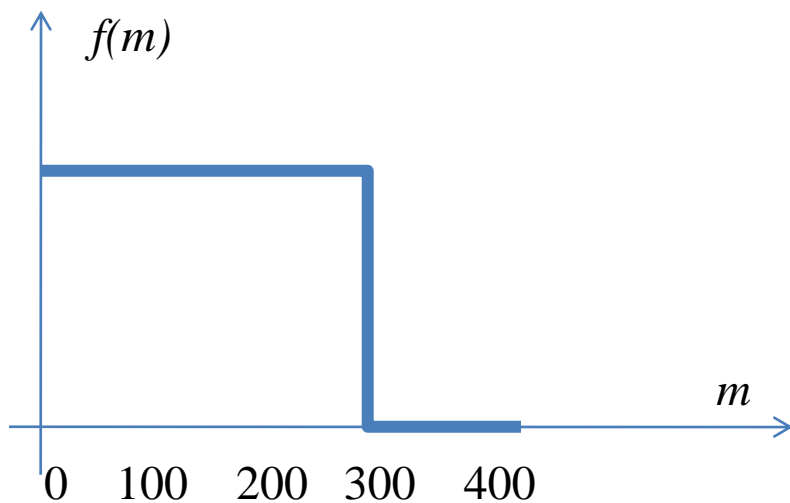
**Dr. José Ramón Iglesias**

DSP-ASIC BUILDER GROUP

Director Semillero TRIAC

Ingeniería Electronica

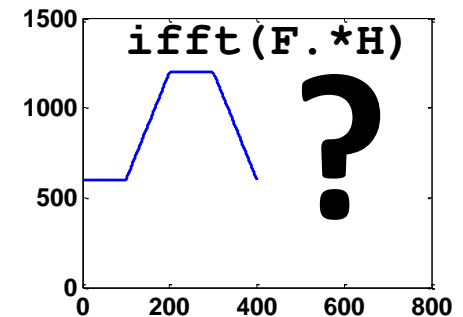
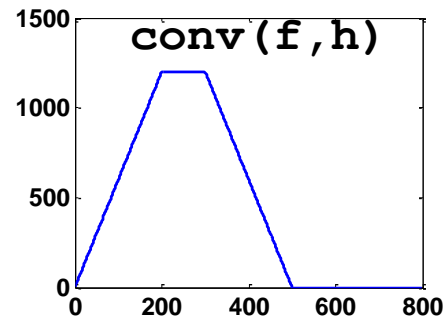
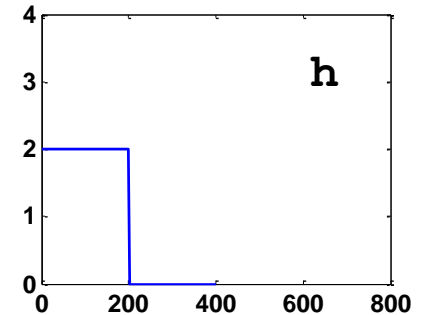
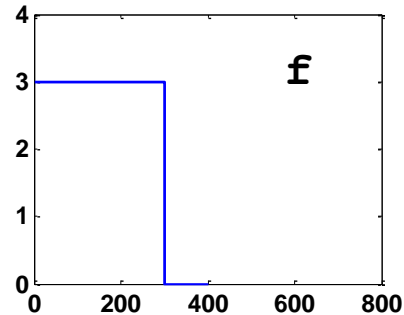
Universidad Popular del Cesar



```

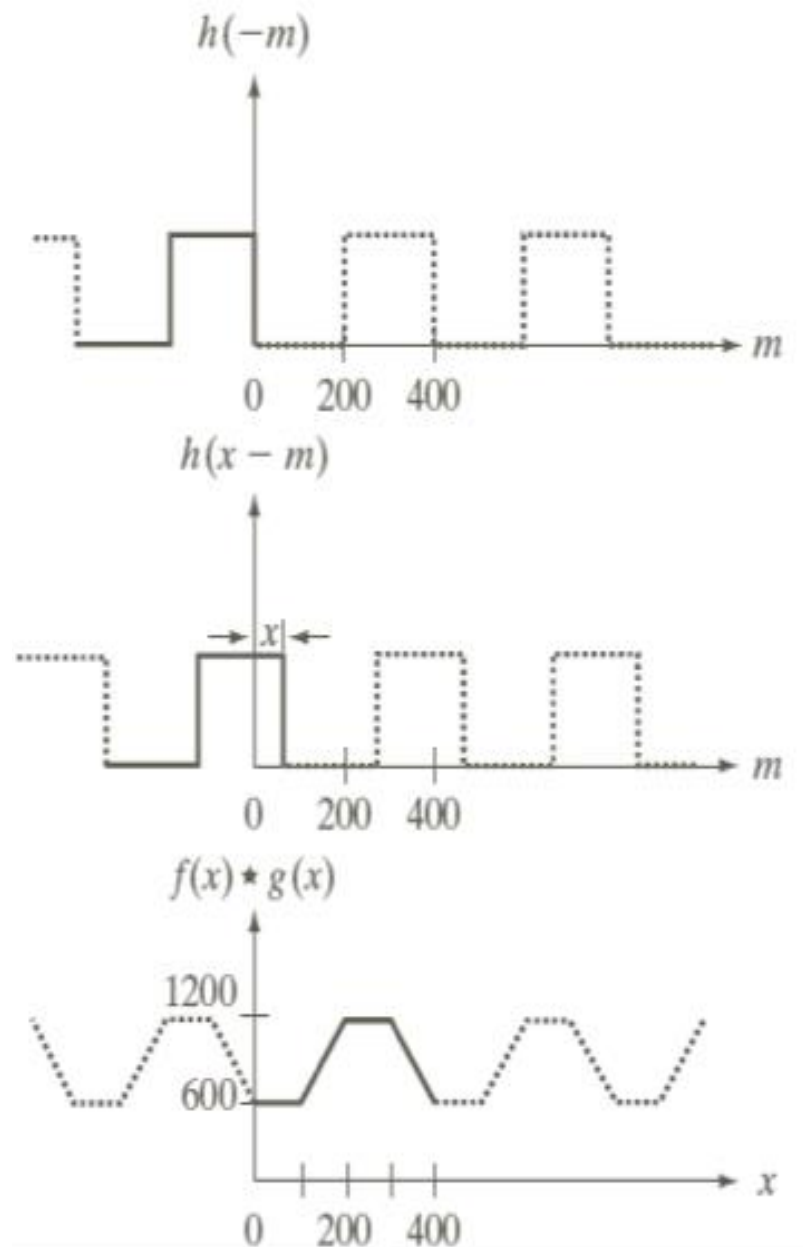
f = zeros(400,1); f(1:300)=3;
h = zeros(400,1); h(1:200)=2;
F = fft(f);
H = fft(h);
G = F.*H;
g = real(ifft(G));
subplot(2,2,1);plot(f)
subplot(2,2,2);plot(h)
subplot(2,2,3);plot(conv(f,h))
subplot(2,2,4);plot(g)

```



La DFT trabaja con señales periódicas, esto significa que  $h$  y  $g$  tienen un periodo de 400 elementos, y que la multiplicación de los espectros corresponde a la convolución *circular* de las señales periódicas:

$$f(x) * h(x) = \sum_{m=0}^{M-1} f(x)h(x - m)$$



El problema se soluciona agregando ceros de tal forma que los pulsos contiguos de las señales periódicas no se traslapen en la convolución. Si el ancho de  $f$  es  $A$ , y el ancho de  $h$  es  $B$ , las nuevas señales deben tener un ancho  $P \geq A+B-1$ , en nuestro caso  $A=300$ ,  $B=200$ , entonces  $P \geq 499$ .

```
f = zeros(499,1); f(1:300)=3;
h = zeros(499,1); h(1:200)=2;
F = fft(f);
H = fft(h);
G = F.*H;
g = real(ifft(G));
subplot(2,2,1);plot(f)
subplot(2,2,2);plot(h)
subplot(2,2,3);plot(conv(f,h))
subplot(2,2,4);plot(g)
```

