

Nome e Cognome:.....

Matricola:.....

Esonero di Fondamenti di Automatica*26 Maggio 1999*

- [1] Dato un sistema di controllo a controreazione unitaria in cui il processo è individuato dalla seguente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{1}{(s+1)(s/100+1)}$$

Determinare una funzione compensatrice $C(s)$ in modo tale che:

- in corrispondenza a un ingresso di riferimento a gradino unitario l'errore a regime permanente sia, in modulo, minore o uguale a $1/(1+10^{0.5})$;
- la pulsazione di attraversamento ad anello aperto sia $\omega_t^* = 1 \text{ rad/sec}$;
- in corrispondenza a un disturbo sinusoidale agente sull'uscita, di ampiezza unitaria, l'ampiezza dell'uscita a regime permanente risulti non superiore a $1/(2\sqrt{2}-1)$ per tutti i valori della pulsazione minori o uguali a 0.1 rad/sec .

N.B. Si consiglia un tracciamento accurato dei diagrammi di Bode e si ricorda che $20 \log_{10}(\sqrt{2}) \approx 3 \text{ dB}$.

- [2] Sia il sistema individuato dalla terna di matrici

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

con $\beta \neq 0$. Discutere, al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$, della possibilità di stabilizzare il sistema attraverso una reazione dallo stato. Si richiede inoltre di fornire la soluzione, quando possibile.

- [3] Dato il sistema descritto dalla seguente funzione di trasferimento

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

Individuare, in uno schema di controllo a controreazione unitaria, un compensatore tale da assicurare che i poli del sistema ad anello chiuso siano tutti a parte reale strettamente minore di -2.

- [4] Dato il processo

$$P(s) = \frac{1}{s}$$

controllato, in uno schema di controllo a controreazione, tramite un controllore di tipo Proporzionale + Derivativo fisicamente realizzabile. Illustrare l'influenza dei parametri K_p e K_d del controllore sul posizionamento dei poli del sistema ad anello chiuso.

- [5] Definizione e utilità della funzione di sensibilità.