ELO102 – Teoría de Redes I – S1 2015
Ayudantía #2: Semana del 23 al 27 de marzo

Problema 2.1 *Un sistema invariante en el tiempo tiene entrada $e(t) \in \mathbb{R}$, salida $y(t) \in \mathbb{R}$ y estado inicial $x_o \in \mathbb{R}$. Se sabe que*

$$y(t) = x_o + 2\frac{d\,e(t)}{dt}$$

*Demuestre que el sistema es **lineal**.*

Problema 2.2 *La respuesta $r(t)$ de un sistema S cuando su condición inicial es x_o y su entrada es $e(t)$ está dada por*

$$r(t) = T\Big\langle x(t_o) = x_o\,;\, e(t)\Big\rangle = -x_o \cdot e(t) \qquad ; t \geq t_o$$

Determine si el sistema es lineal e invariante en el tiempo.

Problema 2.3 *Un sistema lineal e invariante en el tiempo satisface*

$$\begin{aligned} T\langle 2, te^{-3t}\rangle &= 3e^{-2t} - (1+t)e^{-3t} \\ T\langle 3, 0\rangle &= 3e^{-2t} \end{aligned}$$

Determine $T\langle 1, e^{-3t}\rangle$.
Sugerencia*: la derivada de te^{-3t} es igual a $e^{-3t} - 3t\,e^{-3t}$.*
(Las condiciones iniciales están dadas para $t = 0$)

Problema 2.4 *La respuesta de un sistema es*

$$r(t) = e^{-a(t-t_0)}x_{t_0} + \int_{t_0}^{t} e^{-a(t-\tau)}e(\tau)d\tau \qquad ; t \geq t_0$$

1. *Demuestre que la respuesta anterior satisface la ecuación diferencial*

   $$\frac{d\,r(t)}{dt} + a\,r(t) = e(t)$$

   con condición inicial $r(t_0) = x_{t_0}$.

2. *Determine si el sistema es lineal e invariante en el tiempo.*

JYE – 23 de marzo de 2015