

Εξέταση στα Προχωρημένα ΣΑΕ (Χαριστική)

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:

Αριθμός Μητρώου:

Θέμα 1^ο. Θεωρούμε το σύστημα

$$x_{k+1} = \frac{1}{2}x_k + u_k, \quad x(0) = 1, \quad k = 1, 2.$$

Να βρεθούν τα $u_0, u_1 \in [0, 1]$ που ελαχιστοποιούν το $J = (1.5 - x_1)^2 + (1 - x_2)^2 + u_1 + u_0$.

Θέμα 2^ο. Έστω για $t \in [0, 1]$ το σύστημα

$$\begin{aligned} \dot{x}_1 &= x_2 \\ \dot{x}_2 &= u - x_2, \quad u(t) \in \{0, 1\}, \quad x(0) = (0, 0). \end{aligned}$$

Θέλουμε να βρεθεί ο έλεγχος που ελαχιστοποιεί το κριτήριο $J = x_1(1) - \frac{1}{2}x_2(1)^2$.

Θέμα 3^ο. Ένα σύστημα περιγράφεται από τις εξισώσεις κατάστασης

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -3 & -2 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 1 & -4 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & -4 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & -3 & 0 & 0 \\ -1 & -3 & 2 & -4 & -3 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 1 & -4 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} u$$

$$y = [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 2] x.$$

Να βρεθεί η συνάρτηση μεταφοράς του παραπάνω συστήματος.

Διάρκεια εξέτασης: 3:00'

Τα θέματα είναι βαθμολογικά ισοδύναμα.

Όλες οι απαντήσεις πρέπει να είναι επαρκώς αιτιολογημένες.

Η μέγιστη δυνατή βαθμολογία είναι το 6.

Καλή Επιτυχία.