

Analisi dei Sistemi — Esercitazione 8

14 Dicembre 2004

Esercizio 1. Si consideri il sistema lineare e stazionario descritto dal modello

$$3\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 16\frac{dy(t)}{dt} - 12y(t) = 6\frac{du(t)}{dt} - 4u(t).$$

Si valuti la stabilità BIBO di tale sistema. Si calcoli anche la risposta impulsiva e si verifichi se essa sia sommabile o meno.

Esercizio 2. Si considerino i sistemi lineari, stazionari ed autonomi descritti dal modello

$$\dot{x}(t) = A_i x(t) \quad (i = 1, \dots, 4)$$

dove la matrice di stato vale:

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}, \quad A_2 = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}, \quad A_3 = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}, \quad A_4 = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

- (a) Si valuti la stabilità asintotica di tali sistemi e si individuino gli eventuali stati di equilibrio.
- (b) Per i sistemi descritti dalle matrici A_2 e A_4 si determinino (anche qualitativamente) le traiettorie dello stato a partire da diversi punti iniziali.

Esercizio 3. Verificare per mezzo del criterio di Routh la stabilità del sistema descritto dalla seguente funzione di trasferimento:

$$W(s) = \frac{s^2 - 2}{s^5 + 3s^4 + 7s^3 + 13s^2 + 12s + 4}.$$

Esercizio 4. Verificare per mezzo del criterio di Routh la stabilità del sistema descritto dalla seguente funzione di trasferimento:

$$\frac{s + 1}{0.1s^4 + 1.5s^3 + 5.6s^2 + (6 + 50\tau)s + 50}$$

al variare del parametro τ .