

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II modulo
9 dicembre 2003

Problema 1

Si consideri il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{1}{(s-1)(s+6)}$$

e si indichi con d un disturbo additivo sull'ingresso del processo. Si progetti uno schema di controllo a retroazione di *dimensione minima* tale da garantire ad anello chiuso astatismo rispetto a d e autovalori con parte reale non superiore a -1 .

Problema 2

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

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

- a) Assumendo che lo stato del sistema sia misurabile, determinare un controllore istantaneo tale che il sistema ad anello chiuso abbia tutti gli autovalori in -2 .
- b) È possibile risolvere lo stesso problema con un controllore dinamico nell'ipotesi che la sola uscita del sistema sia misurabile?

Problema 3

Rispondere alle seguenti domande annerendo il cerchietto corrispondente alle risposte 'vere' (*attenzione: possono esserci più risposte vere per la medesima domanda*).

1. Si consideri un processo lineare SISO di dimensione pari a 2, con un autovalore non raggiungibile ma osservabile in -3 e un autovalore raggiungibile ma non osservabile in 3. Allora:
 - il processo è stabilizzabile mediante reazione dallo stato;
 - il processo è rilevabile dall'uscita;
 - il processo è stabilizzabile mediante reazione dall'uscita;
 - è possibile costruire un controllore tale che lo stato converga a zero con costanti di tempo coincidenti e pari a $1/3$;
 - l'evoluzione libera del processo non controllato diverge per alcune condizioni iniziali.
2. Si consideri un processo lineare SISO la cui funzione di trasferimento include uno zero e un polo a parte reale positiva, oltre a un polo nell'origine. Tutti gli altri zeri e poli hanno parte reale negativa. Allora:
 - se il polo è a sinistra dello zero, il luogo delle radici contiene almeno due punti singolari;
 - se il polo è a destra dello zero, il processo non può mai essere stabilizzato in retroazione variandone il guadagno;
 - se il polo è a sinistra dello zero, il processo può certamente essere stabilizzato in retroazione variandone il guadagno;
 - in ogni caso, il processo non può mai essere stabilizzato in retroazione variandone il guadagno;
 - in ogni caso, non esiste alcun controllore in grado di stabilizzare il processo;

Nome e cognome

[150 min]