

SOLUZIONE

La funzione di trasferimento del regolatore PI è data da:

$$R(s) = K_P \left(1 + \frac{1}{sT_I} \right) = \frac{K_P}{sT_I} (1 + sT_I)$$

e la corrispondente funzione di trasferimento del sistema a tempo discreto ottenuto mediante il metodo di Eulero all'indietro è data da:

$$R^*(z) = \frac{K_P}{T_I} \frac{Tz}{z-1} \left(1 + T_I \frac{z-1}{Tz} \right) = \frac{\frac{K_P}{T_I} (T_I + 1)z - K_P}{z-1}$$

quindi

$$U^*(z) = R^*(z)E^*(z) \Rightarrow (z-1)U^*(z) = \left[\frac{K_P}{T_I} (T_I + 1)z - K_P \right] E^*(z)$$

da cui, ricavando la corrispondente equazione alle differenze:

$$u^*(k) = u^*(k-1) + \frac{K_P(T_I + 1)}{T_I} e^*(k) - K_P e^*(k-1)$$

infine, per confronto con la legge di controllo dell'algorithm:

$$U = U_P + 3 \cdot E - 2 \cdot E_P$$

$$\begin{cases} K_P = 2 \\ K_P \frac{T_I + 1}{T_I} = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K_P = 2 \\ T_I = 2 \end{cases}$$