

Esame di Fondamenti di Automatica (N.O.)
(8 Luglio 2002)

Nome e Cognome:

1) Dato il sistema caratterizzato da

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

- determinare i modi naturali del sistema;
- determinare se il sistema è stabile asintoticamente, stabile semplicemente o instabile;
- dire se esiste il regime permanente e spiegare quali problemi potrebbero sorgere qualora non esistesse;
- determinare la risposta forzata del sistema all'ingresso $u(t) = -2\delta_{-1}(t)$;
- chiudendo tale sistema in controreazione unitaria, determinarne – senza calcoli – alcune proprietà fondamentali.

2) Fornire, nel caso generale, le espressioni dell'evoluzione libera e forzata nello stato e in uscita.

3) Dare la definizione di banda passante. Per un sistema di controllo a controreazione con il processo $P(s)$ e il controllore $C(s)$ dati rispettivamente da

$$P(s) = \frac{1}{s+1} \quad \text{e} \quad C(s) = K$$

- determinare la banda passante del sistema di controllo;
- all'aumentare di K positivo illustrare come varia (senza effettuare calcoli) la risposta indiciale.

4) Dato il processo

$$P(s) = \frac{0.5}{s+0.1}$$

individuare un controllore, in uno schema di controllo a controreazione, tale da assicurare:

- астатизм rispetto ad un disturbo agente in ingresso;
- errore a regime permanente minore o uguale (in valore assoluto) di 0.1 in corrispondenza ad un riferimento a rampa unitaria;
- pulsazione di attraversamento pari circa a 10 rad/s;
- margine di fase maggiore o uguale di 30°.

Tracciare il diagramma di Nyquist finale.

5) Come si possono, in uno schema di controllo a controreazione unitaria, attenuare disturbi sinusoidali (in un certo campo di frequenza) agenti sull'uscita del processo?

6) Classificare gli obiettivi di un generico sistema di controllo.