



**EXAMEN DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE CONTROL**

(1ª Parte) Diciembre 2002

**Problema 1** (5 puntos)

Dada la función de transferencia del modelo discreto siguiente:

$$G_p(z) = \frac{2(z-0.5)}{z(z-1)(z+2.414)}$$

Se pide:

- (1.5 puntos) Plantear, razonando el procedimiento, las ecuaciones que permiten obtener un regulador de tiempo mínimo para el proceso anterior, cuando la referencia es una rampa.
- (1 punto) Si se resuelven las ecuaciones anteriores, se obtienen los siguientes valores para  $M_1(z^{-1})$  y  $M_2(z^{-1})$ :

$$M_1(z^{-1}) = 1 - 0.414z^{-1}$$

$$M_2(z^{-1}) = (1 - 0.5z^{-1})^2$$

Calcular la expresión del regulador.

- (1 punto) Calcular la acción de control comentando sus principales características.
- (1.5 puntos) ¿Porqué no se deben cancelar polos o ceros fuera del círculo unidad? Razona la respuesta.

**Problema 2** (5 puntos)

Dado el sistema caracterizado por las siguientes ecuaciones:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -2.5 & 3 & -5.75 & 0.25 \\ -3.5 & 3 & -6.25 & -0.25 \\ -2.5 & 3 & -5.25 & -0.25 \\ -4.5 & -1 & 7.75 & -3.25 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} u$$
$$y = [0.5 \quad -0.5 \quad 1 \quad 0] x$$

Se pide:

- Dividirlo, aplicando el teorema de Kalman, en los diferentes subsistemas

Detallar todos los cálculos realizados expresando las matrices del modelo de cada uno de los subsistemas, así como la matriz de transformación.

(2,5 puntos)

- Representar gráficamente los diferentes subsistemas y su interrelación.

(0,5 puntos)

- Considerando que sólo es conocida la salida y la entrada del sistema, diseñar un control por realimentación del estado de forma que ubique el máximo número de polos en  $s = -1$ . Dibujar, asimismo, el diagrama de bloques del conjunto diseñado.

(2 puntos)

