FONDAMENTI DI AUTOMATICA - Ingegneria dell'Automazione
Prof.ssa Mara Tanelli
Primo test di autovalutazione

TEST. Scegliere, motivando la risposta, la risposta corretta ai seguenti quesiti (dove i quesiti sono teorici, fornire un esempio numerico di supporto alla propria risposta):

1) Il movimento forzato dell'uscita di un sistema LTI asintoticamente stabile tende a zero.
VERO □ FALSO □

2) Se un sistema LTI a tempo continuo è asintoticamente stabile allora ammette un solo stato di equilibrio.
VERO □ FALSO □

3) Un sistema LTI a tempo continuo di ordine 5 con equazione caratteristica $\lambda^5 + 4\lambda^4 + 2\lambda^3 + 8\lambda^2 + 3\lambda + 7 = 0$ è asintoticamente stabile.

VERO $\square$ FALSO $\square$

4) Un sistema LTI a tempo continuo di ordine 3 con equazione caratteristica $\lambda^3+3\lambda^2+3\lambda+(1+k) = 0$, con k parametro reale è asintoticamente stabile se e solo se $k > 8$.

VERO $\square$ FALSO $\square$

5) In un sistema LTI con equazioni

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= -x_1(t) + 2x_2(t) + u(t)\\ \dot{x}_2(t) &= 3x_2(t) + 2u(t)\\ y(t) &= x_2(t)\end{aligned}$$

il movimento dell'uscita con condizioni iniziali $x(0) = [1, 1]^T$ e $u(t) = \overline{u} = 1$ è pari a (si noti che si può individuare la risposta giusta anche senza fare i conti per esteso!):

$\frac{4}{3}e^{3t} - 2e^{-t} + 1$ ☐ $\frac{5}{3}e^{3t} - \frac{2}{3}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐

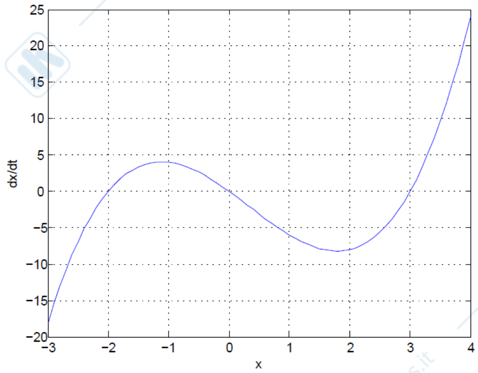
6) Un sistema non lineare TI con equazioni

$$\begin{aligned}\dot{x}_1(t) &= 2\alpha^3 x_1^3(t) + 2x_2(t)u(t)\\ \dot{x}_2(t) &= -x_2(t) + u(t)\\ y(t) &= x_2(t),\end{aligned}$$

con α reale, tale che $\alpha \neq 0$, e con $u(t) = \overline{u} = 1$ ha un movimento di equilibrio asintoticamente stabile per $\alpha > 0$ e instabile per $\alpha < 0$.

VERO ☐ FALSO ☐

7) Il sistema non lineare e TI scalare, di cui in figura si rappresenta $\dot{x} = f(x, \overline{u})$, con $\overline{u}$ costante, in funzione di x ammette almeno uno stato di equilibrio asintoticamente stabile:
VERO ☐ FALSO ☐



La regione di attrazione di tale stato di equilibrio è data da:
$[-2, 3]$ ☐ $(3, +\infty]$ ☐ $(-2, 3)$ ☐