ELO102 – Teoría de Redes I – 2do. Semestre 2008
Guía # 1. Señales y Sistemas

Problema 1.1 *Para las señales en la Figura 1:*

(a) Encuentre una expresión analítica.

(b) Repita para su derivada y su integral definida (asumiendo $f_i(t) = 0$, para todo $t < 0$).

(c) Suponiendo que la señal es periódica (de período T), calcule su valor medio y su valor efectivo.

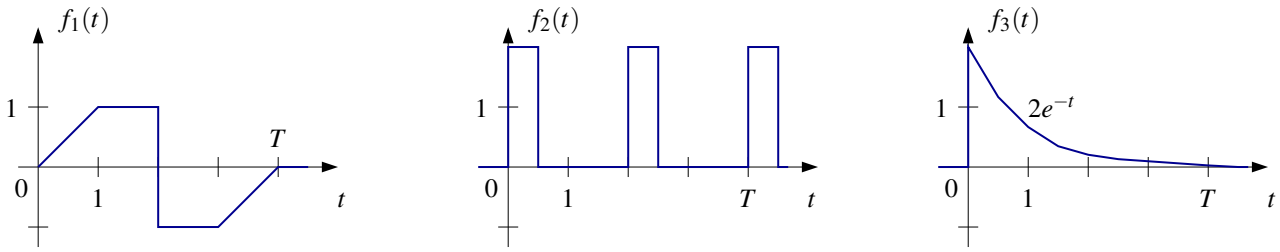

Figura 1: Señales

Problema 1.2 *Considere las siguientes funciones*

$$f_1(t) = \delta(t-1) + 2\delta(t-2) + \delta(t-3) \tag{1}$$
$$f_2(t) = -r(t) + 2r(t-1) - r(t-3) + \mu(t-4) \tag{2}$$
$$f_3(t) = e^{-(t-1)}\mu(t-1) \tag{3}$$
$$f_4(t) = e^{-2t}\cos(t)\mu(t) \tag{4}$$

Grafique cada una de ellas, su derivada y su integral definida (asumiendo $f_i(t) = 0$, para todo $t < 0$).

Problema 1.3 *Suponga un sistema lineal en invariante en el tiempo cuya respuesta a impulso (delta de Dirac $\delta(t)$) está dada por la ecuación (3) en el Problema 1.2 . Determine y grafique su respuesta cuando la entrada es como en la ecuación (1).*

Problema 1.4 *Un sistema lineal en invariante en el tiempo tiene respuesta a impulso dada por la ecuación (4) en el Problema 1.2 . Determine y grafique su respuesta a escalón unitario $\mu(t)$ y a una rampa unitaria $r(t)$.*

Problema 1.5 *La respuesta de un sistema cuando su condición inicial es x_o y su entrada es $e(t)$ está dada por $r(t) = T\langle x_o, e(t)\rangle$. Determine si los siguientes sistemas son o no lineales e invariantes en el tiempo:*

$$r_1(t) = -x_o \cdot e(t) \tag{5}$$
$$r_2(t) = 2x_o + \frac{d}{dt}e(t) \tag{6}$$
$$r_3(t) = |x_o|\cos(t) + e(t) \tag{7}$$

JYE – 8 de septiembre de 2008