



ANÁLISIS DE SEÑALES Y SISTEMAS

Trabajo Práctico de Laboratorio N° 2

Conceptos básicos de Señales y Sistemas. Sistemas LTI.

Objetivos:

Al Realizar el presente trabajo práctico, se reforzarán los conocimientos acerca de las señales en tiempo continuo y en tiempo discreto, transformaciones de la variable independiente, suma e integral de convolución y sistemas LTI. Además, se encontrará en condiciones de utilizar el software MATLAB para la realización de ejercicios avanzados.

Temas:

- Señales en tiempo discreto y continuo.
- Transformaciones de la variable independiente.
- Suma e integral de convolución.
- Sistema LTI en tiempo discreto y continuo.

Recomendaciones:

- Lea atentamente lo solicitado por cada ejercicio antes de hacerlo.
- Si no comprende algún enunciado o no cree poder resolverlo, consulte.
- Lea su trabajo antes de entregarlo.
- Es fundamental respetar los formatos que se establece luego.

Condiciones para la presentación del Trabajo Práctico

a) Los grupos no deben exceder los 3 integrantes, se ha de respetar la composición de los grupos establecida en clase para el desarrollo de los trabajos prácticos de escritorio.

b) Formato de entrega: se deben agrupar los archivos generados en un solo .rar, con nombre:

TP2_ASYS_GRUPO(Número de grupo).rar

Este archivo “.rar” se enviará por correo electrónico

E-mail: seniales.sistemas.archivos@gmail.com
Asunto: "TPL2 ASYS"
Fichero Adjunto: TP2_ASYS_GRUPO(Número de grupo).rar

c) Fecha de entrega (según cronograma):

lunes 8 de agosto de 2016

d) Todos los puntos que piden que redacte la respuesta deben ir en un archivo de texto llamado:

TPL2_ASYS_Grupo(Numero de Grupo).pdf

También deberá agregar la conclusión al final de este archivo.

e) Las imágenes generadas, adjúntelas en formato ".jpg", con el nombre:

TPL2_ASYS_Ej(Número de ejercicio)Grupo(Número de grupo).jpg

Por ejemplo: para el grupo 0, sería:

- El archivo comprimido se llamaría: TP2_ASYS_GRUPO0.rar
- Como ejemplo este fichero comprimido algunos de sus archivos podrían ser los siguientes:

TPL2_ASYS_Grupo0.pdf
 TPL2_Ej1_Grupo0.m,
 FCT1.m, FCT1.m, FDN1.m, FDN1.m, ESPERIODICA.m,
 TPL2_Ej1_1_a_Grupo0.jpg, ...
 TPL2_Ej2_Grupo0.m,
 FESCT_SCRIPT.m,
 TPL2_Ej3_Grupo0.m,
 TPL2_Ej4_Grupo0.m,
 ...

f) A todos ficheros Script y funciones añada un encabezado con la siguiente leyenda, completando los datos que corresponda.

%%
 %
 % Grupo: número de grupo
 % autores: apellidos, nombres - apellido, nombres - etc
 % versión software: Matlab2015b
 %
 %%

Puede también añadir otra información como e-mail, un número de versión propio para control, etc.

En los scripts, identifique cada sección del ejercicio por medio de un comentario, Ej:

%%
 %
 % Grupo: 0
 % autores: Filipuzzi, Fernando Rafael
 % versión software: Matlab2015b
 % versión: 20160610
 %
 %%

 %% Ejercicio 1: grafique $x=2*t$
 syms t;
 y= @(t) 2*t;
 ezplot(y)

 %% Ejercicio 2: grafique $x(t-2)$
 ezplot(x(t-2))



Bibliografía:

- 1- "MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA", 2ª Ed., de GlynJames, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2002. ISBN 970-26-0209-2.
- 2- "SEÑALES Y SISTEMAS" Segunda Edición. A. V. Oppenheim, A. S. Wilsky y S. H. Nawab. Prentice Hall. 1998. ISBN 970-17-0116-X.

Material adicional:

En la carpeta compartida en Google-Drive se encuentran libros para consulta sobre Matlab y temas a fines, ejemplos puntuales, y también las respuestas que surjan de consultas sobre este trabajo práctico.

La versión del instalador, como el software adicional se encuentra en fotocopiadora.

Conclusión:

Redacte una conclusión para el trabajo en no menos de cuatro renglones, expresando lo que ha aprendido y su opinión general sobre el desarrollo del trabajo.

Ayuda:

La conclusión es una parte importante e indispensable en cualquier ensayo ya que atrae la atención del lector a los principales puntos que se discutieron con anterioridad. Es una forma de cerrar el trabajo e indicar que los puntos a cubrir se han acotado. Por tal razón, la conclusión debe resumir el tema del ensayo generalmente haciendo referencia a la idea central y sin repetir las frases o palabras usadas en la introducción.

Añadir algunas ideas propias que pueden ser:

- Una reflexión o consejo.
- Comentario de predicción.
- Una opinión personal.

Equipo de la cátedra:

Profesor de Teoría:	Dr. Ing. Ernesto Klimovsky.
Ayudante de práctica:	Ing. David Benavidez.
	Ing. Lucas Maggiolini.



Ejercicio 1: Señales en tiempo discreto y continuo

Debe crear un archivo en MATLAB con el nombre `TPL2_Ej1_Grupo(Numero de Grupo).m`

1.1. Defina dos funciones de tiempo continuo de su elección y luego grafíquelas con `ezplot`.

Los nombres de las funciones deberán ser `FCT1` y `FCT2` respectivamente. Será necesario que al menos una sea periódica, de período entero mayor a 10.

1.2. Redefina las funciones anteriores de forma que sean de tiempo discreto.

Los nombres de las funciones deberán ser `FDN1` y `FDN2` respectivamente. Grafique ambas funciones mediante el comando `plot` y luego mediante el comando `stem`.

1.3. Realice una función de MatLab que sea capaz de determinar la periodicidad de funciones matemáticas de variable de tiempo discreto, y si es posible su período. El nombre de la función de MatLab deberá ser `ESPERIODICA` y deberá recibir como argumento una función matemática de tipo discreto. Utilice para probar su funcionamiento las funciones `FDN1` y `FDN2`.

Ejercicio 2: Transformaciones de la variable independiente

Debe crear un archivo en MATLAB con el nombre `TPL2_Ej2_Grupo(Numero de Grupo).m`, para llamar a los script que se solicitan en los siguientes ejercicios desde este script puede utilizar el comando `run`.

2.1. Realice tres funciones de MatLab que sea capaces de:

2.1.1. Efectuar un corrimiento de tiempo.

Nombre: `FCORT`.

Argumento: Función Original, Desplazamiento.

En un script de nombre `FCORT_SCRIPT`, realice un corrimiento de 15 unidades para la izquierda y 12 para la derecha de dos (una de tiempo continuo y otra de tiempo discreto) de las 4 funciones anteriores (`FCT1`, `FCT2`, `FDN1` o `FDN2`), grafique la señal original y los dos resultados para cada caso.

2.1.2. Consumar una inversión de tiempo.

Nombre: `FINVT`

Argumento: Función Original

En un script de nombre `FINVT_SCRIPT`, realice una inversión de cada una de las 4 funciones antes mencionadas, grafique la señal original y los resultados.

2.1.3. Ejecutar un escalamiento de tiempo.

Nombre: `FESCT`.

Argumento: Función Original, Factor de escala.

En un script de nombre `FESCT_SCRIPT`, realice un escalamiento del 50% y uno del 325%, en dos (una de tiempo continuo y otra de tiempo discreto) de las 4 funciones anteriores (`FCT1`, `FCT2`, `FDN1` o `FDN2`), grafique la señal original y los dos resultados.

Las funciones de MatLab han de recibir como argumento una función matemática para luego retornar la misma con la transformación realizada.

Comentario: Preste atención al tipo de señal y la forma correcta de graficarla, utilice el `subplot`.

2.2. Realice una función de MatLab que sea capaz de determinar si una función matemática es par o impar. El nombre de la misma deberá ser `PARIMPAR`, deberá recibir como argumento una función matemática y deberá devolver:

101	No es par ni impar.
111	Es par.
001	Es impar.

En un script de nombre `ESPARIMAPAR_SCRIPT`, compruebe cada una de las 4 funciones mencionadas anteriormente, si faltase algún caso defina una función que cumpla con este y compruébela.

Opcional (5 Pts): Puede hacer que la función devuelva la parte par e impar.

Ejercicio 3: Suma e Integral de Convolución

Debe crear un archivo en MATLAB con el nombre `TPL2_Ej3_Grupo(Numero de Grupo).m`

3.1. Por medio de la definición de convolución utilizando la integración simbólica, realice la convolución entre dos “Ventanas” generadas a partir de escalones unitarios. Grafique en los tres casos las dos señales originales y la señal obtenida. Comente los resultados obtenidos (utilice el comando `subplot` para graficar).

3.1.1. Las ventanas serán de igual duración y amplitud. Realice también el cálculo en forma manual e inclúyalo en el informe.

3.1.2. Las ventanas serán de distinta duración e igual amplitud.

3.1.3. Las ventanas serán de distinta duración y distinta amplitud.

3.2. Calcule la convolución utilizando el comando `conv` provisto por MatLab del ejercicio dado en el punto 3.1.1. y grafique las tres señales involucradas (comando `stem`).

Nota: ver los ejemplos 2.10,2.11,2.12 en la página 89 del libro:

`"02_signals_and_systems_primer_with_matlab.pdf"`

Este documento se encuentra en formato digital, y está ubicado en la carpeta compartida de Google-Drive.

3.2. Realice una función de MatLab que sea capaz de convolucionar dos funciones de tiempo discreto.

Nombre: `CONVD`

Argumentos:

X, H : (funciones anónimas).

n_x, n_h : (dominios de X y H).

Retorno:

Y_n : vector con el resultado de la convolución.

Y_{nx} : vector con los valores de x para graficar la convolución.

X_{nx}, H_{nx} : vectores con los valores de x para graficar X y H .

En el correspondiente a este punto (`Ej3Grupo(Numero de Grupo).m`), realice la convolución del punto 3.1.1 con esta función y compare los resultados respecto al punto 3.2.

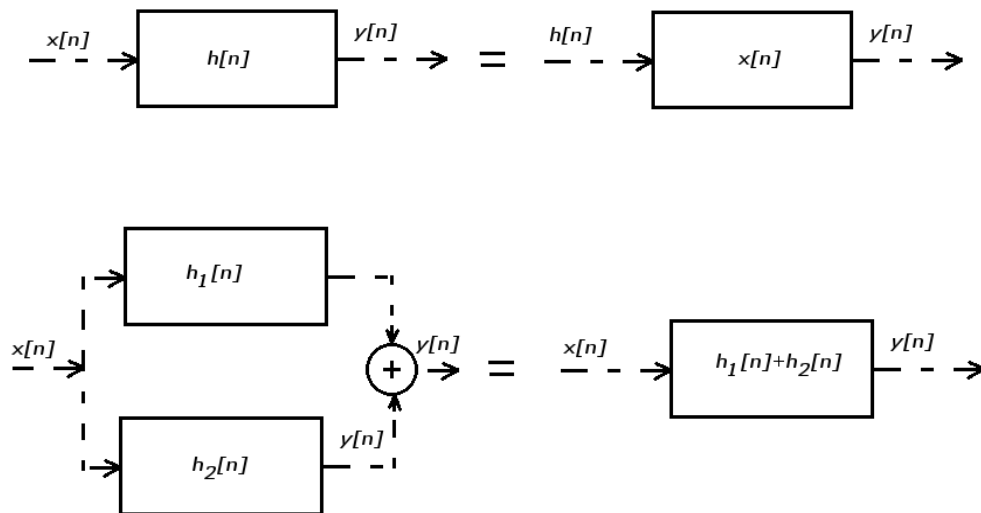
Ejercicio 4: Sistemas LTI en tiempo discreto y continuo

Debe crear un archivo en MATLAB con el nombre `TPL2_Ej4_Grupo(Numero de Grupo).m`

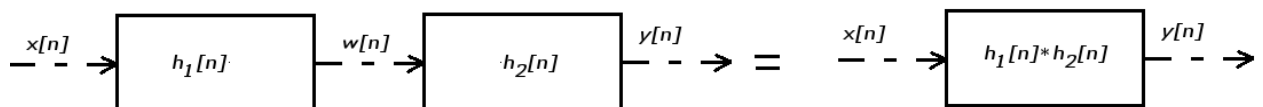
4.1. Mediante la función `CONVD`, demuestre que los siguientes gráficos son válidos. Además, enuncie el nombre de la propiedad de los sistemas LTI que representa cada uno.

Se recomienda elegir dos señales acotadas, tipo “Ventana”, para realizar las demostraciones. Las señales deberán ser marcadamente distintas aunque no demasiado complejas.

4.1.1



4.1.2



4.1.3

Opcional (5 Pts): Realice una función de MATLAB que sea capaz de determinar la estabilidad de un sistema LTI a partir de su función respuesta al impulso.

Su nombre deberá ser `ESESTABLE` y deberá devolver un 2 para el caso de que el sistema sea estable y un 3 en el caso contrario.