

## Controllo dei Processi

### Test di autovalutazione n.4 (Controllo multivariabile)

1. In un sistema di controllo centralizzato di un sistema MIMO con 2 ingressi e 2 uscite,

- [a] almeno una delle variabili errore  $e_i$  influenza entrambe le variabili di controllo  $u_1$  e  $u_2$
- [b] l'errore  $e_1$  influenza solo la variabile di controllo  $u_1$
- [c] l'errore  $e_1$  dipende solo dalla variabile di controllo  $u_1$
- [d] la variabile di controllo  $u_2$  dipende solo dall'errore  $e_2$
- [e] non so

2. Dato un sistema MIMO descritto da  $G(s) = \begin{bmatrix} G_{11}(s) & G_{12}(s) \\ G_{21}(s) & 0 \end{bmatrix}$ , quale delle seguenti matrici  $\Delta(s)$  permette di ottenere un sistema disaccoppiato?

[a]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -G_{21}(s)/G_{11}(s) \end{bmatrix}$

[b]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -G_{21}(s)/G_{11}(s) & 1 \end{bmatrix}$

[c]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -G_{11}(s)/G_{12}(s) \end{bmatrix}$

[d]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 1 & -G_{11}(s)/G_{12}(s) \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

[e] non so

3. Utilizzando lo schema di disaccoppiamento "all'indietro" per controllare un processo MIMO asintoticamente stabile, descritto da  $P(s) = \begin{bmatrix} P_{11}(s) & P_{12}(s) \\ P_{21}(s) & P_{22}(s) \end{bmatrix}$ ,

- [a] il disaccoppiatore è sempre asintoticamente stabile
- [b] non possono avvenire cancellazioni critiche
- [c] il controllore ha sempre una struttura decentralizzata

[d] la matrice di trasferimento del processo disaccoppiato è  $P'(s) = \begin{bmatrix} P_{11}(s) & 0 \\ 0 & P_{22}(s) \end{bmatrix}$

[e] non so

4. Si usi il disaccoppiatore “in avanti”  $\Delta(s)$  per controllare un sistema MIMO descritto dalla matrice di trasferimento  $G(s)$ . Indicando con  $R'(s)$  la matrice di trasferimento (diagonale) dello stadio di regolazione, una condizione sufficiente perché non avvengano cancellazioni critiche è che:

- [a]  $G(s)$  sia asintoticamente stabile e  $\Delta(s)$  non abbia zeri con  $Re \geq 0$
- [b]  $G(s)$ ,  $\Delta(s)$  e  $R'(s)$  siano asintoticamente stabili
- [c] i poli di  $G(s)$  siano diversi dagli zeri di  $\Delta(s)R'(s)$  e gli zeri di  $G(s)$  siano diversi dai poli di  $\Delta(s)R'(s)$
- [d]  $G(s)$  sia asintoticamente stabile e  $R'(s)$  non abbia zeri con  $Re \geq 0$
- [e] non so

5. Nel sistema di controllo del punto precedente, la matrice di trasferimento  $F(s)$  tra il vettore dei riferimenti  $w$  e il vettore delle variabili controllate  $y$  è data da

- [a]  $F(s) = (I + G(s)\Delta(s)R'(s))^{-1}G(s)\Delta(s)R'(s)$
- [b]  $F(s) = (I + R'(s)\Delta(s)G(s))^{-1}G(s)\Delta(s)R'(s)$
- [c]  $F(s) = G(s)\Delta(s)R'(s)(I + G(s)\Delta(s)R'(s))^{-1}$
- [d]  $F(s) = R'(s)\Delta(s)G(s)(I + R'(s)\Delta(s)G(s))^{-1}$
- [e] non so

6. Si consideri un sistema MIMO descritto da  $G(s) = \frac{1}{1+s} \begin{bmatrix} 1+s & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ . Tale matrice di trasferimento

- [a] non ha zeri
- [b] ha uno zero con parte reale maggiore di 0
- [c] ha uno zero con parte reale minore di 0
- [d] non è asintoticamente stabile
- [e] non so

7. Il disaccoppiatore “in avanti” per il sistema del punto precedente ha matrice di trasferimento

- [a]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2/(1+s) & 1 \end{bmatrix}$
- [b]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 1 & -1/(1+s) \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$
- [c]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1/(1+s) & 1 \end{bmatrix}$
- [d]  $\Delta(s) = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 1/(1+s) \end{bmatrix}$
- [e] non so

8. Per il sistema del punto 6 si debba progettare uno schema di controllo decentralizzato. Quale sarebbe la scelta più conveniente degli accoppiamenti ingresso/uscita?

- [a]  $u_1$  per controllare  $y_1$ ,  $u_2$  per controllare  $y_2$
- [b]  $-u_1$  per controllare  $y_1$ ,  $-u_2$  per controllare  $y_2$
- [c]  $u_1$  per controllare  $y_2$ ,  $u_2$  per controllare  $y_1$
- [d] la scelta è del tutto indifferente
- [e] non so

9. In un progetto sequenziale di controllo decentralizzato per un sistema con 2 ingressi e 2 uscite descritto da  $G(s)$ , sia stato fissato il regolatore  $R_2(s)$  per controllare l'uscita  $y_2$  mediante l'ingresso  $u_2$ . Su quale funzione di trasferimento andrebbe progettato l'altro regolatore  $R_1(s)$ ?

- [a]  $G_{11}(s) + R_2(s) \frac{G_{12}(s)G_{21}(s)}{1+R_2(s)G_{22}(s)}$
- [b]  $\frac{1}{1+R_2(s)G_{22}(s)} (G_{11}(s) - R_2(s)G_{12}(s)G_{21}(s))$
- [c]  $\frac{1}{1+R_2(s)G_{22}(s)} (G_{11}(s) + R_2(s)\det(G(s)))$
- [d]  $G_{22}(s) - R_2(s) \frac{G_{12}(s)G_{21}(s)}{1+R_2(s)G_{22}(s)}$
- [e] non so

10. In uno schema di controllo decentralizzato con 3 variabili di controllo e 2 variabili controllate, la matrice dei guadagni statici sia data da  $G(0) = \begin{bmatrix} 10 & 4 & 5 \\ -1 & -0.1 & 0.1 \end{bmatrix}$ . In base al metodo RGA, valutare quali sono i migliori accoppiamenti ingresso/uscita.

- [a]  $\{u_3, y_1\}, \{u_1, y_2\}$
- [b]  $\{u_1, y_1\}, \{u_3, y_2\}$
- [c]  $\{u_2, y_1\}, \{u_1, y_2\}$
- [d]  $\{u_1, y_1\}, \{u_2, y_2\}$
- [e] non so

# Controllo dei Processi - Test di autovalutazione n.4



Questo test può essere utile per verificare il livello della propria preparazione su alcuni argomenti relativi al controllo multivariabile.

Link al testo della prova:

[https://polimi365-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/10000941\\_polimi\\_it/EUlskUuftGBLueldrUHw30BtxXX4vGo9Ol2lhuOetqyVg?e=yU7i77](https://polimi365-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/10000941_polimi_it/EUlskUuftGBLueldrUHw30BtxXX4vGo9Ol2lhuOetqyVg?e=yU7i77)

Dopo aver inviato le vostre risposte, riceverete la valutazione usando il tasto "Visualizzazione risultati".

Il test è rigorosamente anonimo.

ATTENZIONE: Ciascuno studente può svolgere il test una volta sola.



Punti: 8/10

## 1. Domanda 1 (1/1 punto)

- (a) ✓
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

## 2. Domanda 2 (1/1 punto)

- (a)
- (b)
- (c) ✓
- (d)
- (e)

3. Domanda 3  
(1/1 punto)

- (a)
- (b)
- (c)
- (d) ✓
- (e)



4. Domanda 4  
(0/1 punto)

- (a)
- (b)
- (c) ✓
- (d)
- (e)

corrette sia la b che la c

5. Domanda 5  
(1/1 punto)

- (a) ✓
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

6. Domanda 6  
(1/1 punto)

- (a)
- (b) ✓
- (c)
- (d)
- (e)

7. Domanda 7  
(1/1 punto)

- (a)
- (b) ✓
- (c)
- (d)
- (e)

8. Domanda 8  
(1/1 punto)

- (a)
- (b)
- (c) ✓
- (d)
- (e)

9. Domanda 9  
(1/1 punto)

- (a)
- (b)
- (c) ✓
- (d)
- (e)

10. Domanda 10  
(0/1 punto)

- (a) ✓
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

[Torna alla pagina di ringraziamento](#)

Questo contenuto è creato dal proprietario del modulo. I dati inoltrati verranno inviati al proprietario del modulo. Microsoft non è responsabile per la privacy o le procedure di sicurezza dei propri clienti, incluse quelle del proprietario di questo modulo. Non fornire mai la password.

Con tecnologia Microsoft Forms | [Privacy e cookie](#) | [Condizioni per l'utilizzo](#)