

Prova finale di “Matlab-Simulink per l’Ingegneria” - 21.4.2023

Es. 1

Scrivere una function che, ricevuto in input un intero n , costruisca la matrice quadrata A di dimensione n il cui elemento di posto (i, j) sia $|i - j|$ (valore assoluto di $i - j$).

Scrivere quindi uno script che utilizzi la function per costruire le matrici A in corrispondenza dei valori $n = 10, 20, 30, \dots, 100$, memorizzando in tre vettori, per ogni valore di n , la somma degli elementi della prima colonna della matrice, la somma degli autovalori e l'autovalore di modulo massimo. Sempre utilizzando lo stesso script, si tracci in una prima figura il grafico con curve sovrapposte delle quantità calcolate e, in una seconda figura, il grafico della radice quadrata del loro valore assoluto. In entrambe le figure si inseriscano opportune etichette nel titolo e sugli assi, e una legenda.

Es. 2

Si consideri il seguente sistema di equazioni differenziali

$$\frac{1}{2}\dot{x} + \frac{x}{1 + |x|} - \cos(x + y) = \sin(y)$$

$$2\ddot{y} + a \sin(y) - \frac{2x}{1 + |x|} = u(t)$$

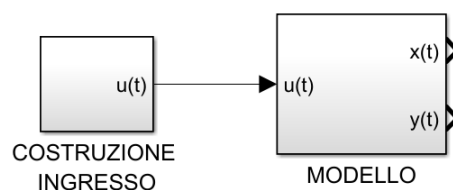


Figura 1

in cui $u(t)$ rappresenta un ingresso esterno, la cui evoluzione temporale è mostrata in Figura 2, ed a è una costante. Si realizzi il modello Simulink contenente due Subsystems come mostrato in Figura, uno che produce in uscita il segnale $u(t)$ ed uno che riceva in ingresso $u(t)$ e produca in uscita i segnali $x(t)$ ed $y(t)$. Si utilizzi un solutore a passo fisso con un passo di avanzamento temporale pari a 0.01 secondi.

Realizzare uno script che parametrizzi ed avvii in automatico il modello Simulink, creando un grafico che mostri sovrapposte le evoluzioni temporali del segnale $y(t)$ in corrispondenza dei valori $a = 15, a = 20, a = 25$ per $t \in [0, 20]$ a partire dalle condizioni iniziali $x(0) = y(0) = 2, \dot{y}(0) = 1$. Il grafico sia dotato di opportune etichette e legende esplicative di commento.

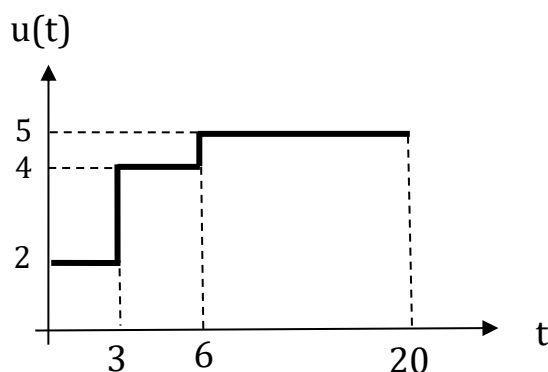


Figura 2