

Nome e Cognome:.....

Matricola:.....

**Esame di Fondamenti di Automatica**

*02 Giugno 2000*

[1] Dato il sistema caratterizzato da

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

- i) Tramite la sintesi con il luogo delle radici individuare un compensatore  $C(s)$  tale da assicurare che tutti i poli siano a parte reale strettamente minore di -1.
- ii) Verificare l'effetto del controllore individuato al punto precedente tracciando i diagrammi di Nyquist relativi a prima e dopo la compensazione.

[2] Dato il sistema descritto dalla funzione di trasferimento

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

con un disturbo non misurabile agente in ingresso.

- i) Individuare uno schema di controllo tale da assicurare astatismo rispetto a disturbi costanti, un errore in valore assoluto minore o uguale a 0.1 in corrispondenza a un ingresso di riferimento a parabola  $r(t) = t^2/2$ , una pulsazione di attraversamento pari ad almeno 10 rad/sec e un margine di fase di almeno  $40^\circ$ .
- ii) Dimostrare che l'ingresso di controllo, in corrispondenza ad un ingresso di riferimento pari a  $-3\delta_{-1}(t)$ , tende a zero per  $t \rightarrow \infty$ .

[3] Dato il sistema caratterizzato dalla terna

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

Fornire le equazioni dinamiche di un ricostruttore asintotico dello stato.

- [4] Spiegare la tecnica di sintesi diretta a un grado di libertà spiegando chiaramente i problemi legati alla stabilità e alla realizzabilità del controllore.
- [5] Illustrare, facendo riferimento ad un semplice esempio, che all'aumentare della banda passante il tempo di salita diminuisce.