Exercice 01 :

Soit le système numérique dont seule la sortie est mesuré :

$$\begin{cases} x(k+1) = Ax(k) + Bu(k) \\ y(k) = Cx(k) \end{cases}$$

Avec :

$$A = \begin{pmatrix} 0.1 & 0 \\ 2 & 0.5 \end{pmatrix} \; ; \; B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \; ; \; C = I \; ; \; y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$$

Calculer les résidus en z pour une réponse pile :

Exercice 02 :

Mêmes questions pour le même système si on impose une dynamique au système bouclé :

$$A_0 = (A - KC) = \begin{pmatrix} 0.05 & 0 \\ 0 & 0.1 \end{pmatrix}$$

Exercice 03 :

Soit un système décrit par la représentation d'état suivante :

$$\dot{x}(t) = \begin{pmatrix} -10 & -1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} x(t) + \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \end{pmatrix} u(t)$$

$$y(t) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} x(t) + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} d(t)$$

Le système étant du second degré, deux paramètres de réglage suffisent pour réaliser le placement de pôles de l'observateur ; on choisit alors un pôle double à -20.
Calculer et structurer les résidus pour une bonne localisation des défauts capteurs présents aux sorties.

Exercice 04 :

Soit un système décrit par la représentation d'état suivante :

$$\dot{x}(t) = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 100 & -10 & -1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix} x(t) + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} u(t) + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} d_a(t) + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} w(t)$$

$$y(t) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} x(t) + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} d_c(t)$$

Il est affecté de défauts actionneurs, capteurs et d'une perturbation. Calculer et structurer les résidus pour une bonne localisation.