

NOMBRE Y APELLIDOS: Jorge Augusto Balsells Orellana

DNI: 1663153890101

ESTUDIO: Ingeniería Matemática y computación

ASIGNATURA: Procesamiento de señales, sonido e imágenes digitales.

MODELO: Modelo D

FECHA: 21/03/2021

CIUDAD: Guatemala

INSTRUCCIONES GENERALES

- En primer lugar, si todavía no lo has hecho, utiliza el link de descarga para obtener el enunciado de la prueba y, si fuera necesario, cualquier otro archivo necesario para la misma (**Apartado 1** del panel de control de tu Prueba de Evaluación).
- Revisa que el PDF descargado con los enunciados de la prueba corresponde con la asignatura y estudio que te corresponde.
- Antes de contestar, rellena todos los campos del encabezado de esta hoja con tus datos.
- Este documento WORD con tus respuestas deberá ser **entregado obligatoriamente** en el espacio habilitado para ello (**Apartado 3** del panel de control de tu Prueba de Evaluación). **Puedes nombrarlo de la manera que desees, no hay restricciones en este sentido.**
- **Asegúrate de guardar todos los cambios antes de entregarlo.** Una vez lo entregues, podrás descargarlo, revisarlo, hacer una nueva entrega, etc. durante el tiempo habilitado. **Una vez finalizado el tiempo de la prueba no podrás acceder a él.**
- Si tienes cualquier incidencia técnica durante el transcurso de la prueba de evaluación, puedes ponerte en contacto con las siguientes líneas telefónicas que Soporte Técnico pone a tu disposición:
 - ✓ ESPAÑA: +34 941 890135
 - ✓ COLOMBIA: +57 1 5084488
 - ✓ ECUADOR: +59 3 23931498
 - ✓ MÉXICO: +52 55 1328 8131
 - ✓ PERÚ: +51 1 7073435

IMPORTANTE > Si en caso excepcional, una vez finalizada tu prueba de evaluación, no pudieses entregarla a través del Campus Virtual, envía un correo electrónico con tu nombre, DNI/Cédula, nombre de la asignatura y estudio, adjuntando tu documento de prueba de evaluación a transfer@unir.net. De esta forma registraremos la entrega de tu prueba. **Únicamente se admitirá esta entrega en caso de no poder hacerlo a través del Campus Virtual.**

OBSERVACIONES · Si necesitas hacer alguna observación de cualquier tipo, escríbela aquí:

1. PLANTILLA RESPUESTAS TEST (CONTINUA HASTA EL PUNTO 2 SI TU PRUEBA NO TIENE PREGUNTAS TEST)

· Sólo si la prueba de evaluación contiene este tipo de preguntas. Escribe una X en la casilla correspondiente:

Respuesta opción Nº Pregunta	A / 1	B / 2	C / 3	D / 4	E / 5	F / 6 / FALSO	G / 7 / VERDADERO
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Respuesta opción Nº Pregunta	A / 1	B / 2	C / 3	D / 4	E / 5	F / 6 / FALSO	G / 7 / VERDADERO
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							
50							

Respuesta opción Nº Pregunta	A / 1	B / 2	C / 3	D / 4	E / 5	F / 6 / FALSO	G / 7 / VERDADERO
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							
66							
67							
68							
69							
70							
71							
72							
73							
74							
75							

2. PREGUNTAS DE DESARROLLO y/o PREGUNTAS CORTAS (Contesta sólo si la prueba de evaluación contiene este tipo de preguntas)

- El espacio concreto para responder a las preguntas, viene determinado en el PDF de los enunciados ·
- Utiliza la fuente y formatos existentes en esta plantilla para contestar, salvo que el Profesor indique otra necesidad ·
- Escribe el enunciado de la pregunta/s y seguidamente la/s respuesta/s. No hace falta insertar páginas, según avances las contestaciones, se irán generando las páginas necesarias ·

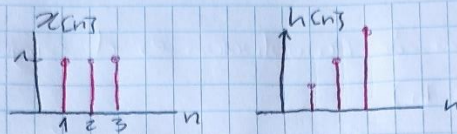
NOTA INFORMATIVA > Si alguna pregunta necesitara de un desarrollo matemático, musical o dibujo a mano alzada, fotografíalo e **INSERTA LA IMAGEN** en este mismo Word.

Si tuvieras dificultades técnicas para hacerlo, puedes adjuntar dicho fichero en el Apartado 4 del panel de control de tu Prueba de Evaluación.

(EMPIEZA A CONTESTAR EN ESTA PÁGINA, GRACIAS.)

Problema 1:

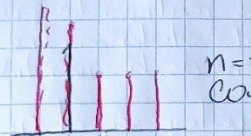
Problema 1.



a) se desarrolla $h[n]$



se inicia la suma de convolución en $n=2$, ya que n se tiene que desplazar 2 unidades para llegar a $x[n]$



$$n=2 \\ \text{Conv} = 1 * 1 = 1$$

----- $h[n]$
——— $x[n]$



$$n=3 \\ \text{Conv} = 1 * 1 + 2 * 1 = 3$$



$$n=4 \\ \text{Conv} = 1 * 1 + 2 * 1 + 3 * 1 = 6$$



$$n=5 \\ \text{Conv} = 0 * 1 + 2 * 1 + 3 * 1 = 5$$



$$n=6 \\ \text{Conv} = 0 * 1 + 0 * 2 + 3 * 1 = 3$$

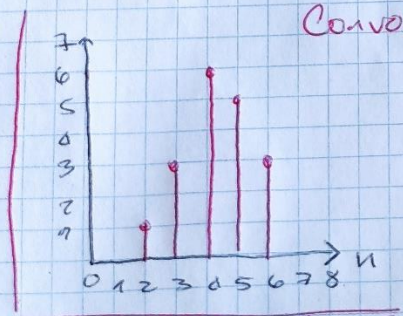


Gráfico Convolución

Convolución.

Matricial (comprobación)

1	1	1	0	0
0	2	2	2	0
0	0	3	3	3
1	3	6	5	3

Suma

Coincide con los
valores obtenidos

b. el comando de convolución es el siguiente:

$$\text{Conv}(x, h)$$

$$\text{donde } x = [1 \ 1 \ 1] \text{ y } h = [1 \ 2 \ 3]$$

c. la posición temporal de comienzo es

$$\text{Abs.}(-h(1) + x(1)) \Rightarrow \text{Abs.}(+x(1) - h(1))$$

la posición inicial es en donde se realiza la primera suma. por lo cual, es el valor absoluto entre la primera posición de x , y la primera de h invertida.

el fin de la convolución es el valor en el eje de la variable independiente correspondiente a:

$$\text{fin} = \text{longitud } x + \text{longitud } h - 1$$



REDMI NOTE 9 PRO
AI QUAD CAMERA

2021/3/21 07:17

Problema 2:



REDMI NOTE 9 PRO
AI QUAD CAMERA

Problema 2.

$$x[n] = 1 + \sin\left(\frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5}\right)$$

Calculando periodo.

$$2\pi m f_n + \phi = \frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5} \Rightarrow 2\pi m f_n = \frac{\pi n}{5} = f = \frac{1}{10m}$$

$N = 10m$ $m = 1$, dado que es el valor mínimo para que N sea entero.

DTFS

$$x[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} C_m e^{jm\Omega n}$$

$$C_m = \frac{1}{N} \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[n] e^{-jm\Omega n}$$

$$\Omega_0 = 2\pi/N$$

euler: $\sin \theta = \frac{1}{2j} (e^{j\theta} - e^{-j\theta})$

a) $x[n] = 1 + \sin\left(\frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5}\right) \Rightarrow 1 + \frac{1}{2j} (e^{j(\frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5})} - e^{-j(\frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5})})$

$$x[n] = 1 + \frac{1}{2j} (e^{j(\frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5})} - e^{-j(\frac{\pi n}{5} + \frac{\pi}{5})})$$

$$x[n] = 1 + \frac{1}{2j} (e^{j\frac{\pi n}{5}} e^{j\frac{\pi}{5}} - e^{-j\frac{\pi n}{5}} e^{-j\frac{\pi}{5}})$$

Los valores cumplen con $-jm\Omega n$, por lo que $-jm\Omega n = -j\frac{\pi n}{5}$

$$x[n] = 1 + \frac{1}{2j} e^{j\frac{\pi}{5}} e^{j\frac{\pi n}{5}} - \frac{1}{2j} e^{-j\frac{\pi}{5}} e^{-j\frac{\pi n}{5}}$$

Los coeficientes obtenidos son solamente 3 dentro del periodo completo de 10, por lo cual, el resto de coeficientes se vuelve cero.

2021/3/21 07:46



REDMI NOTE 9 PRO
AI QUAD CAMERA

$$x[n] = 1 + \frac{e^{j\pi/5}}{z^5} - \frac{e^{-j\pi/5}}{z^5}$$

Coefficiente cuando $m=0$, $e^{(0)} = 1, 1+1=1$

Coefficientes para $m=1, m=-1$

$$C_0 = 1, C_1 = \frac{e^{j\pi/5}}{z^5}, C_{-1} = -\frac{e^{-j\pi/5}}{z^5}$$

Considerando periodo desde -4 a 5, podemos decir que:

$C_4 = 0$	$C_1 = \frac{e^{j\pi/5}}{z^5}$
$C_3 = 0$	$C_2 = 0$
$C_2 = 0$	$C_3 = 0$
$C_{-1} = -\frac{e^{-j\pi/5}}{z^5}$	$C_4 = 0$
$C_0 = 1$	$C_5 = 0$

b) propiedades de simetría.

Para verificar este paso, se cambia signo a m para comprobar que $\text{Re}(x)$ es par y que $\text{Im}(x)$ es impar partiendo del conjugado, donde:

$$z = \text{Re}(z) + j\text{Im}(z) \Rightarrow z^* = \text{Re}(z) - j\text{Im}(z)$$

$\text{Re}(x)$ es par ya que la parte real no cambia de signo, mientras que la parte compleja es impar porque cambia de signo.

$$x^*[n] = 1 + C_1 e^{j\pi n/5} + C_{-1} e^{-j\pi n/5}$$

Cambiamos $m \rightarrow -m$

$$x^*[n] = 1 + C_1 e^{-j\pi n/5} + C_{-1} e^{j\pi n/5}$$

$$x^*[n] = 1 + (C_{-1} e^{j\pi n/5} + C_1 e^{-j\pi n/5})$$

$$x^*[n] = 1 - (C_1 e^{j\pi n/5} + C_{-1} e^{-j\pi n/5})$$

al tener C_1 y C_{-1} diferente signo, para que quede igual a la ecuación principal se ven de la siguiente manera:

c) la transformada en Matlab se calcula como $\text{fft}(x)$ fast fourier transform, pero en este caso se divide entre N

$$\frac{1}{N} \text{fft}(x)$$

2021/3/21 07:46