



UNIVERSIDAD  
Nacional del Callao

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

EXAMEN FINAL

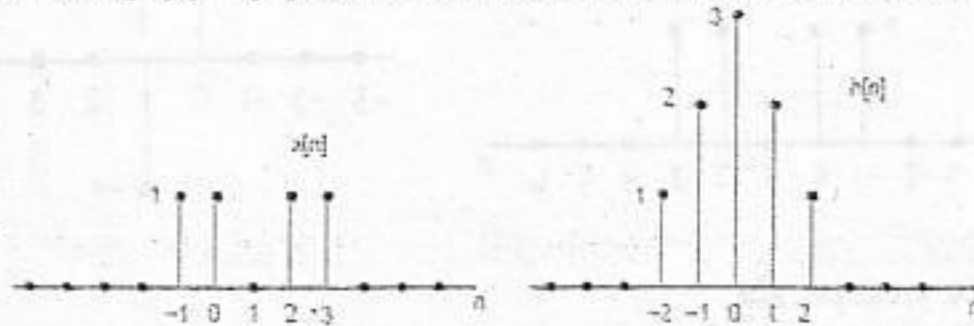
ASIGNATURA : PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES  
PROFESOR : Ing. MSc José Díaz Zegarra  
DURACIÓN: 1:30 Horas.

- Instrucciones: - No se permite el uso de copias ni de otro material de consulta  
- El examen debe ser desarrollado con lapicero tinta azul o negro.

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



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



3. analice lo siguiente y responda:

- a) ¿Qué es la transformada bidimensional de Fourier? ¿Dónde se usa?  
 b) En que se diferencia las transformada de Walsh y de Hadamard  
 c) ¿Cuál es la diferencia entre un filtro FIR y un filtro IIR?, fundamente.  
 Si en una línea de transmisión hay un máximo de tensión cual será el comportamiento de la corriente  
 e) ¿Como funciona la transformada de Wavelet? Mencione el algoritmo

4. hallar la transformada Z de la siguiente función

$$X(z) = \frac{z^{-1}(0,5 - z^{-1})}{(1 - 0,5z^{-1})(1 - 0,8z^{-1})} = \frac{\frac{1}{z} \left( \frac{1}{2z} - \frac{1}{2z} \right)}{\left( 1 - \frac{1}{2z} \right) \left( 1 - \frac{4}{5z} \right)}$$

Cuales serian sus polos.

5.- responda lo siguiente:

- a) Como funciona el algoritmo de compresión jpg, luego realice  
 b) para que sirve un DSP, mencione 5 aplicaciones diferentes.  
 c) realice un cuadro comparativo con lo diferentes métodos de compresión de imágenes estáticas y en movimiento.  
 d) cuales son las principales diferencias entre el ASIC y el FPGA

$$\frac{\frac{1}{z} \left( \frac{z-2}{2z} \right)}{\frac{(2z-1)(5z-4)}{5z^2}} = \frac{5(z-2)}{(2z-1)(5z-4)}$$

EXAMEN FINAL - PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES

CACHIQUE CHAVEZ, WENDOLINE

0600496

PREG # 1

$x[n] * h[n]$

$x[n] = \{ 1; 2; 1; 1 \}$

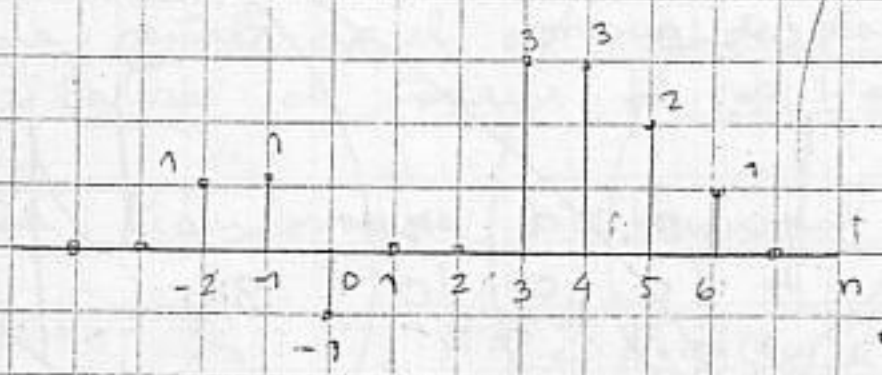
$h[n] = \{ 1; -1; 0; 0; 1; 1 \}$

15

Utilizando el método de la malla:

$h[n]$ :	1	-1	0	0	1	1	
1	1	-1	0	0	1	1	2
1	2	-2	0	0	2	2	2
-1	1	-1	0	0	1	1	2
0	1	-1	0	0	1	1	2
			0	3	3	2	1

4



PREG # 2

$x[n] * h[n]$

$x[n] = \{ 1; 1; 0; 1; 1 \}$

$h[n] = \{ 1; 2; 3; 2; 1 \}$

Utilizando el método de las sumas

$t = -2$

					1	2	3	2	1	
1	1	0	1	1						
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	= 1

$t = -1$

					1	2	3	2	1	
1	1	0	1	1						
0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	= 3

$t = 0$

					1	2	3	2	1	
1	1	0	1	1						
0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	= 5

t=1

		1	2	3	2	1		
	1	1	0	1	1			
	0	1	0	3	2	0		= 6

t=2

		1	2	3	2	1		
	1	1	0	1	1			
	1	2	0	2	1			= 6

t=3

		1	2	3	2	1		
	1	1	1	0	1	1		
	0	2	3	0	1	0		= 6

t=4

	1	2	3	2	1			
			1	1	0	1	1	
	0	0	3	2	0	0	0	= 5

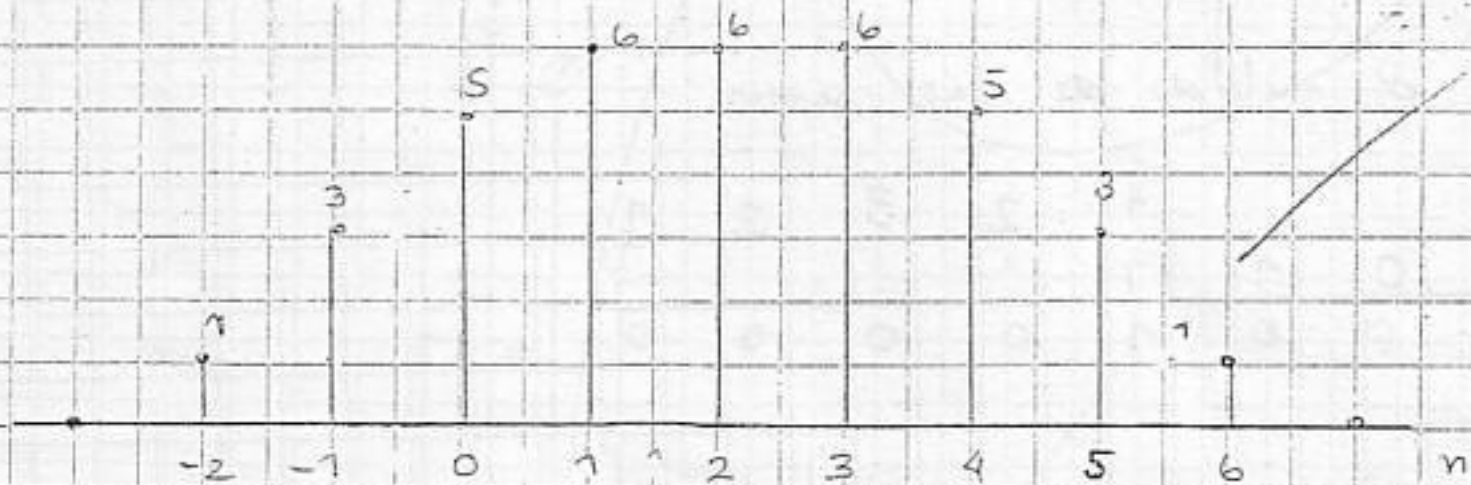
t=5

	1	2	3	2	1			
				1	1	0	1	1
	0	0	0	2	1	0	0	0 = 3

t=6

	1	2	3	2	1				
					1	1	0	1	1
	0	0	0	0	1	0	0	0	= 1

$x[n] * h[n] = \{ 1, 3, 5, 6, 6, 6, 5, 3, 1 \}$



PREG # 3

d) Filtro FIR  $\rightarrow$  es no recursivo  
trabaja con los polos

Filtro IIR  $\rightarrow$  es recursivo  
trabaja con los ceros

c) - La transformada de Walsh trabaja con <sup>todos</sup> valores de  $N$ , en cambio Hadamard sólo trabaja hasta  $N=200$   
- El núcleo de la transformada de Walsh tiene la forma de una producto, la transformada de Hadamard tiene un núcleo formado por una sumatoria

a) La transformada de Fourier es la representación de una señal en el dominio de la frecuencia, la transformada bilateral de Fourier va de  $-\infty$  hasta  $+\infty$ .

La transformada bidimensional de Fourier vendría a ser:

$$F = \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} f(x,y) g(x,y, u,v)$$

Se utiliza para la compresión de imágenes

e) La transformada de Wavelet es la segregación de la señal en señales escaladas

PREG # 5

b) DSP  $\Rightarrow$  Procesador digital de señales, realiza procesos de convolución, compresión,

Se aplica a: compresión de: audio  
imagen  
video.  
telefonía celular

Imágenes Estáticas		Imágenes en Movimiento	
FTT		MPG / H.P.EE	
PNG		MPEG-1	(CD)
GIF		MPEG-2	(DVD)
JPG		MPEG-4	(Celular)
JPEG			
JPEG-200			



PROB # 4

$$X(z) = \frac{z^{-1} (0,5 - z^{-1})}{(1 - 0,5z^{-1})(1 - 0,8z^{-1})} = \frac{\frac{1}{z} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{z} \right)}{\left( 1 - \frac{1}{2z} \right) \left( 1 - \frac{4}{5z} \right)}$$

$$X(z) = \frac{5(z-2)}{(2z-1)(5z-4)} = \frac{0,5z-1}{(z-0,5)(z-0,8)}$$

Por fracciones parciales:

$$\frac{A}{z-0,5} + \frac{B}{z-0,8} = \frac{0,5z-1}{(z-0,5)(z-0,8)}$$

luego:

$$0,5z - 1 = (A+B)z - (0,8A + 0,5B)$$

$$\Rightarrow A+B=0,5 \quad 0,8A + 0,5B = 1$$

$$A = 0,5 - B$$

$$\Rightarrow 0,4 - 0,3B = 1$$

$$B = -2$$

$$A = 2,5$$

entonces:

$$\frac{2,5}{z-0,5} + \frac{-2}{z-0,8}$$

Según tabla tenemos:

$$X(t) = \frac{2,5}{1 - e^{-0,5t}} - \frac{2}{1 - e^{-0,8t}}$$

T: tiempo