Technique d'identification- TD

Exercice N1: Au cours d'une expérience, on a relevé les mesures suivantes des

entrées/sorties :

k	1	2	3	4
$u(k)$	2	1	4	3
$y(k)$	2	2	5	5.5

On se propose d'identifier un modèle paramétrique de la forme :

$$y(k) = ay(k-1) + b_1 u(k) + b_0 u(k-1)$$

1. Ecrivez la relation précédente pour chaque instant d'´echantillonnage k.
2. Montrez que ces équations peuvent se mettre sous une forme matricielle de la forme : $y = H\theta$
3. Tracer sur le même graphe Y et U
4. Calculer les paramètres par la méthode des moindre-carrés (construction de la matrice H puis calcul de la $\hat{\theta}^T$ thêta)
5. trouvez les sorties de model Ym
6. Calculer l'erreur e(t) =y(t)-ym(t)

Exercice N2:

La réponse indicielle d'un system est la suivante:

y(t)	0	1.11	1.33	1.29	1.22	1.14	1.09	1.06	1.04	1.02	1.01

Soit le model ym(t)=a exp(-t)+b exp(-2t) +c dont désire connaître les paramètres a, b et c par l'observation du sortie de ce système.

a) Déterminer le vecteur-temps associé aux mesures avec Te=0.5s.

b) Tracer y(t)

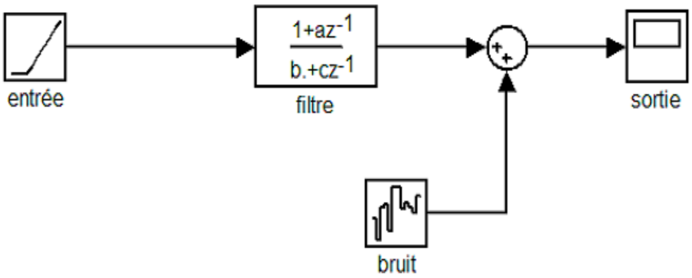
c Montrez que ces équations peuvent se mettre sous une forme matricielle de la forme : $y = H\theta$

d Calculer les paramètres par la méthode des moindre-carrés (construction de la matrice H puis calcul de la $\hat{\theta}^T$ thêta)

e trouvez les sorties de model Ym

f Calculer l'erreur e(t) =y(t)-ym(t)

Exercice N3 Voici le schéma bloc suivant :



1. Déterminer l'équation aux différences
2. Donner le modèle de mesure
3. Estimer les paramètres inconnus en utilisant les informations entrée/ sortie suivantes :

k	0	1	2	3	4	5
u	0	0.0200	0.0400	0.0600	0.0800	0.1000
y	0	0.0100	0.0250	0.0375	0.0513	0.0644

Exercice N4 :

A la suite d'essais, on a choisit pour d´écrire le comportement d'un système dynamique discret, le modèle suivant :

y(k)=a1y (k-1) +a2y (k-2) +b1u (k-1) +b2u (k-2)

D'après des mesures du couple (Entrées, Sorties), on a relevé le vecteur suivant :

y=[0.06 1 0.424 1.06 0.543 1.03 0.604 0.99 0.646 0.955]

u (k) est échelon unitaire

I Estimer les paramètres $\hat{\theta}^T$ par la méthode des moindres carres simple ?

II Estimer les paramètres $\hat{\theta}^T$ par la méthode des moindres carres récursives ?

III Trouver les valeurs de $\hat{y}(k)$ $et\ e(k)$.

Exercice N5 : les résultants 'essais obtenus par injection d'une SBPA à l'entrée d'un système réel sont représenter par le tableau suivant :

k	1	2	3	4	5	6
u(k)	-0.5	0.5	-0.5	0.5	-0.5	0.5
y(k)	0.7322	0.1318	-0.0391	-0.1025	0.1416	-0.1660

Le model proposer et de la forme suivantes:

$$\boldsymbol{y(k) = -a_1\, y(K-1) - a_2\, y(k-2) + \ b_1\, u(n-1)}$$

1 Ecrivez la relation précédente pour chaque instant d'´echantillonnage **k** ?
2 Montrez que ces équations peuvent se mettre sous une forme matricielle de la forme :

Y = Ψ θ

3 Calculer **Y et Ψ ?**
4 Estimer les paramètres $\widehat{\boldsymbol{\theta}}^{\boldsymbol{T}} = [\boldsymbol{a_1} \quad \boldsymbol{a_2} \quad \boldsymbol{b_1}]$ par la méthode des moindres carres ?
5 Trouver les valeurs de $\widehat{\boldsymbol{y}}(\boldsymbol{k})$ $\boldsymbol{et\ e}(\boldsymbol{k})$.

Exercice N6 : La réponse indicielle d'un système est la suivante:

y(i)	**0**	**0.4**	**0.7**	**0.95**	**0.98**	**1**	**0.97**	**0.99**	**1.02**

Soit le modèle d'erreur de prédiction récursif du type :

$$y(n) = a_1 y(n-1) + b_1 u(n-1)$$

u (k) est échelon unitaire

1. Calculer les paramètres par la méthode des moindre-carrés, etTrouver les valeurs de $\widehat{\boldsymbol{y}}\boldsymbol{ls}(\boldsymbol{k})$ $\boldsymbol{et\ e}(\boldsymbol{k})$.
2. Pour les valeurs initiales $\hat{\theta}_0 = [0 \quad 0]^T$, $P_O = I_2$, Calculer les paramètres par la méthode de moindre-carré récursive , et Trouver les valeurs de $\widehat{\boldsymbol{y}}\boldsymbol{lsr}(\boldsymbol{k})$ $\boldsymbol{et\ e}(\boldsymbol{k})$.

Avec :

$$\boldsymbol{K_{n+1} = P_n h_{n+1}\left[I + h_{n+1}^T\, P_n\, h_{n+1}\right]^{-1}}$$

$$\boldsymbol{\widehat{\theta}_{n+1} = \widehat{\theta}_n + K_{n+1}\,(y_{n+1} - h_{n+1}^T\, \widehat{\theta}_n)}$$

$$\boldsymbol{P_{n+1} = \left(I - \ K_{n+1}\, h_{n+1}^T\right) P_n}$$