

TEORÍA DE CONTROL

SISTEMAS DISCRETOS



4-1) Las señales de entrada y salida de distintos sistemas de control están relacionadas por las siguientes ecuaciones en diferencia:

- a) $c(k+2) + 3c(k+1) + 2c(k) = u(k)$
 b) $c(k) = u(k-1) + 0.25u(k-2) - 0.5c(k-1) + 0.375c(k-2)$
 c) $c(k+3) - 0.7859 c(k+2) + 0.36 c(k+1) - 1.67 \cdot 10^{-5} c(k) = u(k+2) - u(k+1) + 0.2668 u(k)$

Halle una expresión que permita calcularla K-ésima salida a partir de los datos dados. En todos los casos:

$$c(0) = 1$$

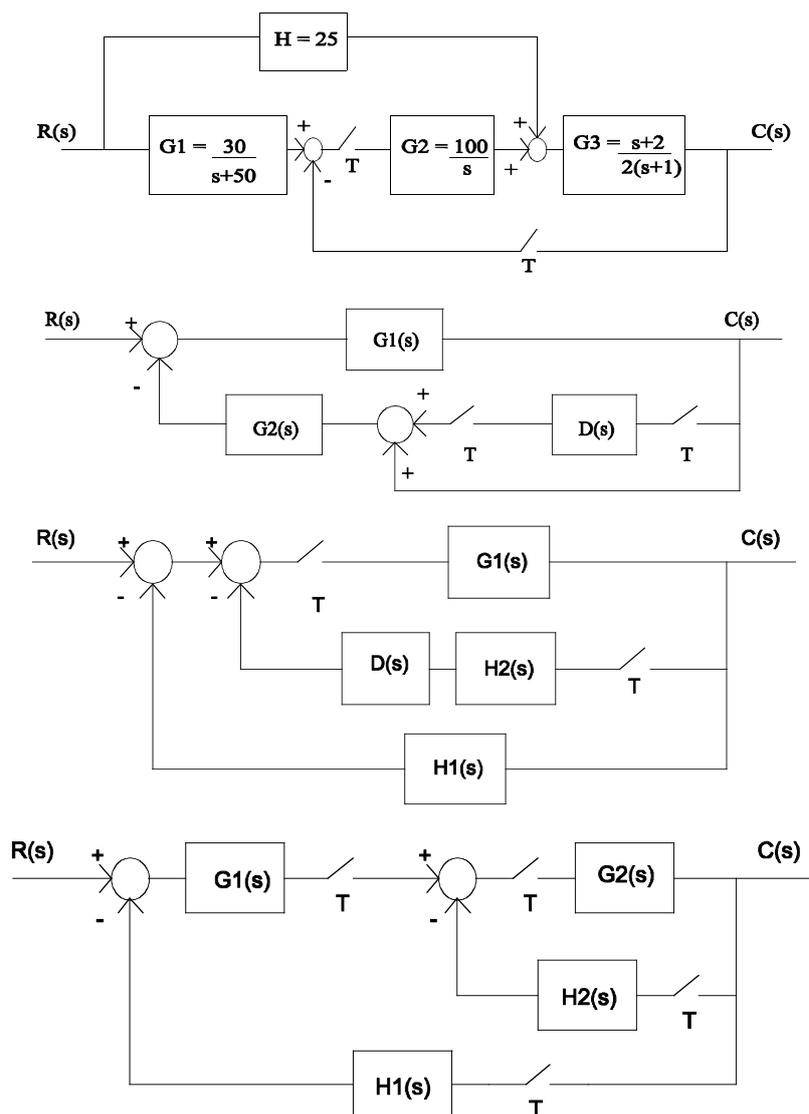
$$c(k) = 0 \text{ para } k < 0$$

$$u(k) = 0 \text{ para } k < 0$$

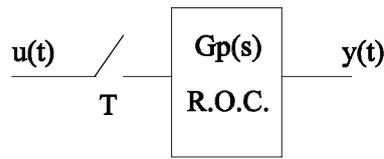
$$u(k) = 1 \text{ para } k \geq 0$$

4-2) Los siguientes diagramas representan sistemas muestreados de control.

Obtenga una expresión para la salida $C(z)$ cuando se le aplica una entrada $R(s)$ en forma de escalón de amplitud unitaria.

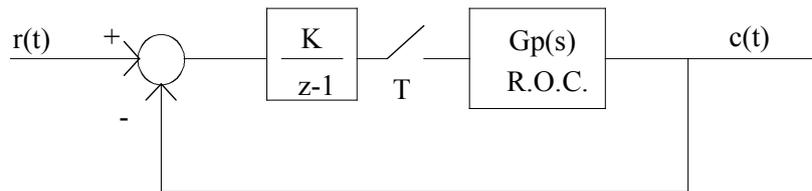


4-3) La planta de un sistema con retención de orden cero está caracterizada por la respuesta a una entrada en escalón indicada junto a la figura:

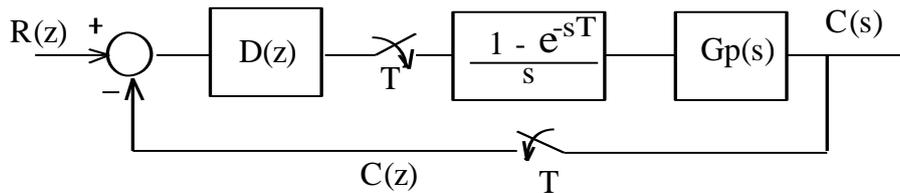


$y(0) = 0$
 $y(1) = 0.5$
 $y(2) = y(3) = \dots = 1$

El algoritmo de control esta dado por $D(z) = k/(z-1)$. Determine las condiciones de estabilidad en términos de k.



4-4) Considere el sistema de lazo cerrado mostrado en la figura:



el mismo posee una transferencia discreta de la planta :

$$Gp(z) = Z \left\{ \frac{1-e^{sT}}{s} G_p(s) \right\} = \frac{1,862 z - 1,518}{z^3 - 3,718 z^2 + 2,718 z} ; D(Z) = K$$

Determine los valores de K que aseguren un funcionamiento estable.

4-5) En el sistema discreto de control de espesor mostrado en la figura, hallar los valores límite de la ganancia para un funcionamiento estable.

Datos:

$R_a = 5 \Omega$
 $L_a = 0$
 $K_t = 0.721 \text{ N.m/A}$
 $K_w = 0.721 \text{ N.m/A}$
 $J = 10^{-3} \text{ Kg.m}^2$
 $B = 0.01 \text{ N.m.seg/rad}$
 $K_l = 0.01 \text{ m/rev} = 0.01/2\pi \text{ m/rad}$
 $T_d = 0.01 \text{ seg}$
 $K_s = 100 \text{ V/m}$

