

Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI - II modulo
12 giugno 2002

Problema 1

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

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

- a) Assumendo che lo stato del sistema sia misurabile, determinare un controllore a retroazione dallo stato tale che il sistema ad anello chiuso abbia tutti gli autovalori in -2 .
- b) Assumendo che la sola uscita del sistema sia misurabile, determinare un controllore a retroazione dall'uscita in modo tale che il sistema ad anello chiuso abbia tutti gli autovalori in -2 , e ricavare la corrispondente funzione di trasferimento del controllore $G(s)$.

Problema 2

Si consideri il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{s + 3}{(s + 2)(s - 5)}$$

- a) Si progetti un controllore di dimensione *minima* tale che il sistema ad anello chiuso sia asintoticamente stabile e astatico rispetto a un disturbo agente sull'ingresso del processo.
- b) Si progetti un controllore *strettamente proprio* e di dimensione *minima* tale che il sistema ad anello chiuso sia asintoticamente stabile e astatico rispetto a un disturbo agente sull'ingresso del processo, e inoltre presenti un errore a regime non superiore a 0.01 in presenza di un riferimento a rampa unitaria.

Si traccino i vari luoghi delle radici di interesse.

Problema 3

Si esponga la scomposizione strutturale di Kalman rispetto alla osservabilità, chiarendo (se possibile con l'aiuto di un esempio) come essa possa essere nella costruzione di un osservatore.