

Esame di FONDAMENTI di AUTOMATICA
24 Giugno 2003

Compito A

1) Dato il sistema rappresentato dalla terna

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

- Studiare l'osservabilità del sistema.
- Quali sono i modi naturali osservabili del sistema?
- Individuare un ricostruttore asintotico dello stato.
- Verificare la possibilità di stabilizzare il sistema tramite una reazione dallo stato e/o dall'uscita.
- Individuare la funzione di trasferimento del sistema e interpretare il risultato al passo precedente.

2) Dato il sistema individuato da

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

- Mediante un'analisi basata sul luogo delle radici, discutere della possibilità di stabilizzare tale sistema tramite un semplice guadagno.
- Individuare un controllore tale da imporre tutti gli autovalori a parte reale minore o uguale di -1.
- Verificare la stabilità del sistema ad anello chiuso tramite il criterio di Nyquist.

3) Illustrare i vari tipi di modi naturali presenti in un sistema lineare e stazionario e caratterizzarne l'andamento attraverso i parametri caratteristici che li individuano.

4) Definizione e significato di margine di fase, margine di guadagno, banda passante e modulo alla risonanza.