

Práctica de aula

Distribuciones

Jaime Laviada

Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Universidad de Oviedo

Ejercicio 1: Propiedades de las distribuciones

Dos distribuciones $D_1(x)$ y $D_2(x)$ son iguales si

$$\int_{-\infty}^{\infty} g(x) D_1(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} g(x) D_2(x) dx, \quad \forall g(x).$$

En base a la anterior definición, demuestre las siguientes propiedades:

$f(x)\delta(x-x_0) = f(x_0)\delta(x-x_0)$	$f(x)\delta'(x-x_0) = f(x_0)\delta'(x-x_0) - f'(x_0)\delta(x-x_0)$
$x\delta(x) = 0$	$x\delta'(x) = -\delta(x)$
$f(x) * \delta(x-x_0) = f(x-x_0)$	$f(x) * \delta'(x-x_0) = f'(x-x_0)$
$\delta(ax-x_0) = \frac{1}{ a }\delta(x-\frac{x_0}{a})$	$\delta'(ax-x_0) = \frac{1}{ a }\frac{1}{a}\delta'(x-\frac{x_0}{a})$
$\delta(x) = \delta(-x)$	$\delta'(x) = -\delta'(-x)$

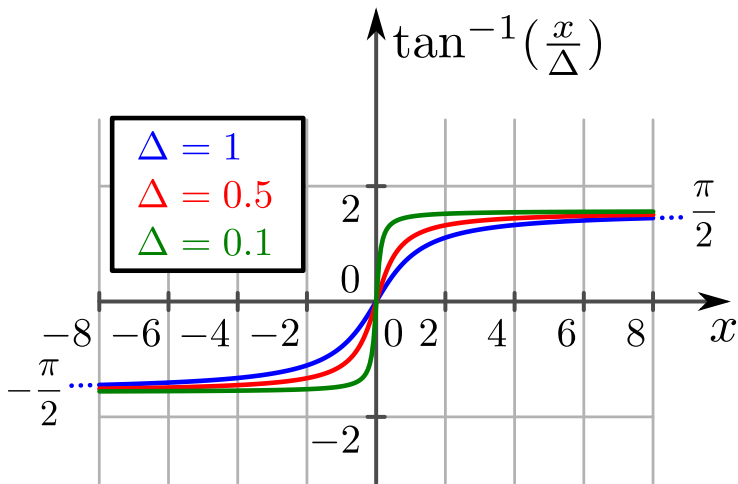
Ejercicio 2: Sucesiones de funciones

(Basado en el ejercicio 4.6 del Vol. ST-II)

Análisis de $\delta(x)$ y $u(x)$:

- a) Asumiendo que el comportamiento de la función $\tan x$ es conocido, encontrar una función $p_{\Delta}(x)$ de modo que $d(u(x), \lim_{\Delta \rightarrow 0} p_{\Delta}(x)) = 0$.
- b) Construya una sucesión de funciones $p_n(x)$ de modo que $d(u(x), \lim_{n \rightarrow \infty} p_n(x)) = 0$.
- c) Conocida la relación entre $\delta(x)$ y $u(x)$ obtener a partir de $p_{\Delta}(x)$ una nueva función $q_{\Delta}(x)$ que permita definir la distribución $\delta(x)$ cuando $\Delta \rightarrow 0$.
- d) Obtener en este caso las funciones que definiría la primera derivada de $\delta(x)$ esto es, $\delta'(x)$

Ejercicio 2: Sucesiones de funciones



Ejercicio 2: Sucesiones de funciones

