

Parte 2: Repaso

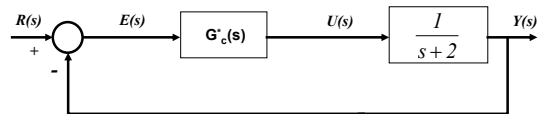
Prof. Doris Sáez H.

D.Saez Arch2. EL42D Control de
Sistemas. U. Chile

EJEMPLO DE APLICACIÓN:

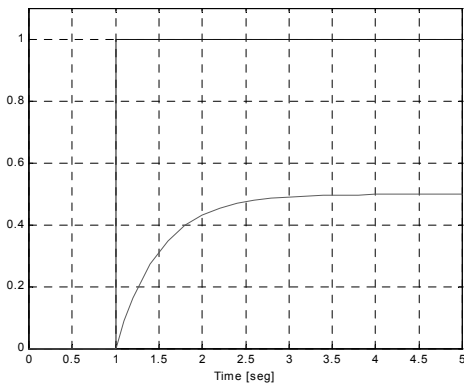
(SISTEMA REALIMENTADO)

- Considerando el esquema de control de la figura, determine la función de transferencia $G_c(s)$ del controlador de modo que el sistema controlado tenga un tiempo de respuesta de 0.3 [seg]

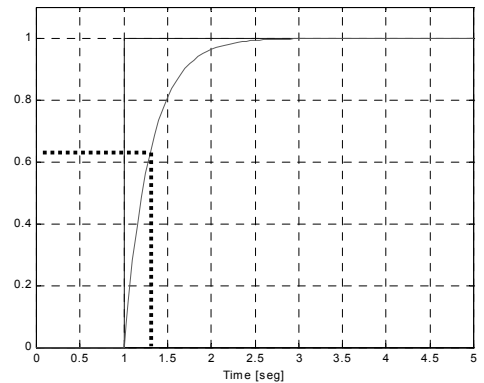


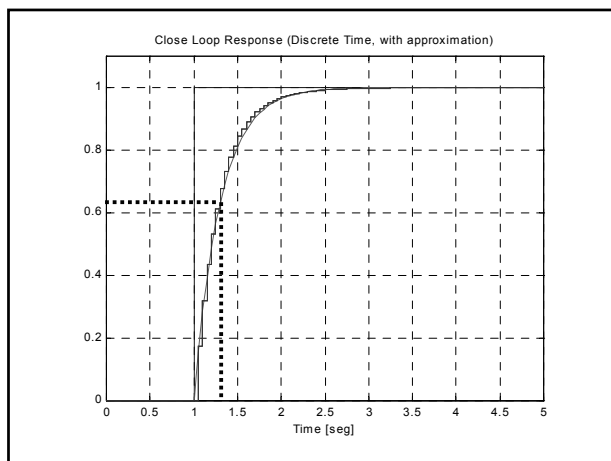
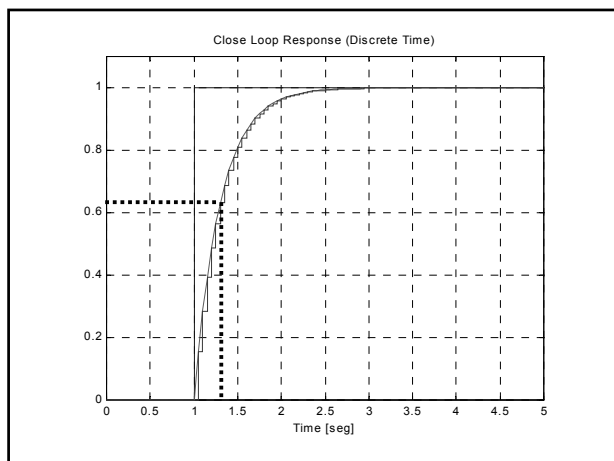
- ¿Cuál es la función de transferencia discreta, si las variables se muestrean cada 0.05 [seg]?

Open Loop Response



Close Loop Response (Continuous Time)





Modelo Entrada Salida

$$y^{(n)}(t) + a_{n-1}y^{(n-1)}(t) + \dots + a_0y(t) = b_nu^{(n)}(t) + b_{n-1}u^{(n-1)}(t) + \dots + b_0u(t)$$

$$G(s) = \frac{b_ns^n + b_{n-1}s^{n-1} + \dots + b_0}{s^n + a_{n-1}s^{n-1} + \dots + a_0} = \frac{Y(s)}{U(s)}$$

Función de
transferencia

$$Y(s) = G(s)U(s) \quad \text{Convolución}$$

$$y(t) = \int_0^t u(\tau)g(t-\tau)d\tau = \int_0^t g(\xi)u(t-\xi)d\xi$$

con $g(t)=0$ y $u(t)=0$ para $t < 0$

Modelo entrada-salida en el Dominio Z

$$A(q^{-1}) \cdot x(t) = q^{-d} \cdot B(q^{-1}) \cdot u(t) + C(q^{-1}) \cdot \varepsilon(t)$$

$$A(q^{-1}) = 1 + a_1 \cdot q^{-1} + a_2 \cdot q^{-2} + \dots + a_n \cdot q^{-n}$$

$$B(q^{-1}) = b_0 + b_1 \cdot q^{-1} + b_2 \cdot q^{-2} + \dots + b_m \cdot q^{-m}$$

$$C(q^{-1}) = c_0 + c_1 \cdot q^{-1} + c_2 \cdot q^{-2} + \dots + c_n \cdot q^{-n}$$

d : Retardo

$\varepsilon(t)$: Ruido exógeno

- Modelos Autoregresivos (AR, ARX, ARMAX)

✓ AR:

$$A(q^{-1}) \cdot x(t) = \varepsilon(t)$$

✓ ARX:

$$A(q^{-1}) \cdot x(t) = q^{-d} \cdot B(q^{-1}) \cdot u(t) + \varepsilon(t)$$

✓ ARMAX:

$$A(q^{-1}) \cdot x(t) = q^{-d} \cdot B(q^{-1}) \cdot u(t) + C(q^{-1}) \cdot \varepsilon(t)$$

VARIABLES DE ESTADO

a.-) Variables de Tiempo Continuo

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \\ y(t) = C' \cdot x(t) + D \cdot u(t) \end{cases}$$

$$x \in \mathfrak{R}^n; \quad u, y \in \mathfrak{R}$$

$$t \geq t_o, \quad x(t_o): \text{Estado Inicial}$$

$$A, B, C \text{ y } D \text{ ctes.}$$

b) Variables de Tiempo Discreto

$$\begin{cases} x(t+1) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \\ y(t) = C \cdot x(t) + D \cdot u(t) \end{cases},$$

$$t \in \mathbb{N}_0; x \in \mathfrak{R}^n; \quad u, y \in \mathfrak{R}$$

$$t \geq t_o, x(t_o): \text{Estado Inicial}$$

