ELO102 – Teoría de Redes I – S1 2016
Ayudantía #3: Semana del 28 de marzo al 1 de abril

Problema 3.1 Un sistema invariante en el tiempo tiene entrada $e(t) \in \mathbb{R}$, salida $y(t) \in \mathbb{R}$ y estado inicial $x_0 \in \mathbb{R}$. Se sabe que

$$y(t) = x_0 + 2 \frac{de(t)}{dt}$$

Demuestre que el sistema es **lineal**.

Problema 3.2 La respuesta $r(t)$ de un sistema S cuando su condición inicial es x_0 y su entrada es $e(t)$ está dada por

$$r(t) = T \langle x(t_0) = x_0; e(t) \rangle = -x_0 \cdot e(t) \quad ; t \geq t_0$$

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

Problema 3.3 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 $e^{-3t} - 3te^{-3t}$.

(Las condiciones iniciales están dadas para $t = 0$)

Problema 3.4 La respuesta de un sistema es

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

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