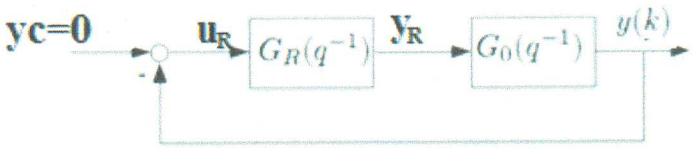
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF DE M'SILA
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DE GENIE ELECTRIQUE
جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Année Universitaire 2019-2020

Niveau : Master 1, Automatique et systèmes

EXAMEN 1ère session Techniques d'Identification **Durée 1 Heure 30 min**

1) Que signifier un estimateur biaisé
2) Quelles sont les hypothèses pour choisir une model de prédiction de système
3) Quelles sont les composantes d'un prédicteur de la sortie.
4) Comment influencer l'amplitude du signal d'excitation sur la qualité d'identification.
5) Soit le système en boucle fermé suivant:



a) Pour $y_c(k)=0$ (sans excitation externe): quelle est la condition sur le régulateur G_R pour que les paramètres de système soient identifiables.
b) Pour $y_c(k)=0$ (sans excitation externe) et le régulateur G_R est présenté par la récurrence $y_R(k) = 2\,u_R(k-1)$

Temps en s	0	1	2	3
y(k)	0	0.86	0.98	0.99

I. Calculer les paramètres de modèle de G_0:
$y(k) + a\,y(k-1) = b\,u(k-1)$.
II. Le modèle de la réponse temporelle de ce système est :$ym(t,a,b) = (e^{at} - 2e^{bt})$ Calculer $\theta = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ par la méthode des moindres carres non linéaires après 1 itérations avec $\theta_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Correction

1) Un estimateur est biaisé lorsque les paramètres estimer décaler par rapport les vrai paramètres de système. **(2 points)**
2) Les hypothèses pour choisir une model de prédiction de système sont: l'ordre du modèle et la nature du bruit **(2 points)**
3) Les composantes d'un prédicteur de la sortie sont les paramètres du modèle et les signaux d'entrée sortie. **(2 points)**
4) L'amplitude du signal d'excitation représente un compromis entre le rapport signal sur bruit et le non linéarité de système à dentifié. **(2 points)**

5)

a) pour que les paramètres de système soient identifiables, l'ordre du régulateur G_R soit plus grand ou égale à l'ordre de modèle. **(2 points)**

b) Pour $y_c(k)=0$ (sans excitation externe)

I. Les paramètres de modèle de G_0: **(5 points)**

$$y(n) = -a\, y(n-1) + b\, u(n-1)$$

$$y(n) = [-y(n-1)\ u(n-1)]\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

$$= [-y(n-1) - 2y(n-2)]\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

$$\theta = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \quad \text{et} \quad Y = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.86 \\ 0.98 \\ 0.99 \end{bmatrix} \quad \text{et}$$

$$H = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -y(1) & -2y(0) \\ -y(2) & -2y(1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -0.86 & 0 \\ -0.98 & -1.72 \end{bmatrix}$$

$$\theta = (H^T H)^{-1} H^T Y = \begin{bmatrix} -1.14 \\ 0.07 \end{bmatrix}$$

II. La méthode des moindres carres non linéaires **(5 points)**

$$f(t,a,b) = (e^{at} - 2e^{bt}) \qquad \theta_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$