

## Esercizi su controllo con retroazione di stato e osservatore

16/04/2019

### Esercizio 1.

Per il processo con funzione di trasferimento:

$$G(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+10)},$$

si progetti un regolatore con retroazione di stato che soddisfi le specifiche:

- 1)  $T_{a5} \simeq 1 \text{ s}$ ;
- 2)  $s\% \leq 10\%$ .

Si provi a risolvere l'esercizio senza l'ausilio del MATLAB.

### Esercizio 2.

Per il processo dell'Esercizio 1 si progetti un regolatore con retroazione di stato e assegnamento del guadagno che soddisfi le seguenti specifiche:

- 1) errore a regime nullo per un ingresso a gradino;
- 2) guadagno statico pari a 2;
- 3)  $T_{a5} \simeq 0.5 \text{ s}$ ;
- 4)  $s\% \leq 20\%$ .

Si utilizzi uno schema di controllo privo di azione integrale.

### Esercizio 3.

Per il processo dell'Esercizio 1, si progetti un regolatore digitale con retroazione di stato e assegnamento del guadagno che soddisfi le seguenti specifiche:

- 1) guadagno statico pari a 2;
- 2)  $T_{a5} \simeq 0.5 \text{ s}$ ;
- 3)  $s\% \leq 10\%$ .

Si utilizzi uno schema di controllo privo di azione integrale scegliendo un tempo di campionamento pari a  $1/20$  del tempo di assestamento.

### Esercizio 4.

Per il processo dell'Esercizio 1, si progetti un regolatore analogico con retroazione di stato e assegnamento del guadagno che soddisfi le seguenti specifiche:

- 1) errore a regime nullo in presenza di un disturbo a gradino in ingresso al processo;
- 2)  $T_{a5} \simeq 2 \text{ s}$ ;
- 3)  $s\% \leq 20\%$ .

### Esercizio 5.

Per il processo dell'Esercizio 1, si progetti un regolatore digitale con retroazione di stato e assegnamento del guadagno che soddisfi le seguenti specifiche:

- 1) errore a regime nullo in presenza di un disturbo a gradino in ingresso al processo;

- 2)  $T_{a5} \simeq 2 \text{ s}$ ;
- 3)  $s\% \leq 15\%$ .

Si utilizzi il metodo di progetto a tempo continuo scegliendo un tempo di campionamento pari a  $1/20$  del tempo di assestamento e si verifichino le prestazioni utilizzando SIMULINK.

#### **Esercizio 6.**

Per il processo dell'Esercizio 1, si progetti un regolatore digitale con retroazione di stato e assestamento del guadagno che soddisfi le seguenti specifiche:

- 1) errore a regime nullo in presenza di un disturbo a gradino in ingresso al processo;
- 2)  $T_{a5} \simeq 2 \text{ s}$ ;
- 3)  $s\% \leq 20\%$ .

Si utilizzi il metodo di progetto a tempo discreto scegliendo un tempo di campionamento pari a  $1/10$  del tempo di assestamento e si verifichino le prestazioni utilizzando SIMULINK.

#### **Esercizio 7.**

Per il processo dell'Esercizio 1, si progetti un regolatore con retroazione di stato e osservatore che soddisfi le seguenti specifiche:

- 1) guadagno statico pari a 2;
- 2)  $T_{a5} \simeq 1.5 \text{ s}$ ;
- 3)  $s\% \leq 10\%$ .

Si verifichino le prestazioni utilizzando SIMULINK.

#### **Esercizio 8.**

Si risolva l'esercizio precedente mediante un regolatore e un osservatore digitale, scegliendo un tempo di campionamento pari a  $1/10$  del tempo di assestamento. Si verifichino le prestazioni utilizzando SIMULINK.