

**Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II modulo**  
**22 marzo 2004**

**Problema 1**

Si consideri il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{1}{(s-2)(s+7)}$$

e si indichi con  $d$  un disturbo additivo sull'ingresso del processo. Si progetti uno schema di controllo *di dimensione minima* tale da garantire:

- riproduzione asintoticamente esatta del riferimento  $r(t) = 2\delta_{-1}(t)$  nonostante la presenza contemporanea di un disturbo  $d(t) = \delta_{-1}(t)$
- autovalori ad anello chiuso con parte reale non superiore a  $-1$ .

Si traccino i luoghi delle radici di interesse.

**Problema 2**

Si consideri il processo descritto nello spazio di stato dalla terna di matrici

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 8 & -7 \\ -2 & 5 & -5 \\ -2 & 4 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad C = (0 \quad 1 \quad -1)$$

- a) Si studi l'osservabilità del sistema.
- b) Si costruisca, se possibile, un osservatore asintotico dello stato tale che gli autovalori della dinamica di osservazione abbiano parte reale non superiore a  $-1$ .
- c) È possibile stabilizzare il sistema mediante una retroazione dallo stato? E mediante una retroazione dall'uscita? *Le risposte devono essere motivate.*

**Tema**

Si descriva il metodo di controllo basato sull'assegnazione algebrica dei poli del sistema ad anello chiuso, caratterizzando la dimensione dei controllori risultanti. Con l'ausilio di un esempio, mostrare come si può ridurre la dimensione del controllore nel caso in cui sia necessario introdurre nello stesso dei poli fissi (ad esempio, per avere astatismo o tipo  $k$ ).