

Examen

Filière : MPII	Date : 08/05/2023
Niveau : Première année	Durée : 1.5h
Enseignante : Mme. Elhsoumi Aïcha	Nombre de pages : 3
Matière : Modélisation et Identification	Document non autorisé

Exercice 1 (10 pts)

Soit le système de second ordre suivant :

$$y(k) = \frac{B(q^{-1})}{A(q^{-1})} u(k)$$

avec : $A(q^{-1}) = 1 + a_2 q^{-2}$; $B(q^{-1}) = b_1 q^{-1}$

$$P(0) = \begin{pmatrix} 1000 & 0 \\ 0 & 1000 \end{pmatrix}.$$

1. Donner l'équation récurrente donnant la sortie du système à l'instant k.
2. Dans l'objectif d'identifier les paramètres de système opérant dans un environnement déterministe et en supposant que les séquences de signaux $y(k)$ et $u(k)$ sont nulles pour $k \leq 0$, on a relevé le tableau de mesures suivant :

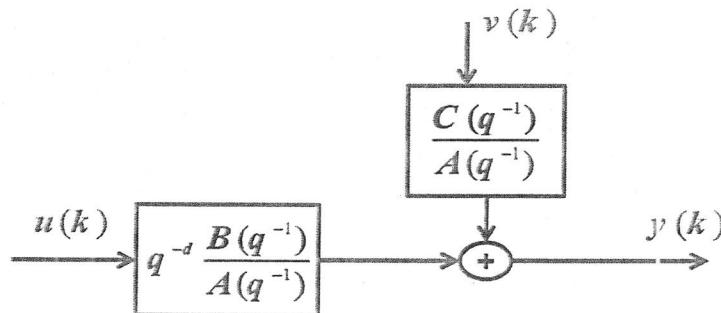
k	u(k)	y(k)
1	1.00	0.00
2	1.15	0.12
3	1.26	0.44
4	1.75	0.59
5	2.00	0.72

Appliquer la méthode des moindres carrés non récursifs pour calculer $\hat{\theta}(4)$.

3. Donner les estimés à l'instant d'échantillonnage $k=5$ en fonction des estimés à l'échantillon $k=4$ en utilisant la méthode recursive.

Exercice 2 (10 pts)

On considère le système décrit par le modèle suivant :



$$\text{avec : } A(q^{-1}) = 1 + a_1 q^{-1}; \quad B(q^{-1}) = b_1 q^{-1}; \quad C(q^{-1}) = 1; \quad d = 1.$$

1. Ce schéma correspond à quel modèle « Procédé + Perturbation »?
2. Donner l'équation récurrente de la sortie du système en fonction de séquences de bruit et d'entrée.
3. Le tableau suivant donne la réponse du procédé lorsque l'entrée est une séquence binaire pseudo-aléatoire d'amplitude ± 1 .

k	u(k)	y(k)
1	-1	0
2	-1	-1.15
3	1	-1.5
4	-1	-1.02
5	1	-1.25

Appliquer la méthode des moindres carrés ordinaires (non récursifs) pour calculer $\hat{\theta}(5)$.

4. Calculer la variance de bruit $v(k)$.
5. Calculer la covariance de l'erreur estimée.
6. Tester la validité de modèle.

Données :

1. L'algorithme de moindres carrés ordinaires :

$$\hat{\theta}(k) = [\Phi^T(k) \Phi(k)]^{-1} \Phi^T(k) Y(k)$$

avec : $\Phi(k) = \begin{bmatrix} \phi_1^T \\ \phi_2^T \\ \vdots \\ \phi_k^T \end{bmatrix}; \quad Y(k) = \begin{bmatrix} y(1) \\ y(2) \\ \vdots \\ y(k) \end{bmatrix}$

2. L'algorithme de moindres carrés récursifs :

$$\hat{\theta}(k) = \hat{\theta}(k-1) + P(k) \phi(k) \varepsilon(k)$$

$$P(k) = P(k-1) - \frac{P(k-1) \phi(k) \phi^T(k) P(k-1)}{1 + \phi^T(k) P(k-1) \phi(k)}$$

$$\varepsilon(k) = y(k) - \hat{\theta}^T(k-1) \phi(k)$$

Bon travail

Examen
Développement Web

Durée : 1 h30min

Documents autorisés

Exercice 1

1. Ecrire un formulaire, en HTML, pour :
 - Saisir Nom, prénom, Sélectionner le sexe (Garçon ou Fille), Note1 et Note2.

2. Ecrire, en JavaScript, une fonction AfficheMoyenne pour :
 - Calculer la moyenne qui est égale à (note1 + note2)/2
 - Afficher « Monsieur ou Mademoiselle : (selon le genre sélectionné)»
 - Afficher « votre moyenne est = » moyenne calculée
 - Si moyenne < 10.0 alors Afficher « résultat = ‘échec’ »
 - Sinon Afficher « résultat = ‘succès’ »
 - Appeler cette fonction quand on clique sur « envoyer »

Exercice 2

Écrire une page HTML et une page PHP telles que :

1. la page HTML permet de saisir un nombre inférieur à 9 dans un formulaire ;
2. la page PHP affiche la table de multiplication de ce nombre.

Matière : Techniques d'interfaçage
Enseignant : Mohsen EROUEL
Durée : 1h30
Documents, calculatrices : non autorisés

Filière : MP1II
A.U. : 2022/2023

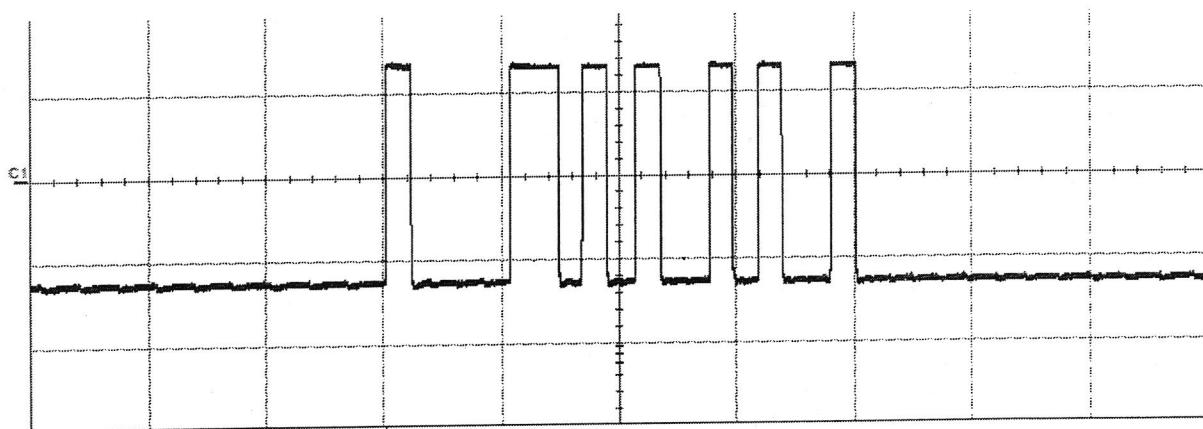
Examen session principale mai 2023

Questions du cours (6 points)

1. Citer les deux principaux BUS d'instrumentation ?
2. Expliquer brièvement les modes de transmission ?
3. Donner les types de paquets pour la liaison USB ?
4. Donner les trois phases de transactions pour la liaison USB ?

Exercice 1 : Transmission série RS232 (7 points)

Deux postes informatique, A et B, sont reliés par un câble de type RS232. La station A émet des données selon le code ASCII standard à destination de la station B. L'utilisation d'un oscilloscope numérique permet de relever le signal Rx de la liaison série qui relie les deux équipements de communication. La trame reçue est représentée ci-dessous :



Unité de temps : 500 μ s/div

1. Tracez le chronogramme logique
2. Déterminez l'un ou les caractère(s) envoyée(s)
3. Calculer le débit de la transmission

Codes caractères standard (0 - 127)

-	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-
0	000	(nul)	016	(dle)	032	sp	048	0	064	@	080	P	096	'	112	p
1	001	(soh)	017	(dc1)	033	!	049	1	065	A	081	Q	097	a	113	q
2	002	(stx)	018	(dc2)	034	"	050	2	066	B	082	R	098	b	114	r
3	003	(etx)	019	(dc3)	035	#	051	3	067	C	083	S	099	c	115	s
4	004	(eot)	020	(dc4)	036	\$	052	4	068	D	084	T	100	d	116	t
5	005	(enq)	021	(nak)	037	%	053	5	069	E	085	U	101	e	117	u
6	006	(ack)	022	(syn)	038	&	054	6	070	F	086	V	102	f	118	v
7	007	(bel)	023	(etb)	039	'	055	7	071	G	087	W	103	g	119	w
8	008	(bs)	024	(can)	040	(056	8	072	H	088	X	104	h	120	x
9	009	(tab)	025	(em)	041)	057	9	073	I	089	Y	105	i	121	y
A	010	(lf)	026	(eof)	042	*	058	:	074	J	090	Z	106	j	122	z
B	011	(vt)	027	(esc)	043	+	059	;	075	K	091	[107	k	123	{
C	012	(ff)	028	(fs)	044	,	060	<	076	L	092	\	108	l	124	
D	013	(cr)	029	(gs)	045	-	061	=	077	M	093]	109	m	125	}
E	014	(so)	030	(rs)	046	.	062	>	078	N	094	^	110	n	126	~
F	015	(si)	031	(us)	047	/	063	?	079	O	095	_	111	o	127	□

Exercice 2 : Etude d'une liaison type I2C (7 points)

Nous allons brancher sur une carte Arduino un capteur de température infrarouge avec communication par bus I2C. Le capteur fonctionne sur 12 bits, la plage de mesure : -40°C à 85°C.
On relève la trame I2C suivante :



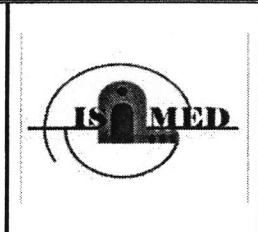
1. Décodage de la trame :

- A) Que signifie I2C ?
 - B) Quel est le rôle du signal ACKNOWLEDGE?
 - C) Relever l'adresse du capteur. La mettre en hexadécimal ?
 - D) Quel est l'état logique du bit R/W et que cela signifie-t-il ?
 - E) Donner la trame des bits de données transmis par le capteur ?

2. Analyse des données :

- F) Donnez la valeur de mesure que le capteur à envoyer (lus sur la trame) ?
 - G) En déduire la température mesurée par le capteur ?

Bon travail

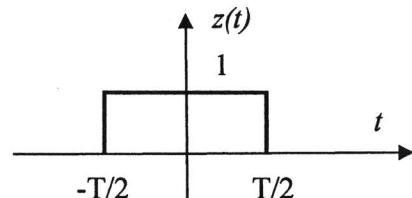
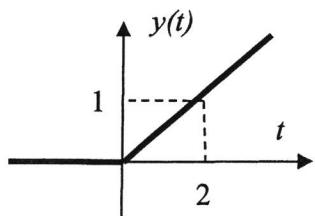


Exercice 1 :

Soient les deux signaux suivants : $f(t) = a_0 + a_1 \cos(3\pi f_0 t)$ et $g(t) = b \sin(9\pi f_0 t)$

- 1) Calculer la moyenne de $f(t)$
- 2) Calculer la puissance de $g(t)$
- 3) Calculer la transformée de Fourier de $f(t)$ et de $g(t)$

Exercice 2



- 1) Donner l'expression de $y(t)$ en fonction de l'échelon
- 2) Donner l'expression de $z(t)$ en fonction de l'échelon
- 3) Calculer la transformée de Fourier de $z(t)$
- 4) Donner l'expression et la figure du peigne de Dirac

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université de Gabès

Institut Supérieur de l'Informatique
de Médenine

Durée : 1h : 30min
Section : MP1
Date : Mai 2022
Documents : non autorisés

Examen :

Méthodes Numériques

Exercice 1/ (10 pts)

On considère la fonction à valeurs réelles définie par :

$$f(x) = 2xe^x - 1$$

1. Montrer que f possède une racine unique α sur $[0, 1]$
2. (a) Faire 4 itérations de la méthode de dichotomie à partir de l'intervalle $[0, 1]$
(b) Donner la longueur de l'intervalle obtenu après 10 itérations de la méthode de dichotomie
3. (a) Vérifier que l'équation $E : f(x) = 0$ peut s'écrire sous forme

$$E' : g(x) = x$$

$$\text{avec } g(x) = \frac{1}{2} e^{-x}$$

- (b) Montrer que pour tout $x \in [0, 1]$

$$|g'(x)| \leq 1$$

- (c) Etudier la convergence de la méthode du point fixe

- (d) Calculer les itérés x_1, x_2 et x_3 en partant depuis $x_0 = 1$

Exercice 2/ (10 pts)

On considère l'intégrale suivante

$$I = \int_0^1 f(t) dt$$

$$\text{où } f(t) = \frac{1}{1+t^2}$$

1. (a) Déterminer le polynôme d'interpolation de Lagrange \mathbb{P} basé sur les points d'abscisses : $-1, 0, 1$ et 2 .
(b) Déduire une valeur approchée de I
2. On se donne $(x_i)_{0 \leq i \leq n}$ une subdivision de l'intervalle $[a, b]$ $x_i = a + ih$ avec $h = \frac{b-a}{n}$
 - (a) Évaluer numériquement la valeur de I par la méthode du trapèze pour un pas $h = \frac{1}{4}$.
 - (b) Comparer le résultat précédent à celui obtenu en utilisant la méthode de Simpson pour le pas $h = \frac{1}{4}$
3. Calculer la valeur exacte de I . Conclure.

Bonne Chance.

EXAMEN SESSION PRINCIPALE

QUESTIONS DE COURS

1. Quelles sont les trois qualités de performance d'une régulation les plus rencontrées industriellement ?
2. Donner la différence entre un régulateur à action directe et un régulateur à action inverse ?
3. Expliquer brièvement le rôle du régulateur proportionnel, le régulateur dérivé et le régulateur intégrateur sur la réponse d'un système.
4. Citer les trois grandes familles de courbes de signaux de mesure $x(t)$ que l'on peut rencontrer dans une identification en boucle ouverte.
5. Quel est l'avantage d'utiliser la méthode de réglage de Ziegler et Nichols en chaîne fermée ?
6. Représenter le schéma fonctionnel d'un correcteur PID parallèle.
7. Représenter le schéma fonctionnel d'un correcteur PID série.
8. De quels paramètres a-t-on besoin dans la méthode de réglage de Ziegler et Nichols en chaîne fermée, pour pouvoir calculer les paramètres d'un correcteur P ou PI ou PID ?
9. Quelle est la différence entre une régulation et un asservissement ?

EXERCICE 1:

Soit un procédé dont la fonction de transfert est donnée par :

$$H(p) = \frac{1,5 e^{-10 p}}{1 + 30 p}$$

1. En s'appuyant sur la **méthode de réglage de Ziegler-Nichols en chaîne ouverte**, donner l'expression théorique de la fonction de transfert du procédé auto-réglant (modèle Strejc-Davoust) adopté dans cette méthode.
2. Identifier l'expression de $H(p)$ avec l'expression théorique du modèle de Strejc-Davoust de la question n°1 et en déduire les valeurs des différents paramètres (G_s « gain statique », τ « temps de retard », θ « constante de temps, n « ordre »).
3. Rappeler l'expression théorique de θ .
4. En utilisant le tableau de Strejc, déduire de l'expression théorique de " θ " la valeur de $T_a|_{mes}$.
5. Rappeler l'expression théorique de τ .
6. En utilisant le tableau de Strejc, déduire de l'expression théorique de " τ " la valeur de $T_u|_{mes}$.
7. Déduire des questions n°4 et n°6 les paramètres respectifs des différents régulateurs (P, PI et PID).

Tableau 1 : Tableau de Strejc

Tableau 2 : Réglages préconisés par Ziegler-Nichols.

Ordre du modèle <i>n</i>	$\frac{T_u}{T_a}$	$\frac{T_a}{\theta}$	$\frac{T_u}{\theta}$
1	0	1	0
2	0,105	2,72	0,285
3	0,220	3,70	0,814
4	0,320	4,46	1,427
5	0,410	5,12	2,099
6	0,490	5,70	2,793
7	0,570	6,23	3,551
8	0,640	6,67	4,269
9	0,710	7,14	5,069
10	0,770	7,69	5,921

Valeurs recommandées par Ziegler et Nichols	
Régulateur	Paramètres de réglage
P	$G_r = \frac{T_a _{mes}}{T_u _{mes}}$
PI	$G_r = 0,9 \cdot \frac{T_a _{mes}}{T_u _{mes}}$ $T_i = 3,3 \cdot T_u _{mes}$
PID	$G_r = 1,27 \cdot \frac{T_a _{mes}}{T_u _{mes}}$ $T_i = 2 \cdot T_u _{mes}$ $T_d = 0,5 \cdot T_u _{mes}$

EXERCICE 2:

L'identification d'un procédé a conduit à la fonction de transfert suivante :

$$H(p) = \frac{3}{1 + 2.p}$$

On cherche à contrôler ce procédé à l'aide d'un régulateur PI de fonction de transfert $C(p)$, tout en assurant (en boucle fermée) le critère d'**une régulation idéale** » définie par la fonction de transfert suivante :

$$F(p) = \frac{X(p)}{W(p)} = \frac{1}{1 + 0,5.p}$$

avec

X : réponse (mesure), W : consigne.

1. Etablir le schéma fonctionnel du procédé contrôlé par $C(p)$.
2. Déterminer l'expression du régulateur $C(p)$ assurant le critère d'une régulation idéale.
3. Calculer les valeurs des paramètres du régulateur PI ($AP: G_r$, $AI: T_i$) dans les deux cas suivants :
 - Régulateur PI parallèle.
 - Régulateur PI série.

***** Bon courage !*****

Examen
SESSION : Principale
Discipline : Programmation Avancée

Enseignant	: Mongi JARRAY	Date	: 12/05/2023
Département	: Informatique Industrielle	Durée	: 1h300
Classe / Groupe	: MP1-II	Documents	: non autorisés

Exercice 1:QCM (5 points)

Encerclez la (les) bonne(s) réponse(s).

1-Quelle sera la valeur de la variable m après l'exécution de ce code :

```
int a = 5, b = 10;  
int m = (a < b) ? b * 2 : a % 3;  
a. 2  
b. 10  
c. 20  
d. 30
```

2- Combien d'éléments sont dans le tableau suivant : int marks[5]

- a. 5
- b. 6
- c. 4
- d. 0

3-Après l'exécution des instructions suivantes, que peut-on dire des variables x et p?

```
char x='M';  
char* p=&x;  
*p='W';
```

- a. p contient la valeur 'M'
- b. P contient la valeur 'W'
- c. p pointe sur la variable x qui contient la valeur 'M'
- d. p pointe sur la variable x qui contient la valeur 'W'

4- Quel opérateur C++ rende la mémoire au système pour réutilisation ?

- a. null
- b. delete
- c. remove
- d. toutes les reponses

5- Laquelle des instructions suivantes est valide ?

- a. int i[]={3,4,3,2};

- b. int i[4]={3,4,3,2};
- c. double d[30];
- d. Toutes les réponses.

6- Quel mot-clé permet de créer une classe ?

- a. classe
- b. class
- c. classes
- d. Class

7- Comment appelle-t-on respectivement les variables et les fonctions contenues dans une classe ?

- a. Les références et les pointeurs
- b. Les types et les prototypes
- c. Les attributs et les méthodes
- d. Les objets et les instances

8-Où devez-vous placer les attributs pour respecter le principe d'encapsulation ? :

- a. private
- b. privé
- c. public
- d. private attributes

9-Le constructeur d'une classe est appelé quand

- a. une fonction est appelée
- b. un objet a besoin d'un destructeur
- c. un objet est détruit
- d. un objet est créé

10-lequel des éléments suivants est un en-tête valide pour un constructeur de la classe Person

- a. Person::(int age)
- b. Person::Person(int age)
- c. Person.Person(int age)
- d. Les deux réponses b et c

Exercice 2: (5 points)

Ecrire un programme C++ qui permet de vérifier si deux chaînes de caractères données sont Anagramme ou non,

Une chaîne CH1 est l'anagramme d'une chaîne CH2 si est seulement si CH1 est formée en changeant les places des lettres du CH2.

Exemples : Aimer est l'anagramme de Marie.

Avenir est l'anagramme de Navire.

Parisien est l'anagramme d'Aspirine.

Données de test :

Entrez la première chaîne: Aimer

Entrez la deuxième chaîne: Marie

Résultat attendu :

Les deux chaînes Aimer et Marie sont Anagrammes.

Exercice 3 : (10 points)

L'objectif de cet exercice est de créer une classe pour représenter un compte bancaire avec les fonctionnalités suivantes :

- Stocker le nom du titulaire du compte, le numéro de compte et le solde actuel.
- Permettre de déposer une somme d'argent sur le compte.
- Permettre de retirer une somme d'argent du compte.
- Afficher le solde actuel du compte.

Questions :

1- Définir une classe **BankAccount** avec des attributs (portée *private*) pour stocker le nom du titulaire du compte, le numéro de compte et le solde actuel, ainsi que des méthodes (portée *public*) pour initialiser un objet, déposer une somme d'argent, retirer une somme d'argent et afficher les informations du compte.

- Utiliser un fichier d'entête **BankAccount.hpp** pour définir la classe ainsi que les prototypes de ces méthodes.
- Utiliser un fichier source **BankAccount.cpp** pour implémenter les différentes fonctions de la classe.

2- Dans la fonction **main()** du fichier source **Main.cpp**, créer et initialiser un objet **BankAccount** avec des informations de compte initiales, puis utiliser les méthodes de la classe pour effectuer des dépôts, des retraits et afficher les informations du compte.

Bon courage ☺