



UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

USO DE L^AT_EX, CONVOLUCIÓN

Señales & Sistemas

Autores:

Espinosa Salas Emmanuel
Sandoval Palma Miguel Ángel
Villegas Fraga Hamlet Ismael
Grupo:2TV2

Profesor:

Dr. Rafael Martínez Martínez

19 de noviembre de 2018

Índice

1. Aproximación numérica de los coeficientes de Fourier exponencial compleja	2
--	---

1. Aproximación numérica de los coeficientes de Fourier exponencial compleja

Supongamos que una señal discreta $X(n)$ periódica (periodo N) esto es; $x(n + N) = x(n)$ sabemos que a nivel temporal esta señal se puede expresar en el primer periodo y usando deltas desplazadas, como:

$$x(n) = \sum_{k=0}^N x(t)\delta(n - k)$$

Usando exponenciales complejas, son la base en el dominio frecuencial esto es:

$$x(n) = \alpha \sum_{k=0}^N X(t)e^{j2\pi kn}$$

Mediante el uso de esta ultima funcion podemos sacar el D_n

$$\begin{aligned} D_n &= \frac{1}{T_0} \int_{T_0} x(t)e^{-j\pi w_0 t} dt \\ &= \lim_{T \rightarrow 0} \frac{1}{N_0 T} \sum_{k=0}^{N_0-1} x(KT)e^{-j\pi w_0 KtT} \\ &= \lim_{T \rightarrow 0} \frac{1}{N_0} \sum_{k=0}^{N_0-1} x(KT)e^{-j\pi \Omega_0 t} \\ N_0 &= \frac{T_0}{T}; \Omega_0 = \omega T = \frac{2\pi}{N_0} \end{aligned}$$

El siguiente código expresa la forma para sacar el D_n

```

1  T_0 = pi;
2  N_0 = 256;
3  T = T_0/N_0;
4  t = (0:T:T*(N_0-1))';
5  M = 10;
6  x = exp(-t/2);
7  x(1) = (exp(-pi/2)+1)/2;
8
9  D_n = fft(x)/N_0;
10 n = [-N_0/2:N_0/2-1]';
11 clf; subplot(2, 2, 1);
12 stem(n, abs(fftshift(D_n)), 'k');
13 axis([-M M -1 .6]);
14 xlabel('n'); ylabel('|D_n|');
15 subplot(2, 2, 2);
16 stem(n, angle(fftshift(D_n)), 'k');
17 axis([-M M -pi pi]);
18 xlabel('n'); ylabel('\angle D_n [rad]');
19
20 n = [0:M]; C_n(1) = abs(D_n(1)); C_n(2:M+1) = 2*abs(D_n(2:M+1));
21 theta_n(1) = angle(D_n(1)); theta_n(2:M+1) = angle(D_n(2:M+1));
22 subplot(2, 2, 3); stem(n, C_n, 'k');
23 xlabel('n'); ylabel('C_n');
24 subplot(2, 2, 4); stem(n, theta_n, 'k');
25 xlabel('n'); ylabel('\theta_n [rad]');

```