

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II modulo

20 settembre 2005

Problema 1

Si consideri il processo descritto dalle equazioni

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

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 0.001 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

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- Nell'ipotesi che lo stato sia misurabile, si determini (se esiste) un controllore istantaneo tale che gli autovalori del sistema ad anello chiuso siano tutti coincidenti.
- Nell'ipotesi che la sola uscita sia misurabile, si determini (se esiste) un controllore dinamico in grado di stabilizzare il sistema ad anello chiuso.

Problema 3

Si fornisca un esempio numerico di rappresentazione con lo spazio di stato di un processo avente simultaneamente le seguenti proprietà:

- dimensione pari a 3;
- evoluzione libera nello stato costante per alcune condizioni iniziali;
- evoluzione libera in uscita divergente per alcune condizioni iniziali;
- processo non completamente raggiungibile;
- processo non completamente osservabile;
- processo stabilizzabile con reazione dall'uscita.

La risposta deve essere adeguatamente motivata.