

## Esercizio di Progetto con Metodo Diretto

Si vuole progettare un regolatore digitale per il sistema con funzione di trasferimento  $G(s)$  definita nella forma:

$$G(s) = \frac{0.2}{(1+s)(1+0.2s)}$$

adottando un tempo di campionamento che appare adeguato di  $T = 0.1s$ . Usando il *progetto diretto del regolatore* a tempo discreto ed il luogo della radici a tempo discreto, si progetti il regolatore digitale  $R(z)$  nella forma:

$$R(z) = K \frac{z - z_0}{z - z_p}$$

in modo che la risposta al gradino di riferimento per il sistema controllato a tempo discreto rispetti le seguenti specifiche:

1. errore a regime nullo;
2. tempo di assestamento  $T_a \leq 2.5s$ ;
3. sovralongazione percentuale  $S\% \leq 5\%$  ( $\delta \geq 0.69$ )

Si scelga quindi  $z_p$  in modo da avere errore a regime nullo, mentre il valore di  $z_0$  tale da cancellare il polo più lento di  $G(z)$ , con  $G(z)$  equivalente a tempo discreto di  $G(s)$  secondo il metodo di discretizzazione dell'hold equivalence (HE). In questo modo,  $G(z)$  è la funzione di trasferimento digitale ottenuta da  $G(s)$  attraverso il dispositivo di tenuta di ordine zero.

Si determini quindi il valore di  $K$  mediante l'analisi del luogo delle radici del sistema a tempo discreto  $R(z)G(z)$ .