

# Prova scritta di CONTROLLI AUTOMATICI II modulo

## 5 dicembre 2005

### Problema 1

Si consideri il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = \frac{1}{(s-2)(s+7)}$$

e si indichi con  $d$  un disturbo additivo sull'uscita del processo. Si progetti uno schema di controllo *di dimensione minima* tale da garantire:

- riproduzione asintoticamente esatta del riferimento  $r(t) = \delta_{-1}(t)$  nonostante la presenza contemporanea di un disturbo  $d(t) = 5 \cdot \delta_{-1}(t)$
- autovalori ad anello chiuso con parte reale non superiore a  $-1$ .

Si traccino i luoghi delle radici di interesse.

### Problema 2

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

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

- Assumendo che lo stato del sistema sia misurabile, determinare un controllore istantaneo tale che il sistema ad anello chiuso abbia tutti gli autovalori in  $-2$ .
- È possibile risolvere lo stesso problema con un controllore dinamico nell'ipotesi che la sola uscita del sistema sia misurabile?

### Problema 3

Si fornisca un esempio numerico di rappresentazione con lo spazio di stato di un processo avente simultaneamente le seguenti proprietà:

- dimensione pari a 2;
- evoluzione libera nello stato costante per alcune condizioni iniziali non nulle;
- evoluzione libera in uscita divergente per alcune condizioni iniziali non nulle;
- processo non completamente raggiungibile;
- processo non completamente osservabile;
- processo stabilizzabile con reazione dall'uscita.

La risposta deve essere adeguatamente motivata.