

## Corrigé de l'examen de modélisation et identification des systèmes

### Exercice 01 : (8pts)

Répondre par **Vrai** ou **Faux** :

- 1) La méthode de Broïda se base sur le modèle physique du système. **Faux**
- 2) Modéliser mathématiquement un système est équivalent à le réaliser à petite échelle. **Faux**
- 3) Le modèle de connaissance est une sous-catégorie de la modélisation mathématique. **Vrai**
- 4) Le modèle de conduite et le modèle de représentation sont différents. **Faux**
- 5) On peut obtenir le modèle de connaissance seulement à partir des entrées et des sorties d'un système. **Faux**
- 6) On peut identifier n'importe quel système par la méthode de Strejc, à condition d'avoir sa réponse indicielle. **Faux**
- 7) La méthode des moindres carrés peut être appliquée à partir de la réponse indicielle du système. **Vrai**
- 8) La fonction critère utilisée dans la démonstration de la méthode des moindres carrés est la valeur absolue de la somme des erreurs. **Faux**

### Exercice 02 :

$$y_m(k) = \theta_1 x_1(k) + \theta_2 x_2(k) \quad (1,5pts)$$

$$e(k) = y(k) - y_m(k) \quad (1pts)$$

$$X^T = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0,2 & 0,4 & 0,6 & 0,8 & 1 & 1,2 & 1,4 & 1,6 & 1,8 & 2 \end{bmatrix} \quad (1,5pts)$$

$$Y^T = [1,2 \quad 1,8 \quad 2,4 \quad 3,2 \quad 3,7 \quad 4,3 \quad 4,5 \quad 4,8 \quad 5,4 \quad 6] \quad (1,5pts)$$

$$\theta = \begin{bmatrix} \theta_1 \\ \theta_2 \end{bmatrix} = (X^T X)^{-1} X^T Y \quad (1,5pts)$$

Application numérique :

$$X^T X = \begin{bmatrix} 385 & 77 \\ 77 & 15,4 \end{bmatrix} \quad (2pts)$$

$$\det(X^T X) = 0 \quad (1pts)$$

Le déterminant de la matrice  $X^T X$  est nul, donc cette dernière ne possède pas de matrice inverse. Par conséquent, le vecteur des paramètres  $\theta$  ne peut pas être obtenu. En résumé, l'identification de ce système ne peut pas être réalisée à partir de la méthode des moindres carrés. On ne peut donc pas remplir le tableau. (2pts)