

CONTROLLI AUTOMATICI

prova intermedia, 2018/19

Affinché la prova sia valida, questo foglio va compilato con nome e cognome e consegnato con l'elaborato.

Problema 1

Si consideri un sistema a retroazione negativa unitaria avente la seguente funzione di trasferimento del ramo diretto

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

- Studiare la stabilità del sistema retroazionato al variare di k (positivo o negativo) mediante il criterio di Nyquist. In particolare, per ogni intervallo di valori di k indicare il numero di poli del sistema retroazionato che hanno parte reale positiva.
- Approfondire l'analisi precedente utilizzando il criterio di Routh.

Problema 2

Per il processo avente funzione di trasferimento

$$P(s) = 10 \frac{s-1}{s(s+100)}$$

si progetti un sistema di controllo a retroazione dall'uscita y in grado di garantire le seguenti specifiche:

- astatismo rispetto a un disturbo costante z additivo sull'ingresso u del processo;
- errore a regime non superiore a 0.01 in corrispondenza a un riferimento $y_d = t$;
- pulsazione di attraversamento $\omega_t \approx 1$ rad/sec, margine di fase $m_\varphi \geq 15^\circ$.

(La soluzione richiede (1) la spiegazione delle scelte fatte (2) uno schema a blocchi del sistema di controllo con i segnali citati nel problema (3) l'espressione del controllore (4) i diagrammi di Bode prima e dopo la compensazione.)

Problema 3

Si consideri un processo avente ingresso u , uscita y , e descritto dalla seguente funzione di trasferimento

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

Si progetti uno schema di controllo di dimensione 2 tale da garantire che y converga a un riferimento costante r nonostante la presenza di un disturbo costante ignoto d in ingresso al processo.

(La soluzione richiede (1) la spiegazione delle scelte fatte (2) uno schema a blocchi del sistema di controllo con i segnali citati nel problema (3) l'espressione del controllore (4) i luoghi delle radici di interesse.)

Nome e cognome

[3 h]