

Άσκηση 6: Θα δείξουμε ότι το απόλυτο σύστημα  
δεν είναι πλήρως παρατηρήσιμο:

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx$$

$$\underline{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -6 & -11 & -6 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$C = [4 \ 5 \ 1]$$

Γνωρίζουμε ότι η μελέτη ελιγμών  $u$  δεν επαρκεί  
των παρατηρησιμότητας του συστήματος.

Για παρατηρησιμότητα έχουμε:

$$(Q^T) = \{ C^T \ A^T C^T \ (A^T)^2 C^T \} = \begin{bmatrix} 4 & -6 & 6 \\ 5 & -7 & 5 \\ 1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \rightsquigarrow$$

$$\det(Q^T) = 0.$$

Από το βήμα, ως επάνω μένει μόνο  $Q^T$  είναι  
μικρότερο από τρία. Κατά συνέπεια, το σύστημα  
δεν είναι πλήρως παρατηρήσιμο.

Ενδεικτικά, μπορεί να προσδιοριστεί η μικρά μορφή  
 $G(s) = C(sI - A)^{-1}$  (για παρατηρησιμότητα)

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{(s+1)(s+4)}{(s+1)(s+2)(s+3)}$$

Υπάρχει απόκλιση του παρόντος  $(s+1)$ !

Το σύστημα δεν είναι παρατηρήσιμο.