www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

ESERCIZIO

Determinare una realizzazione digitale del controllore analogico descritto dalla funzione di trasferimento

$$R°(s) = \frac{10(1+5s)}{(1+s)}$$

supponendo che il periodo di campionamento sia pari a $T = 0.1$.

SOLUZIONE

Utilizzando il metodo della trasformazione bilineare, la funzione di trasferimento $R^*(z)$ del controllore digitale è data da

$$R^*(z) = R°\left(\frac{1}{T}\frac{z-1}{\alpha z+1-\alpha}\right) = \frac{10\left(1+50\dfrac{z-1}{\alpha z+1-\alpha}\right)}{\left(1+10\dfrac{z-1}{\alpha z+1-\alpha}\right)} = \frac{10((50+\alpha)z-(49+\alpha))}{(10+\alpha)z-(9+\alpha)}$$

dove α è un parametro arbitrario compreso tra 0 e 1.

- Se si adotta il metodo di **Eulero in avanti** ($\alpha = 0$) si ricava

$$R^*(z) = \frac{500z-490}{10z-9}$$

e la corrispondente legge di controllo è $\quad u(k) = \frac{9}{10}u(k-1) + 50e(k) - 49e(k-1)$

- Se si adotta il metodo di **Eulero all'indietro** ($\alpha = 1$) si ricava

$$R^*(z) = \frac{510z-500}{11z-10}$$

e la corrispondente legge di controllo è $\quad u(k) = \frac{10}{11}u(k-1) + \frac{510}{11}e(k) - \frac{500}{11}e(k-1)$

- Se si adotta il metodo di **Tustin** ($\alpha = 1/2$) si ricava

$$R^*(z) = \frac{505z-495}{10.5z-9.5}$$

e la corrispondente legge di controllo è $\quad u(k) = \frac{19}{21}u(k-1) + \frac{1010}{21}e(k) - \frac{330}{7}e(k-1)$

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari