

## Εξέταση στα Προχωρημένα ΣΑΕ

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:

Αριθμός Μητρώου:

**Θέμα 1<sup>ο</sup>.** Να αποδείξετε ότι εάν  $c_1(sI - A)^{-1}b = c_2(sI - A)^{-1}b$  όπου το ζεύγος  $(A, b)$  είναι ελέγξιμο, τότε  $c_1 = c_2$ .

**Θέμα 2<sup>ο</sup>.**  $\dot{x} = -x + u$ ,  $u(t) \in \{0, 1\}$  και  $x(0) = \frac{e}{1+e}$ . Θέλουμε να βρεθεί ο έλεγχος που ελαχιστοποιεί το κριτήριο  $J = \int_0^2 u(t)dt$ , με την προϋπόθεση ότι  $x(2) = x(0)$ .

**Θέμα 3<sup>ο</sup>.**

$$x_1 = x_0 + u_0, \quad x(0) = 1$$

$$x_2 = x_1 + u_1,$$

$$x_3 = x_2 + u_2.$$

Να βρεθούν τα  $u_0, u_1, u_2$  που ελαχιστοποιούν το  $J = x_3^2 + x_2^2 + x_1^2 + u_2^2 + u_1^2 + u_0^2$  υπό τους περιορισμούς  $(u_0 + x_1)^2 \leq 1$ ,  $(u_1 + x_2)^2 \leq 1$  και  $(u_2 + x_3)^2 \leq 1$ .

Διάρκεια εξέτασης: 2:30'

Τα θέματα είναι βαθμολογικά ισοδύναμα.

Όλες οι απαντήσεις πρέπει να είναι επαρκώς αιτιολογημένες.

Καλή Επιτυχία.