



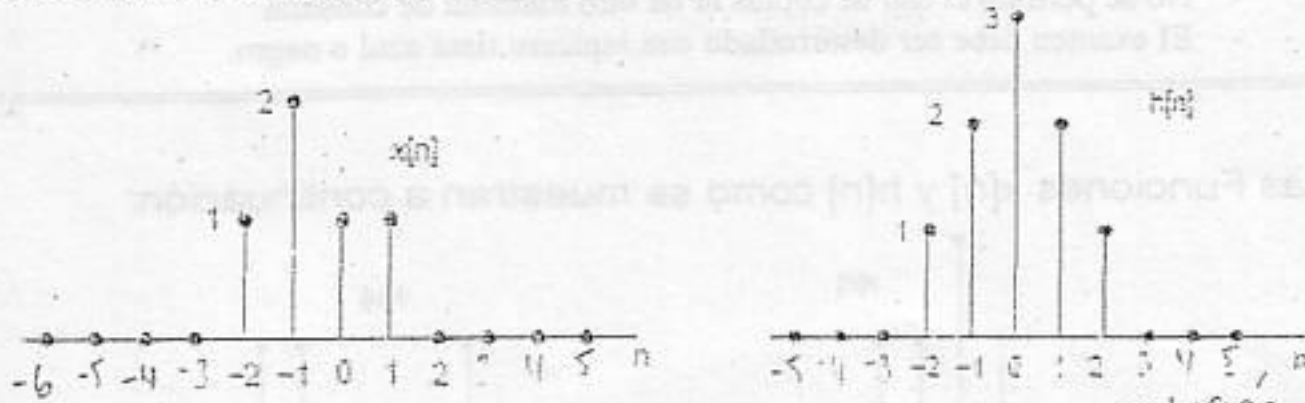
UNIVERSIDAD
Nacional del Callao

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

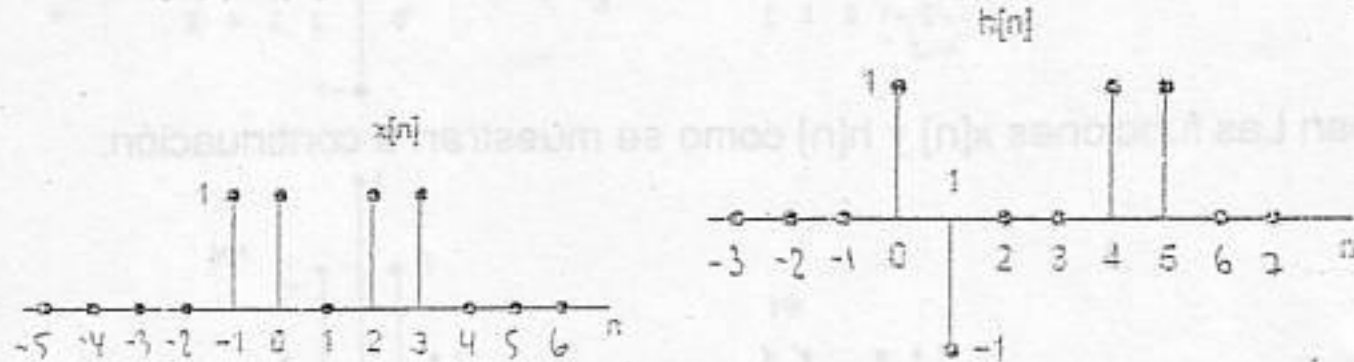
EXAMEN PARCIAL

ASIGNATURA : PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
PROFESOR : Ing. MSc José Díaz Zegarra
DURACIÓN: 1:30 Horas.

1. Sean Las Funciones $x[n]$ y $h[n]$ como se muestran a continuación: convolución



2. Sean Las funciones $x[n]$ y $h[n]$ como se muestran a continuación: convolución



3. Analice lo siguiente y responda:

- ¿a que se llama un sistema causal?
- cuando se usa la transformada de Laplace
- que significa que la frecuencia tenga valor complejo, a que se refiere la parte real e imaginaria
- según la distancia de los polos al centro del plano imaginario. Cuales son los denominados polos dominantes y efectos tiene sobre el sistema.
- si se tiene la función $x[n] = 1, n \geq 0$ y en otro caso $x[n]=0$. Descomponer la señal en una señal par y una impar.

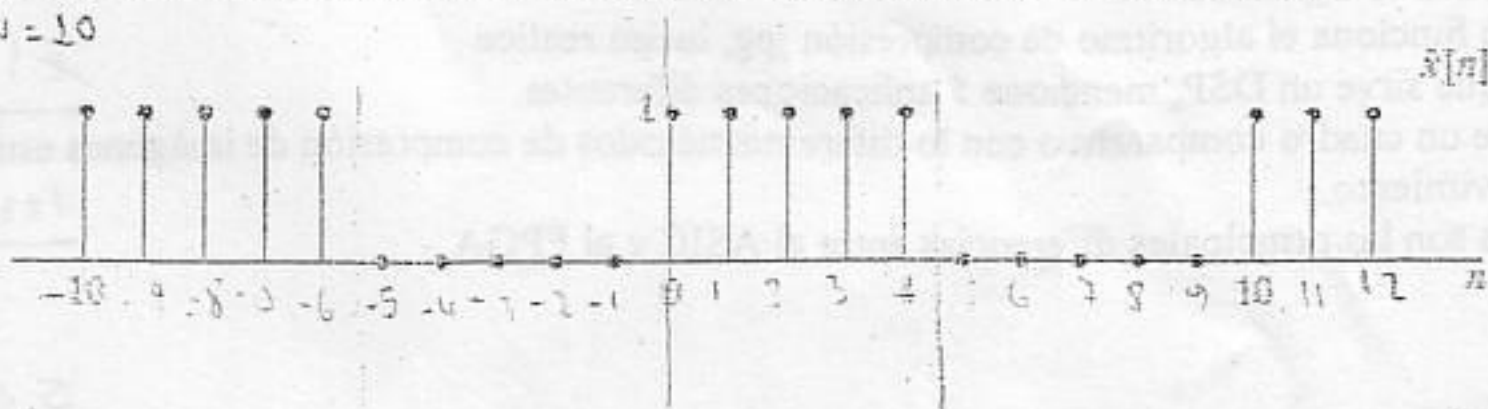
4. hallar la transformada Z inversa de la siguiente función

$$H(z) = \frac{z(z+2.0)}{(z-0.2)(z+0.6)}$$

Cuales serian sus polos, comentar sobre su estabilidad

5.- Hallar la transformada discreta de Fourier, y sus graficas de amplitud y fase.

$N = 10$



EXAMEN PARCIAL Procesamiento Digital de Señales

Alumno: Piminchumo Miranda Henry Omar

Código: 260608F

5



$N=10 \Rightarrow \Omega_0 = \frac{2\pi}{N}$

$e^{j0} = \cos 0 + j \sin 0$

$X(k) = \frac{1}{N} \sum x(n) e^{j k \Omega_0 n}$

$x[-5] = 0$	$x[0] = 1$
$x[-4] = 0$	$x[1] = 1$
$x[-3] = 0$	$x[2] = 1$
$x[-2] = 0$	$x[3] = 1$
$x[-1] = 0$	$x[4] = 1$

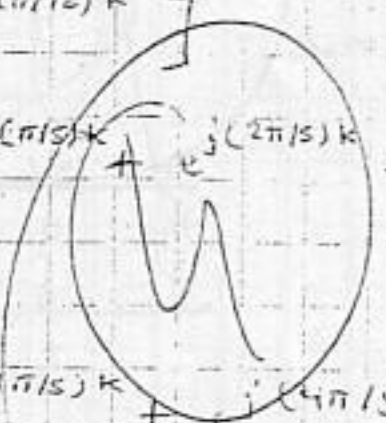
$\Rightarrow X(k) = \frac{1}{10} [x[-5] e^{j(-5)(2\pi/10)k} + x[-4] e^{j(-4)(2\pi/10)k} + x[-3] e^{j(-3)(2\pi/10)k} + x[-2] e^{j(-2)(2\pi/10)k} + x[-1] e^{j(-1)(2\pi/10)k} + x[0] e^{j(0)(2\pi/10)k} + x[1] e^{j(1)(2\pi/10)k} + x[2] e^{j(2)(2\pi/10)k} + x[3] e^{j(3)(2\pi/10)k} + x[4] e^{j(4)(2\pi/10)k}]$

$X(k) = \frac{1}{10} [0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 + e^{j(\pi/5)k} + e^{j(2\pi/5)k} + e^{j(3\pi/5)k} + e^{j(4\pi/5)k}]$

$X(k) = \frac{1}{10} [1 + e^{j(\pi/5)k} + e^{j(2\pi/5)k} + e^{j(3\pi/5)k} + e^{j(4\pi/5)k}]$

$X(k) = \frac{1}{10} [1 + \cos(\frac{\pi}{5}k) + j \sin(\frac{\pi}{5}k) + \cos(\frac{2\pi}{5}k) + j \sin(\frac{2\pi}{5}k) + \cos(\frac{3\pi}{5}k) + j \sin(\frac{3\pi}{5}k) + \cos(\frac{4\pi}{5}k) + j \sin(\frac{4\pi}{5}k)]$

$X(k) = \frac{1}{10} [1 + \cos(\frac{\pi}{5}k) + \cos(\frac{2\pi}{5}k) + \cos(\frac{3\pi}{5}k) + \cos(\frac{4\pi}{5}k)] + j \frac{1}{10} [\sin(\frac{\pi}{5}k) + \sin(\frac{2\pi}{5}k) + \sin(\frac{3\pi}{5}k) + \sin(\frac{4\pi}{5}k)]$



for all

Resolución en calculadora:

$$\begin{aligned} \Rightarrow X[-5] &= 0,7 + j0 = 0,7 \\ X[-4] &= 0,7 + j0 = 0,7 \\ X[-3] &= 0,7 + j0 = 0,7 \\ X[-2] &= 0,7 + j0 = 0,7 \\ X[-1] &= 0,7 - j0,3 = 0,32 \quad \text{---} \quad 0,725 \\ X[0] &= 0,5 + j0 = 0,5 \\ X[1] &= 0,5 + j0 = 0,5 \\ X[2] &= 0,7 + j0 = 0,7 \\ X[3] &= 0,7 + j0 = 0,7 \\ X[4] &= -0,7 + j0 = -0,7 \end{aligned}$$

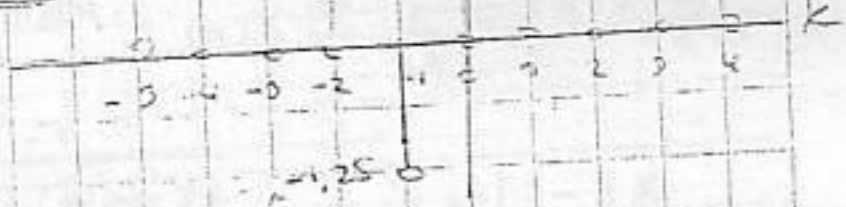
$$e^{j\omega} + e^{-j\omega} = 2 \cos \omega$$

Gráfica

AMPLITUD



FASE



2



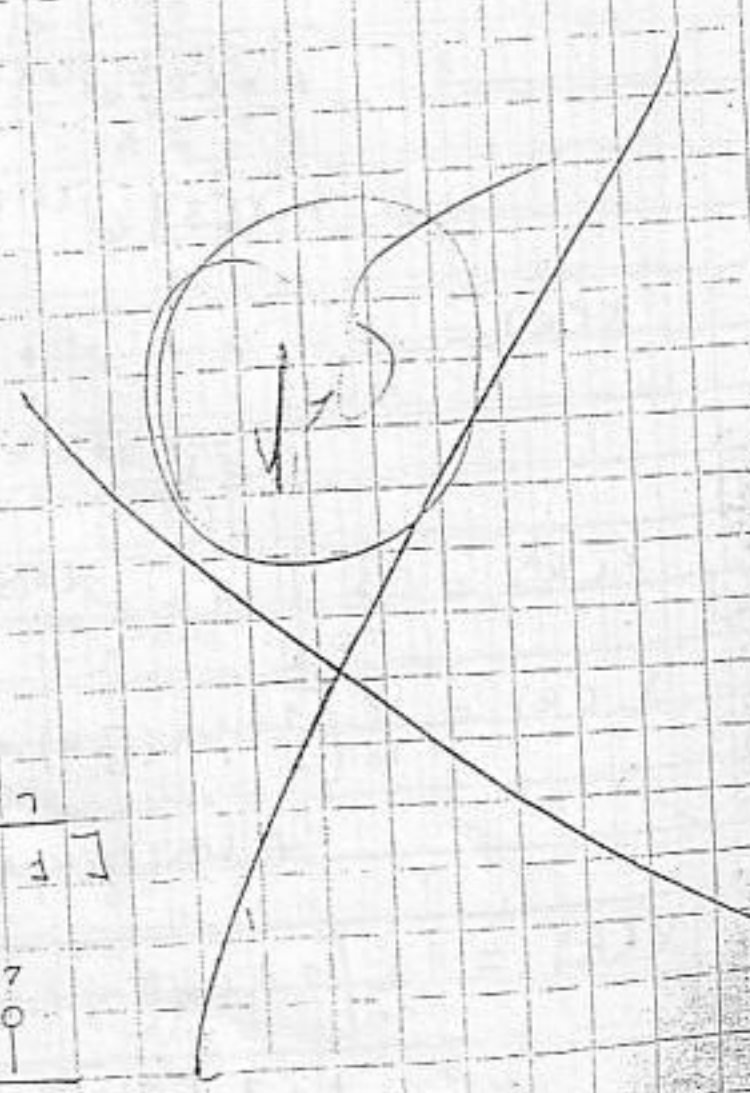
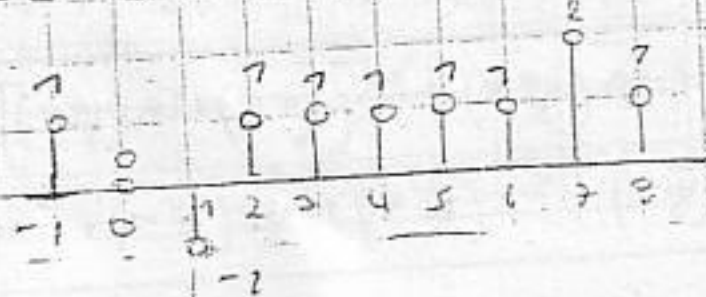
Holónomi:

$$\begin{aligned} X[-1] &= 1 \\ X[0] &= 1 \\ X[1] &= 0 \\ X[2] &= 1 \\ X[3] &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h[0] &= 1 \\ h[1] &= -1 \\ h[2] &= 0 \\ h[3] &= 0 \\ h[4] &= 1 \\ h[5] &= 1 \end{aligned}$$

Tenemos:

n	-1									
h	1	-1	0	0	1	1				
x	1	1	0	1	1					
	1	-1	0	0	1	1				
		1	-1	0	0	1	1			
			0	0	0	0	0	0		
				1	-1	0	0	1	1	
					1	-1	0	0	1	1

$$Y = [1 \ 0 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 2 \ 1]$$


4

$$H(z) = \frac{z(z+9)}{(z-0,2)(z+0,6)}$$

Hollar $H(kT)$: Transformada z inversa.

$$H(z) = \frac{z+2}{(z-0,2)(z+0,6)}$$

Polos: $0,2$ y $-0,6$

$$H(z) = \frac{z+2}{(z-0,2)(z+0,6)} = \frac{A_1}{z-0,2} + \frac{A_2}{z+0,6}$$

Resolviendo A_1 :

$$(z-0,2)H(z) = \frac{z+2}{z+0,6} = A_1 + (z+0,2) \frac{A_2}{z+0,6}$$

$$\Rightarrow A_1 = \left. \frac{z+2}{z+0,6} \right|_{z=-0,2} = \frac{1,8}{0,8} = \frac{22}{8}$$

Resolviendo A_2 :

$$(z+0,6)H(z) = \frac{z+2}{z-0,2} = (z+0,6) \frac{A_1}{z-0,2} + A_2$$

$$\Rightarrow A_2 = \left. \frac{z+2}{z-0,2} \right|_{z=0,6} = \frac{2,6}{-0,8} = -\frac{14}{8}$$

Reemplazando:

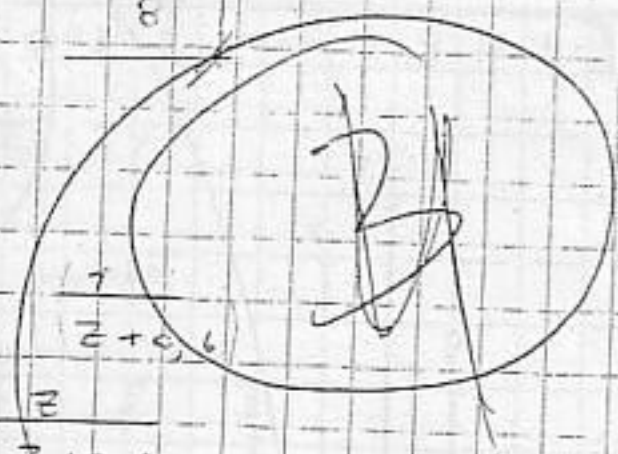
$$H(z) = \frac{22}{8} \frac{1}{z-0,2} - \frac{14}{8} \frac{1}{z+0,6}$$

$$H(z) = \frac{22}{8} \frac{z}{z-0,2} - \frac{14}{8} \frac{z}{z+0,6}$$

$$\frac{z}{(z-a)^n} = \frac{k(k-1)(k-2)\dots(k-n+1)}{(n-n)!} a^{k-n+1}$$

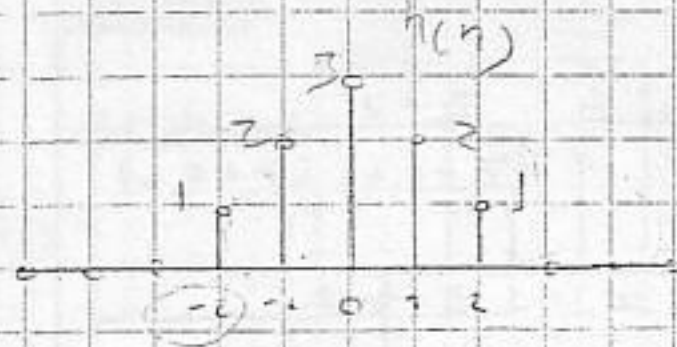
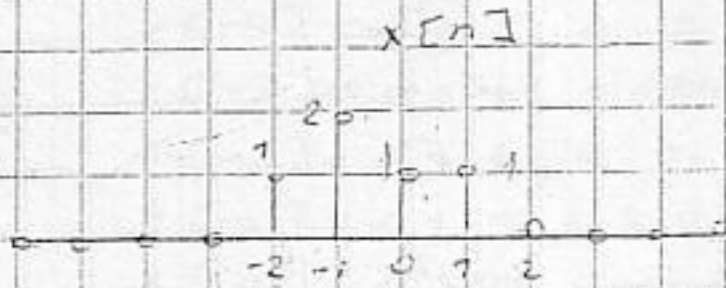
$$\Rightarrow h(kT) = \frac{22}{8} (0,2)^k - \frac{14}{8} (-0,6)^k$$

$$\therefore h(kT) = \frac{22}{8} \left(\frac{2}{10}\right)^k - \frac{14}{8} \left(-\frac{6}{10}\right)^k$$



Mik

① Hollar $Y[n]$



Holloms:

$$x[-2] = 1$$

$$x[-1] = 2$$

$$x[0] = 1$$

$$x[1] = 1$$

$$x[2] = 0$$

$$h[-2] = 1$$

$$h[-1] = 2$$

$$h[0] = 3$$

$$h[1] = 2$$

$$h[2] = 1$$

$h[n]$

	1	2	3	2	1	
1	1	2	3	2	1	1
4	2	4	6	4	2	2
8	1	2	3	2	1	1
11	0	0	0	0	0	0
10	7	3	1	0		

$x[n]$

Temennu:

n	-2	-1	0	1	2
h	1	2	3	2	1
x	1	2	1	1	0

$$y[n] = [1, 4, 8, 11, 10, 7, 3, 1, 0]$$

$$y = [1, 4, 8, 11, 10, 7, 3, 1, 0]$$

