

ESERCIZIO

Si consideri il sistema dinamico a singolo ingresso e singola uscita descritto dalle equazioni:

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$$

$$y(t) = Cx(t) + Du(t)$$

1) Spiegare brevemente perché le proprietà di stabilità del sistema dipendono dal segno della parte reale degli autovalori della matrice A .

2) Spiegare in che modo il calcolo del determinante della matrice A può essere utile per ricavare informazioni sulla stabilità del sistema.

3) Si supponga ora che sia

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 7 \end{bmatrix}, \quad C = [1 \quad 2 \quad 3], \quad D = 18$$

e si calcolino gli autovalori del sistema.

4) Si determini lo stato di equilibrio corrispondente all'ingresso $u(t) = 1$. Si dica poi se può esistere un differente valore dell'ingresso per cui il sistema si trova nel medesimo stato di equilibrio. In caso affermativo si calcoli tale valore dell'ingresso.