

Prova finale di “Matlab-Simulink per l’Ingegneria” - 27.02.2026

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 $|1 - i - j|$ (valore assoluto di $1 - i - j$)

Scrivere quindi uno script che utilizzi la function per costruire le matrici A in corrispondenza dei valori $n = 10, 15, 25, 30, \dots$ 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.

Iterare l'incremento progressivo di n finché la somma degli elementi della prima colonna della matrice è minore di 400, e scrivere a video il primo valore di n per cui tale condizione viene violata.

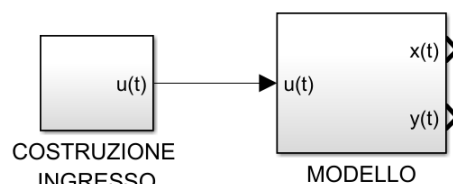
Sempre utilizzando lo stesso script, si tracci in una figura il grafico con curve sovrapposte delle quantità calcolate, inserendo in ascissa il corrispondente valore di n . Nella figura si inseriscano opportune etichette nel titolo e sugli assi coordinati, e una legenda, che chiariscano il significato dei grafici

Es. 2

Si consideri il seguente sistema di equazioni differenziali

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

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



in cui $u(t)$ rappresenta un ingresso esterno, la cui evoluzione temporale è mostrata in Figura, ed a è una costante. Si realizzi il modello Simulink contenente due Subsystems come mostrato in Figura, un primo subsystem che produce in uscita il segnale $u(t)$ ed un secondo subsystem che riceve in ingresso $u(t)$ e produce 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 $z(t) = x(t) + y(t)$ in corrispondenza dei valori $a = 15, a = 20, a = 25$ per $t \in [0, 20]$ a partire dalle condizioni iniziali $x(0) = 2, y(0) = -1, \dot{y}(0) = 1$. Creare un secondo grafico che mostri l'evoluzione temporale del segnale $u(t)$. I grafici siano dotati di opportune etichette e legende esplicative di commento. Non è consentita l'esportazione diretta nel workspace del segnale $z(t)$.

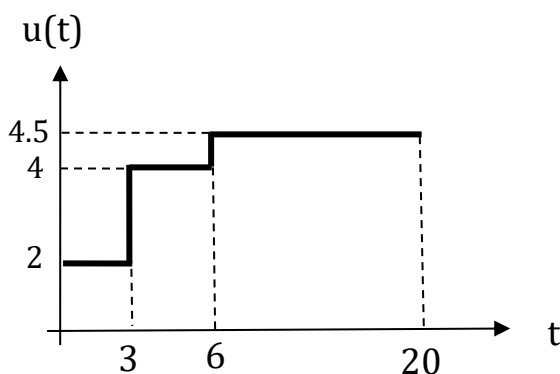


Figura 2

Inserire i files da consegnare all'interno di una cartella avente due sottocartelle chiamate “Es1” ed “Es2”. Sia il nome della cartella principale, che i nomi dei files consegnati, devono contenere il proprio cognome (ad es. `pisano_es1_function.m`, `pisano_es2_modello.slx`)