

FONDAMENTI DI SISTEMI DINAMICI
(Ing. Vincenzo LIPPIELLO — A.A. 2015–2016)

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni - II anno

PROVA DEL 21 DICEMBRE 2015

Rispondere in maniera chiara e sintetica ai seguenti quesiti, indicando Cognome e Nome su ogni foglio manoscritto. La traccia, debitamente compilata, va consegnata insieme al compito svolto. Non è consentito consultare appunti o altro materiale. È assolutamente vietata ogni forma di collaborazione, pena l'annullamento della prova.

Si consideri il seguente sistema:

$$\begin{aligned}x_1(k+1) &= -\frac{1}{2}x_1(k) + \frac{\alpha}{x_2(k)} + u(k) \\x_2(k+1) &= x_1(k) - \frac{1}{2}x_2(k) \\y(k) &= x_1(k) - x_2(k)\end{aligned}$$

nel quale $x(k) = [x_1(k) \quad x_2(k)]^T$ è lo stato, $u(k)$ è l'ingresso e $y(k)$ è l'uscita.

- Assumendo $u(k) = 0, \forall k$, calcolare gli stati di equilibrio del sistema al variare del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$. **[10 punti]**
- Discutere la stabilità dei punti di equilibrio calcolati al punto a). **[5 punti]**
- Assumendo $\alpha = 0$, calcolare la risposta libera del sistema nell'uscita $y(k)$, relativa allo stato iniziale $x_0 = [0 \quad -1]^T$, operando esclusivamente nel dominio del tempo. **[10 punti]**
- Assumendo $\alpha = 0$, calcolare la risposta forzata del sistema nello stato $x(k)$ ad un ingresso a gradino unitario. **[5 punti]**