

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΤΡΙΝΙΑΣ

Θ1 Αν $\varphi: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ συνεχής με $\varphi(0) = 0$ και $\varphi(s) > 0, \forall s \in \mathbb{R}$, δείξτε ότι το $0 \in \mathbb{R}^3$ είναι ογικά ασυμπληρωτικό εσοτάδης για την Δ.Ε.:

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\varphi(x_1) - 2(x_1 + x_2) + x_3 \\ -2(x_1 + x_2) + x_3 \\ -x_1 - x_2 \end{pmatrix}$$

Θ2 Προσδιορίστε τις τιμές της παραμέτρου $p \in \mathbb{R}$ έτσι ώστε κάθε ελάχιστη πραγμάτωση της

$$H(s) = \frac{s-1}{s^3 + ps^2 + 2s + 1}$$

να είναι τάξης = 3 και να είναι BIBO ευσταθής.

Θ3 Να σχεδιάσει μια δυναμική ανάλυση εξόδου σταθροποίησης του συστήματος:

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} u, \quad y = x_2$$

Θ4 Δείξτε ότι τα συστήματα ίδιας διάστασης:

$$\Sigma_1 = (A/b), \quad \Sigma_2 = (\bar{A}/\bar{b})$$

$$\text{όπου } \det(sI - A) \equiv \det(sI - \bar{A})$$

και (A/b) ελεγχτίμο

είναι ισοδύναμα