

---

# Guia 1 - Ejercicio de laboratorio 15

## Table of Contents

Enunciado: .....	1
Código fuente y resultados .....	1

## Enunciado:

Verifique las condiciones de aplicabilidad para la propiedad

$$x * y = \mathcal{F}^{-1} \{ \mathcal{F}\{x\} \mathcal{F}\{y\} \}$$

utilizando señales de N muestras y comparando los resultados de la convolución calculada mediante

1. la sumatoria de convolución con ciclos for,
2. la función conv,
3. la función filter,
4. las funciones fft y ifft utilizadas directamente como lo indica la propiedad,
5. las funciones fft e ifft pero agregando N - 1 ceros tanto a x como a y.

## Código fuente y resultados

```
clear all;
close all;

fm = 50;
t = 0:1/fm:1-1/fm;

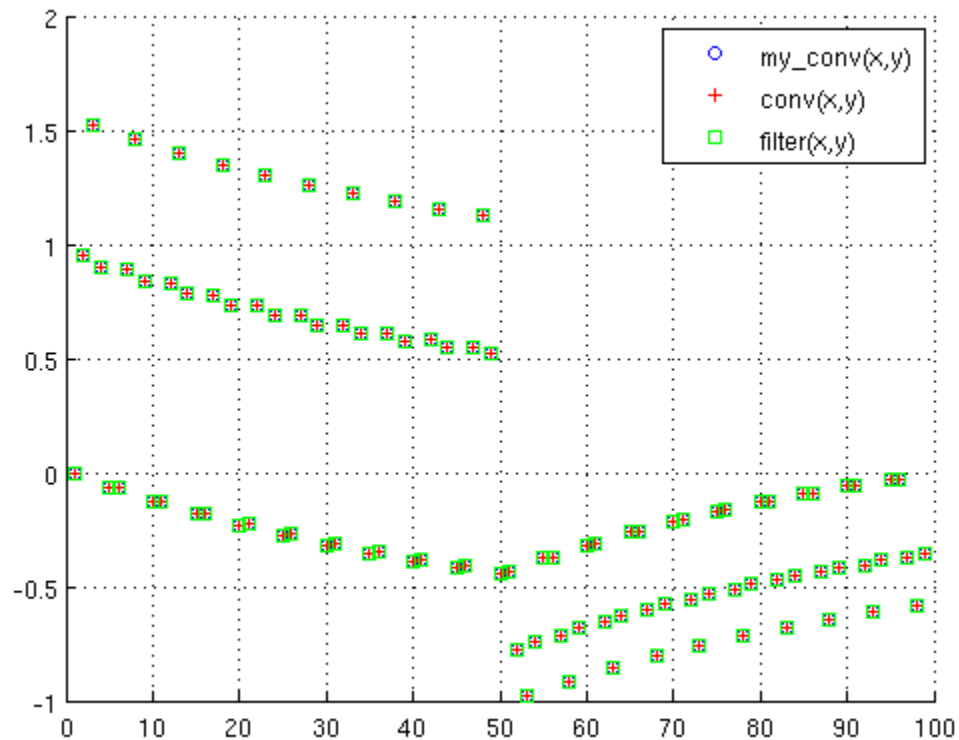
x = sin(2*pi*10*t);
y = exp(-t);
N = length(x);
x1 = [x zeros(1, N-1)];
y1 = [y zeros(1, N-1)];

% 1. La sumatoria de convolución con ciclos for
w1 = my_conv(x,y);

% 2. la función conv,
w2 = conv(x,y);
```

```
% 3. la función filter,
w3 = filter(x1,1,y1); % uso con zeros agregados asi filter = conv

figure();
hold on;
plot(w1,'bo');
plot(w2,'r+');
plot(w3,'gs');
legend('my\_conv(x,y)', 'conv(x,y)', 'filter(x,y)');
grid on;
```

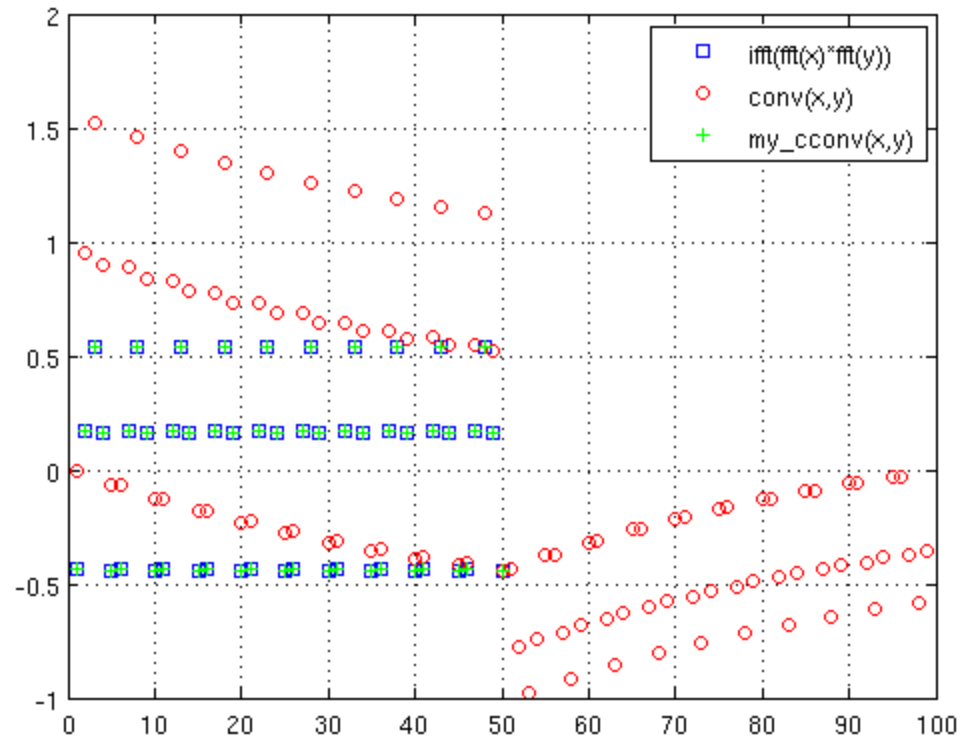


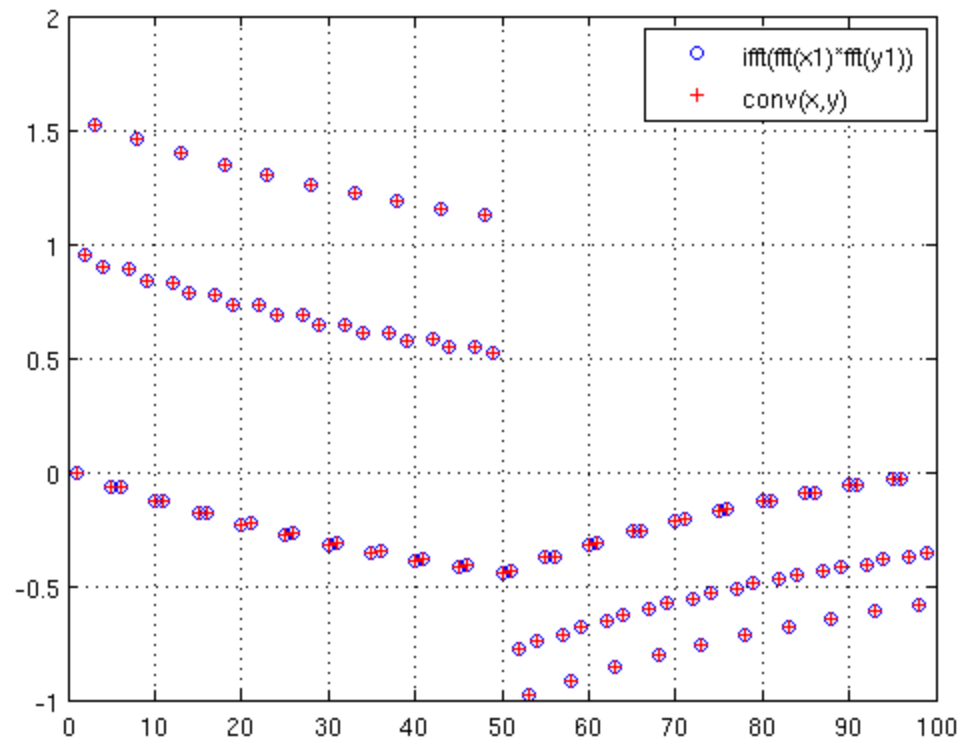
Como podemos observar a partir de la figura, tanto la función `my_conv` como la función `filter` de las señales con zeros agregados nos devuelven el mismo resultado que la convolución lineal.

```
% 4. las funciones fft y ifft utilizadas directamente como lo indica la propiedad,
w4 = ifft(fft(x).*fft(y));
wcirc = my_cconv(x,y);
figure();
plot(w4,'bs');
hold on;
plot(w3,'ro');
plot(wcirc,'g+');
legend('ifft(fft(x)*fft(y))', 'conv(x,y)', 'my\_cconv(x,y)');
grid on;
```

```
% 5. las funciones fft e ifft pero agregando N - 1 zeros tanto a x como a y.
w5 = ifft(fft(x1).*fft(y1));
```

```
figure();
plot(w5, 'bo');
hold on;
plot(w3, 'r+');
legend('ifft(fft(x1)*fft(y1))', 'conv(x,y)');
grid on;
```





Al comparar la convolucion lineal con la propiedad descrita en el ejercicio podemos ver que para señales discretas se cumple que la propiedad se cumple con la convolución circular. Si se agregan  $N-1$  ceros a las señales, obtenemos la convolución lineal a partir de la circular.

*Published with MATLAB® R2013a*