

Άσκηση

Για το παρακάτω σύστημα

$$\dot{x} = \left(\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \delta \end{bmatrix} \right) x + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u + \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix}, |\delta| \leq 0.1, |w| \leq 1$$

Σχεδιάζουμε ένα ελεγκτή ΓΤΕ, επιλέγοντας

$$Q = \begin{bmatrix} q & 0 \\ 0 & q \end{bmatrix}, R = r$$

Οι επιλογές για τις παραμέτρους q , r και η αντίστοιχη λύση P της Algebraic Riccati Equation (ARE), είναι οι παρακάτω:

$$r = 1, q = 1$$

$$P = \begin{bmatrix} 5.1244 & 6.1623 \\ 6.1623 & 9.4152 \end{bmatrix}$$

$$r = 10, q = 1$$

$$P = \begin{bmatrix} 40.0039 & 60.1662 \\ 60.1662 & 93.0408 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} 40.0039 & 60.1662 \\ 60.1662 & 93.0408 \end{bmatrix}$$

$$60.1662 \quad 93.0408$$

$$r = 1, q = 10$$

$$P = \begin{bmatrix} 15.8144 & 7.3589 \\ 7.3589 & 10.3810 \end{bmatrix}$$

$$r = 0.1000, q = 1$$

$$P = \begin{bmatrix} 1.5814 & 0.7359 \\ 0.7359 & 1.0381 \end{bmatrix}$$

$$r = 0.0100, q = 1$$

$$P = \begin{bmatrix} 1.1280 & 0.1344 \\ 0.1344 & 0.1595 \end{bmatrix}$$

$$r = 0.1000, q = 0.1000$$

$$P = \begin{bmatrix} 0.5124 & 0.6162 \\ 0.6162 & 0.9415 \end{bmatrix}$$

Να βρείτε ποιες από τις παραπάνω επιλογές οδηγούν σε εύρωστους ελεγκτές (δηλαδή ελεγκτές που οδηγούν το μέτρο της κατάστασης να συγκλίνει σε κάποιο πεπερασμένο σύνολο), και από τους εύρωστους ελεγκτές, να βρείτε ποιος είναι ο «καλύτερος».