Transformaciones en tiempo

Transformaciones simples

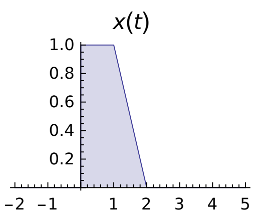
Nos enfocamos en dos transformaciones:

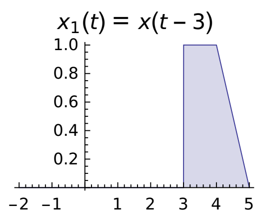
Desplazamiento temporal:

$x_1(t) = x(t - p)$

p es el corrimiento a derecha.

Ejemplo con $p == 3$



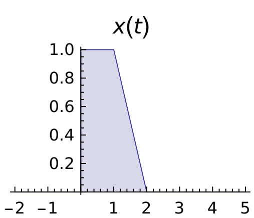


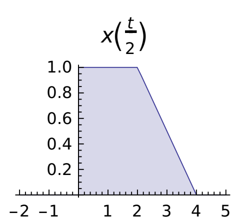
Expansión/contracción temporal:

$x_1(t) = x(k\,t)$

k es el factor de contracción: a mayor k, más se comprime temporalmente.

Ejemplo con $k = \frac{1}{2}$





Transformaciones anidadas

Sea $x_1(t) = x(t - p_1)$ un desplazamiento temporal y $x_2(t) = x_1(k\,t)$ una expansión/contracción:

$x_2(t) = x_1(k\,t) = x(k\,t - p_1)$

Puede parecer confuso, porque no es muy intuitivo: la expresión anterior tiene el significado de desplazar primero y después contraer.
x_2 es x_1 expandida, pero x_1 es x desplazada (remplazando $k\,t$ por otra variable t', $x_1(t') = x(t' - p)$, se ve claro esto último).

Entonces, primero se hace un desplazamiento de x en p para tener x_1 y después expandís x_1 para tener x_2.

Si ahora definiéramos un nuevo desplazamiento $x_3(t) = x_2\,(t - p_2)$

$x_3(t) = x_2(t - p_2) = x(k\,(t - p_2) - p_1)$

Se puede ver que en cada transformación sucesiva se hace el remplazo $t \to (t - p)$ / $t \to (k\,t)$: se pone la t entre paréntesis y se modifica sólo la t **y no todo el argumento de la función.**

Entonces, si se tiene una función como $y = x(k\,(t - p))$ hay que seguir el orden inverso y primero expandir/contraer y por último desplazar: **la última transformación a realizar es la que se encuentra "más cerca" de la variable independiente**.