

TP4 : Méthode de l'erreur de prédiction

Partie 1 : Identification de structure sans modèle de bruit

Identifier les modèle OE et FIR si : $d=2$, $A(z^{-1}) = 1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2} + a_3 z^{-3}$ et $B(z^{-1}) = b_0 + b_1 z^{-1}$ avec les informations suivantes :

FIR											
k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
u	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1
y	-0.56	-0.90	0.35	0.36	0.89	-0.18	0.10	0.75	-0.82	-0.76	0.20
OE											
k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
u	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1
y	-0.56	-0.90	0.35	0.36	0.89	-0.20	0.07	0.70	-0.87	-0.82	0.12

1. Pour chaque système donner : la sortie, la sortie prédite et l'erreur de prédiction.
2. Quelle est la méthode utilisée pour l'optimisation ? Justifier.
3. Est-ce que l'identification est biaisée ou non ? Donner la condition d'un estimateur non biaisé dans les deux cas.

Partie 2 : Identification de structure avec modèle de bruit

La forme générale des 4 polynômes pour chaque cas des structures avec modèle de bruit est donnée par :

$$A(z^{-1}) = 1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2} + a_3 z^{-3} + a_4 z^{-4}, \quad B(z^{-1}) = b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}, \quad C(z^{-1}) = c_0 + c_1 z^{-1}, \\ D(z^{-1}) = d_0 + d_1 z^{-1}.$$

ARX											
k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
u	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1
y	-0.56	-0.62	0.96	0.50	0.79	-0.95	-0.48	0.88	-0.86	0.02	0.51
ARMAX											
k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
u	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1
y	-1.12	-2.37	0.66	2.88	2.49	-0.46	-3.05	0.62	-0.15	-1.91	0.82
Box Jenkins											
k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
u	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1
y	-0.28	-0.45	0.18	0.20	0.47	-0.06	0.07	0.39	-0.39	-0.35	0.12

1. Si le retard est déterminé par $d=1$, estimer les paramètres inconnus pour chaque cas.
2. Justifier le choix de la méthode utilisée
3. Donner la condition d'une estimation non biaisée pour chaque cas.