

Esercizio sui sistemi dinamici a tempo discreto

Calcolare, a partire dalla funzione di trasferimento $G(z)$ l'equazione alle differenze che esprime il legame tra u_k e y_k dove, naturalmente, con u_k si intende l'ingresso del sistema dinamico e con y_k l'uscita.

La $G(z)$ é così definita:

$$G(z) = \frac{9z - 0.6}{z(z - 0.6)}$$

Io ho pensato di procedere in questo modo: la $G(z)$ rappresenta un sistema dinamico a tempo discreto del secondo ordine. Quindi l'equazione alle differenze che rappresenta il legame tra u_k e y_k sarà nella forma:

$$y_k = \alpha_1 y_{k-1} + \alpha_2 y_{k-2} + \beta_0 u_k + \beta_1 u_{k-1} + \beta_2 u_{k-2}$$

Eseguo la trasformata Z dell'equazione alle differenze e confronto i coefficienti.

$$G(z) = \frac{\beta_0 + \beta_1 z^{-1} + \beta_2 z^{-2}}{1 - \alpha_1 z^{-1} - \alpha_2 z^{-2}}$$

Ora la 'metto apposto'...

$$G(z) = \frac{\beta_0 z^2 + \beta_1 z + \beta_2}{z^2 - \alpha_1 z - \alpha_2}$$

... e confrontandola ottengo $\alpha_1 = 0.6$, $\alpha_2 = 0$, $\beta_0 = 0$, $\beta_1 = 9$ e $\beta_2 = -0.6$, da cui l'equazione alle differenze

$$y_k = 0.6y_{k-1} + 9u_{k-1} - 0.6u_{k-2}$$

Il risultato corrisponde alla soluzione di Previdi e il procedimento mi sembra corretto.

Spero di esservi stato di aiuto.