Prueba de Evaluación Continua 2 (PEC2)

Presentación

Esta PEC consta de 4 problemas que intentan evaluar los conceptos adquiridos en el módulo 2.

Competencias

1. Conocimiento de materias básicas y tecnologías que te capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y nuevas tecnologías, y te doten de una gran versatilidad para adaptarte a nuevas situaciones.

2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformaciones relacionadas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

3. Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de la señal.

Objetivos

1. Identificar sistemas lineales e invariantes por su respuesta impulsional.

2. Clasificar los sistemas LTI según su respuesta impulsional en estables, causales, con memoria, etc.

3. Resolver la salida de un sistema lineal tanto de tiempo continuo como discreto mediante la operación convolución.

Descripción de la PEC a realizar

En esta PEC, debéis resolver los problemas que se plantean siguiendo exactamente las pautas que se indican en el enunciado. La mejor manera de hacer la PEC es resolviéndola en papel y posteriormente escanear los resultados en formato PDF.

Recursos

Para poder hacer los problemas de esta PEC, se recomienda utilizar los siguientes recursos:

- Problemas resueltos del módulo 2 que se encuentran en el tablón.
- Las guías de estudio del módulo 2 y el Oppenheim.

Criterios de valoración

Los dos primeros ejercicios se reparten el 60% de la nota, mientras que los dos últimos se reparten el 40% restante.

Formato y fecha de entrega

La solución podrá estar escrita a mano o a ordenador. En cualquiera de los dos casos, el formato de entrega será **un fichero PDF** con el siguiente formato de nombre: apellidos_nombre_PEC2.pdf, p.ej. Rodríguez_Gil_Jose_PEC2.pdf.

La fecha límite de entrega es el **08/11/2015 a las 23:59**.

Enunciado

Ejercicio 1

Obtén de forma gráfica la salida del sistema

$$h[n] = \delta[n-1] + \delta[n] + \delta[n+1]$$

cuando la señal de entrada es:

$$x[n] = (n+1)u[n]$$

Antes de hacer la suma de la convolución, para obtener la salida, indica cuál es el instante inicial de la señal de salida i cuál será el instante final.

Obtén ahora la salida del sistema cuando la entrada es el escalón unitario, $\mathrm{u}[\mathrm{n}]$.

A partir de los resultados obtenidos en cada una de las convoluciones anteriores y sin hacer la convolución, evalúa la salida del sistema si la señal de entrada es: cuando la señal de entrada es:

$$x[n] = nu[n]$$

Ejercicio 2

Un sistema LTI de tiempo continuo tiene la siguiente respuesta impulsional:

$$h(t) = \begin{cases} 1 & 1 \leq t < 2 \\ 2 & 2 \leq t < 3 \\ 1.5 & t \geq 3 \end{cases}$$

¿Es un sistema causal? Justifica la respuesta.

¿Es un sistema estable? Justifica la respuesta.

¿Cuál es su duración?

Debido a su duración podemos saber ya cuál será la duración que tendrá la señal de salida.

Podemos saber ya cuál será su instante inicial? Y su instante final?

Calcula la señal de salida para la siguiente señal de entrada al sistema.

$$x(t) = e^{-t}u(t)$$

Ejercicio 3

Calcula la convolución de las siguientes señales.

a) $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n];\ h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n]$
b) $x(t) = \ tu(t);\ h(t) = \ u(t) - u(t-2)]$

Ejercicio 4

Conteste a las siguientes cuestiones.

a) ¿Cuál es la duración que tiene una señal de salida de un sistema LTI discreto, si el sistema tiene de duración 15 muestras y la señal de entrada tiene de duración 4 muestras?.
b) Es cierta la afirmación: "Cuando la señal de entrada es una señal de duración finita y coincide con la respuesta impulsional, es decir $x(t) = h(t)$, la señal de salida adquiere el valor máximo de amplitud en el punto mitad entre su instante inicial y su final" . Justifica la respuesta.
c) Es cierta la afirmación: "Todos los sistemas LTI con respuesta impulsional de duración finita y amplitud acotada son estables". Justifica la respuesta.
d) Como bien sabes, un sistema LTI de tiempo discreto es estable si la suma del módulo de todas sus muestras es una cantidad finita. Teniendo este concepto claro, cuáles de los siguientes sistemas son estables. Justifica la respuesta.
   a. $h[n] = u[n]$
   b. $h[n] = u[-n]$
   c. $h[n] = u[n] - u[-n]$
   d. $h[n] = u[n+70] - u[n-100]$