

**Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II modulo**  
**21 luglio 2003**

**Problema 1**

Si consideri il processo descritto dalla funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{s + 4}{s(s - 1)^2}$$

- a) Mediante un'analisi basata sul luogo delle radici, discutere la possibilità di stabilizzare il processo tramite un semplice guadagno.
- b) Determinare un controllore di dimensione al più unitaria e tale che gli autovalori del sistema complessivo abbiano parte reale non superiore a  $-1$ . Non è necessario individuare con esattezza il guadagno di tale controllore: è accettabile una caratterizzazione qualitativa.

**Problema 2**

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

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

- a) Studiare l'osservabilità del sistema.
- b) Individuare, se possibile, un osservatore asintotico dello stato tale che gli autovalori della dinamica di osservazione abbiano parte reale non superiore a  $-1$ .
- c) Verificare la possibilità di stabilizzare il sistema (i) mediante una retroazione dallo stato (ii) mediante una retroazione dall'uscita. La risposta deve essere dimostrata.

**Tema**

Si descriva il metodo di controllo basato sull'assegnazione algebrica dei poli del sistema ad anello chiuso. In particolare, si caratterizzi la dimensione dei controllori risultanti. 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  $k$ )?