Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Eléctrica
IEE2103 – Señales y Sistemas

Control 1

10 de Marzo 2023

---

1. Calcule el área de la función $\alpha^2 \sqcap (x\alpha)$ con $\alpha \in \mathbb{R}^+$.
   Es fácil ver que tenemos una función rectangular centrada en cero de ancho $1/\alpha$. De igual manera al tener altura α^2 el área debe ser $1/\alpha \cdot \alpha^2 = \alpha$

2. Determine si el sistema $g(x) = f(x)^{\frac{1}{5}} + 4$ es:

   a) Lineal
   Podemos probar que no se cumple homogenidad o superposición y de esta manera sabremos que no es lineal. Es fácil notar que $\alpha g(x) = \alpha f(x)^{\frac{1}{5}} + \alpha 4$ y que $\mathcal{L}\{\alpha f(x)\} = \alpha^{1/5} f(x) + 4$. Comparando ambos resultados es evidente que el sistema no es homogéneo y por ende es **NO LINEAL**.

   b) Invariante
   Para esto calculamos $g(x-a) = f(x-a)^{1/5} + 4$, por otro lado $\mathcal{L}\{f(x-a)\} = f(x-a)^{1/5} + 4$. De esta forma queda demostrado que el sistema **ES INVARIANTE**.