6 - Propriedades dos sistemas discretos :

a) Linearidade :

Com

$$\{u_a(k)\} \Longrightarrow \{y_a(k)\}$$

$$\{u_b(k)\} \Longrightarrow \{y_b(k)\}$$

Se para α e β reais

Superposição

$$\{\alpha u_a(k) + \beta u_b(k)\} \Longrightarrow \{\alpha y_a(k) + \beta y_b(k)\} \Longleftrightarrow \text{SISTEMA LINEAR}$$

b) Invariância no tempo :

Com

$$\{u(k)\} \Longrightarrow \{y(k)\}$$

$$\{u(k-\tau)\} \Longrightarrow \{y(k-\tau)\} \Longleftrightarrow \text{SISTEMA INVARIANTE NO TEMPO}$$

$$\forall\, k, \tau \text{ e } u(k)$$

c) Causalidade

→ A saída em um dado instante depende apenas da entrada naquele instante e em instantes passados.

→ TODO SISTEMA FÍSICO É CAUSAL

$$y(k)+\dots+a_n y(k-n) = b_0 u(k)+\dots+b_m u(k-m)$$

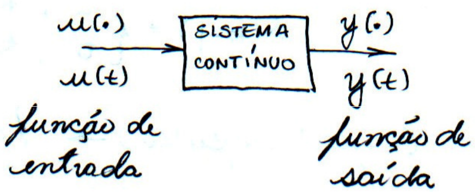
← CAUSALIDADE

II - REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DE SISTEMAS LINEARES DISCRETOS

1 - REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA NO DOMÍNIO t

1.1 - INTRODUÇÃO

a) Sistema contínuo (REVISÃO : domínio t)



- Função delta de Dirac (IMPULSO) $\rightarrow$ $\delta(t)$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t-\tau)\,dt = \int_{\tau-\epsilon}^{\tau+\epsilon} \delta(t-\tau)\,dt = 1 \qquad \epsilon > 0 \; \text{(MUITO PEQUENO)}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\,\delta(t-\tau)\,dt = f(\tau)$$

- Função de ponderação, $g(t) \rightarrow$ resposta ao impulso

$$u(t) = \delta(t) \longrightarrow y(t) = g(t)$$

$$u(t) \longrightarrow \boxed{g(t)} \longrightarrow y(t) \qquad y(t) = u(t) * g(t)$$

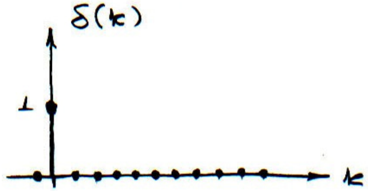
b) Sistema discreto

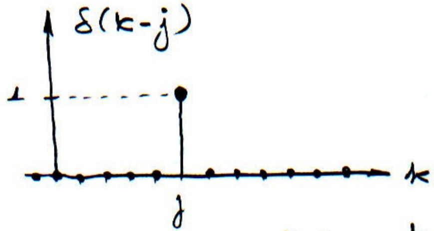
$$\{u(k)\} \longrightarrow \boxed{\text{SISTEMA DISCRETO}} \longrightarrow \{y(k)\}$$

seq. de entrada

seq. de saída

- Seqüência delta de Kronecker (PULSO) $\longrightarrow \{\delta(k)\}$





$$\delta(k) = \begin{cases} 1 & , \ k=0 \\ 0 & , \ k \neq 0 \end{cases} \qquad \delta(k-j) = \begin{cases} 1 & , \ k=j \\ 0 & , \ k \neq j \end{cases}$$

- Seqüência de ponderação (resposta ao pulso) $\longrightarrow \{g(k)\}$

$$\{u(k)\} = \{\delta(k)\} \Longrightarrow \{y(k)\} = \{g(k)\}$$

$$\{u(k)\} \longrightarrow \boxed{\{g(k)\}} \longrightarrow y(k)$$