

ESERCIZIO

Si consideri il sistema dinamico:

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

$$y(t) = cx(t) + du(t)$$

dove l'ingresso u e l'uscita y sono scalari, mentre lo stato x è un vettore di dimensione $n > 1$.

- 1) Si scrivano le formule che esprimono il movimento dello stato a partire dall'istante $t = 0$ e a partire dall'istante generico $t = t_0$.
- 2) Determinare l'espressione dell'uscita $y(t)$ del sistema quando $u(t)$ è uno scalino unitario e $x(0)$ è una generica condizione iniziale all'istante $t = 0$.
- 3) Quando $A = 0$ (cioè A è una matrice nulla di dimensione n) verificare che la differenza tra due risposte (dell'uscita y) allo scalino unitario calcolate a partire da due diverse condizioni iniziali $x'(0)$ e $x''(0)$ rimane costante.
- 4) Ponendo $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$, $c = [1 \quad 2]$, $d = 0$, verificare che esiste almeno una condizione iniziale $x(0) \neq 0$ per cui la risposta allo scalino (dell'uscita y) è identicamente nulla.