

**Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI - II modulo**  
**20 gennaio 2003**

**Problema 1**

Si consideri il processo descritto dalle equazioni

$$\begin{aligned}\dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= 5x_1 - 4x_2 + u + d \\ y &= x_1\end{aligned}$$

in cui  $u$  è un segnale di ingresso e  $d$  un segnale di disturbo. Si progetti uno schema di controllo di dimensione *minima* e tale che l'errore a regime sia non superiore a 0.01 quando sono contemporaneamente presenti un riferimento a rampa unitaria e un disturbo costante di ampiezza incognita.

**Problema 2**

Si consideri il processo la cui rappresentazione con lo spazio di stato è individuata dalla terna di matrici

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad C = (0 \ 5 \ 9)$$

- a) Nell'ipotesi che lo stato del sistema sia misurabile, si determini una legge di controllo del tipo  $u = Kx$  tale che gli autovalori del sistema ad anello chiuso siano tutti coincidenti.
- b) Nell'ipotesi che la sola uscita del sistema sia misurabile, si determini una legge di controllo del tipo  $u = Ky$  tale che gli autovalori del sistema ad anello chiuso siano tutti coincidenti.

**Tema**

Enunciare e dimostrare il principio di separazione che caratterizza gli autovalori ad anello chiuso di un sistema di controllo ottenuto con il paradigma osservazione dello stato + retroazione dallo stato osservato.