

Σύγχρονος Αυτόματος Έλεγχος – Άσκηση 2

Έστω το παρακάτω σύστημα

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$

- Οι παράμετροι $\alpha_n, \alpha_{n-1}, \dots, \alpha_1$, αντιστοιχούν στον αριθμό που αντιστοιχεί το αντίστοιχο γράμμα του επιθέτου σας. Π.χ. αν το επίθετό σας είναι Κώστας, τότε $n=6$ και $a_6 = 10, a_5 = 24, a_4 = 18$, κοκ. Αν τα γράμματα του επιθέτου σας «τελειώσουν», ξαναρχίζεται από την αρχή. Δηλαδή, αν το επίθετό σας είναι Κώστας, $a_7 = a_1, a_8 = a_2$, κοκ.

Ερωτήματα:

- Να σχεδιασθούν ελεγκτές που οδηγούν (εφόσον αυτό είναι δυνατό)
 - Το x_1 στο 10
 - Το x_2 στο 10
 - Το x_3 στο 10
 - Να σχεδιασθούν ελεγκτές που οδηγούν το διάνυσμα x στο 0, στην περίπτωση που το διάνυσμα x δεν είναι διαθέσιμο προς μέτρηση, αλλά είναι διαθέσιμο προς μέτρηση μόνο το στοιχείο x_1 (δηλαδή $y = x_1$ και συνεπώς πρέπει να γίνει χρήση εκτιμητή).
- Στα παραπάνω ερωτήματα οι επιλογές για τους πίνακες Q, R, Ψ και Φ είναι οι παρακάτω

$$\begin{aligned} Q, \Psi &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, R, \Phi = 1 \\ Q, \Psi &= \begin{bmatrix} 10 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{bmatrix}, R, \Phi = 1 \\ Q, \Psi &= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, R, \Phi = 10 \\ Q, \Psi &= \begin{bmatrix} 100 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, R, \Phi = 1 \end{aligned}$$

- Να προσομοιωθεί το σύστημα κλείστου βρόχου για καθεμία από τις παραπάνω επιλογές και να παραχθούν σχήματα με τις χρονικές αποκρίσεις των καταστάσεων και του ελέγχου και να παραθέσετε τα συμπεράσματά σας.
- Ο πίνακας L του εκτιμητή μπορεί να παραχθεί κάνοντας χρήση της matlab συνάρτησης `kalman`.