

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

Filière : MP1II  
A.U. : 2022/2023

### Examen session de contrôle juin 2023

#### Questions du cours (5points)

1. Définir un BUS de données et ses caractéristiques ?
2. Citer les différents types de BUS de périphériques externes et ports d'E/S ?
3. Expliquer brièvement les modes de transmission ?

#### Exercice 1 : Transmission série RS232 (9 points)

Soit une liaison série RS232 configurée de la manière suivante : 9600 bauds, 8 bits de données, 1 bit de parité, 1 bit de stop.

1. Quelle est la durée de l'émission d'une donnée d'un bit et d'un caractère ?
- Soit le caractère '#' à envoyer par la liaison série.
2. Quel est le code ASCII (binaire et hexadécimal) de ce caractère ?
3. Tracer le chronogramme logique correspondant ainsi que le chronogramme des tensions.

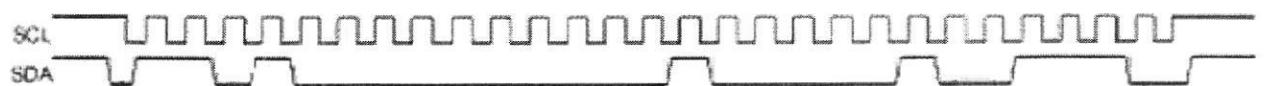
#### **Codes caractères standard (0 - 127)**

-	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** (6 points)

Nous souhaitons étudier le circuit de type Dallas DS1307 qui est une horloge temps réel (Real Time Clock).

On relève la trame I2C suivante :



1. Quelle la condition start et stop?
2. Relever l'adresse du capteur. La mettre en hexadécimal ?
3. Trouver la trame de donnée ?

*Bon travail*

# EXAMEN

## SESSION DE RATTRAPAGE

DUREE : 1H30

JUIN 2023

### **EXERCICE 1 :**

Choisir la réponse juste :

1. Le fait d'introduire un intégrateur dans une boucle de régulation :
  - a- A tendance à stabiliser la réponse du système.
  - b- A tendance à éliminer l'erreur statique en régime permanent.
  - c- A tendance à faire osciller la réponse du système.
2. D'une façon générale, l'entrée d'un procédé et sa sortie doivent être de même nature.
  - a- Vrai
  - b- Faux
3. Un système est dit en boucle ouverte lorsque la commande est élaborée :
  - a- Avec la connaissance des grandeurs de sortie.
  - b- Sans la connaissance des grandeurs de sortie.
4. Pour observer les grandeurs de sortie, on utilise un :
  - a- Pré-actionneur.
  - b- Actionneur.
  - c- Capteur.
5. Lorsqu'on parle d'une poursuite par la sortie d'un procédé, d'une consigne variable dans le temps, on parle :
  - a- D'un asservissement.
  - b- D'une régulation.
6. Un système asservi est un système :
  - a- En boucle ouverte.
  - b- En boucle fermée.
  - c- Dont la commande ne dépend pas de la sortie.
7. Le fait d'introduire un déivateur dans une boucle de régulation :
  - a- A tendance à stabiliser la réponse du système.
  - b- A tendance à augmenter le temps de réponse du système.
  - c- A tendance à déstabiliser la réponse du système.
8. Les actions d'un régulateur PID sont en général basés sur :
  - a- La consigne de l'opérateur.
  - b- La mesure du régulateur.
  - c- L'écart entre la mesure et la consigne du régulateur.
  - d- La variation de l'écart mesure-consigne dans le temps.

### **EXERCICE 2:**

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

$$H(p) = \frac{2 e^{-10 p}}{1 + 20 p}$$

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 »,  $\tau$  « temps de retard »,  $\theta$  « constante de temps »,  $n$  « ordre »).

3. Rappeler l'expression théorique de  $\theta$ .
4. En utilisant le tableau de Strejc, déduire de l'expression théorique de " $\theta$ " la valeur de  $T_a|_{mes}$ .
5. Rappeler l'expression théorique de  $\tau$ .
6. En utilisant le tableau de Strejc, déduire de l'expression théorique de " $\tau$ " 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

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

**Tableau 2 :** Réglages préconisés par Ziegler-Nichols.

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

**EXERCICE 3:**

La fonction de transfert d'un procédé est donnée par l'expression suivante :

$$H(p) = \frac{K}{(1 + 0,5 p)(1 + 5 p)}$$

"*K*" est un paramètre inconnu.

Ce procédé est contrôlé à l'aide d'un régulateur **PI série** de fonction de transfert  $C(p)$ .

1. Donner l'expression théorique de la fonction de transfert de  $C(p)$ . (AP:  $G_r$ , AI:  $T_i$ )
2. Etablir le schéma fonctionnel du procédé contrôlé par  $C(p)$  sachant qu'il s'agit d'un système à retour unitaire.

**Remarque :** On précise sur ce schéma fonctionnel les termes suivants :

*W* : consigne,  $\varepsilon = W - X$ : écart consigne-mesure, *Y*: signal de commande et *X*: réponse (signal de mesure).

3. Déterminer l'expression de la fonction de transfert en boucle fermée  $F(p) = \frac{X(p)}{W(p)}$  pour les deux cas suivants :

- **1<sup>er</sup> cas** :  $G_r = 1, T_i = 5 \text{ s}$
- **2<sup>ème</sup> cas** :  $G_r = 1, T_i = 0,5 \text{ s}$

4. On cherche maintenant à déterminer la valeur du paramètre "K" de la fonction de transfert  $H(p)$ , tout en assurant le critère « **d'une régulation parfaite** » définie par la fonction de transfert suivante :

$$F(p) = \frac{X(p)}{W(p)} = \frac{1}{\frac{1}{w_0^2} p^2 + \frac{2\lambda}{w_0} p + 1}$$

avec,

$w_0$  : pulsation propre non amortie,

$\lambda$  : facteur d'amortissement.

Identifier les fonctions de transfert obtenues avec celle qui est désirée et en déduire la valeur du paramètre *K* pour les deux cas fixés dans la question 3. sachant que  $\lambda = 0,5$ .

**Bon Travail !**

**Examen Développement Web****Session de Contrôle***Durée : 1 h 30 mn**Documents autorisés***Exercice 1**

- Créer le formulaire suivant (facture.html):

**Facture**

Nom:	Ben Salah	Prénom:	Zied
Produit	Prix Unitaire	Quantité	
Clavier	12	20	
Souris	5	20	
Scanner	40	5	
<input type="button" value="Valider"/>		<input type="button" value="Effacer"/>	

- Écrire une page PHP « page2.php » qui récupère les valeurs qui ont été saisies dans la page précédente et affiche le résultat suivant :

**Facture de: Ben Salah Zied**

Produit	Prix Unitaire	Quantité	Prix
Clavier	12	20	240
Souris	5	20	100
Scanner	40	5	200
<b>Prix Total</b>			<b>540</b>

Session : JUIN 2023 - Section Rattrapage  
 Matière : Processeur et µ-Contrôleur  
 Enseignante : Dr TOIHRIA Intissar  
 Filière : MP1II  
 Durée : 1h 30min Nombre de pages : 2  
 Documents : Non autorisés A.U. : 2022/2023

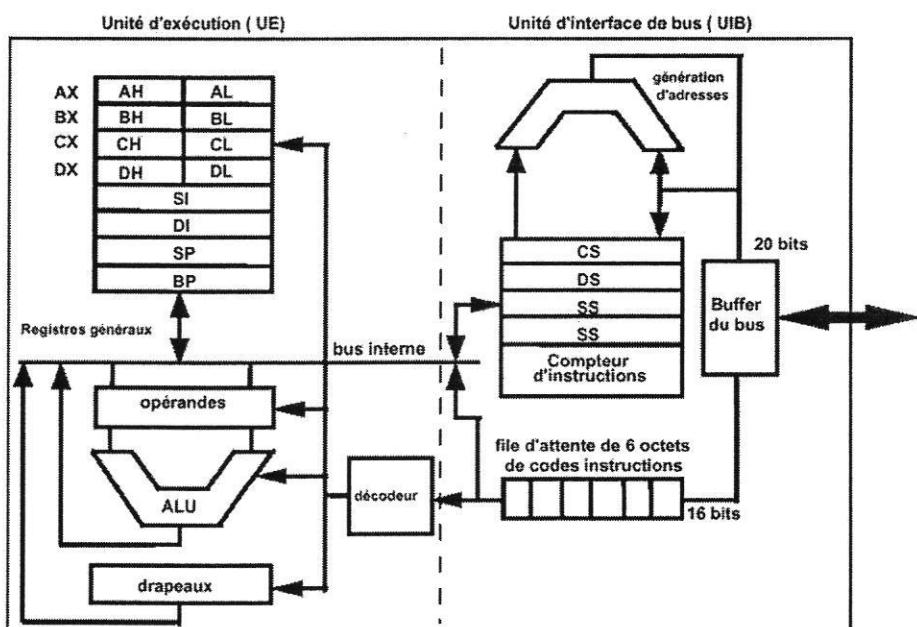
---

### Question du cours (6 pts)

1. Schématiser la structure d'un système à base de microprocesseur.
2. Schématiser la structure d'un système à base de microcontrôleur.
3. Quelle est la différence entre un microprocesseur et un microcontrôleur.
4. Donner les différentes étapes par lesquelles passe l'exécution d'une instruction.
5. Comment configurer un microcontrôleur.
6. Lister quelques types des circuits d'interface d'un microprocesseur.

### Exercice 1 (6 pts)

On considère le schéma synoptique ci-dessous :



1. Définir un microprocesseur 16 bits puis lister ces modes de fonctionnement possible.
2. Que représente ce schéma ? Expliquer le rôle de chaque partie.
3. Donner les différentes étapes par lesquelles passe l'exécution d'un programme et le traitement d'une instruction.
4. Lister les différentes familles de jeux d'instructions du microprocesseur 8086.

### **Exercice 3 (8 points)**

On prend l'exemple d'un PIC 16F84 pour réaliser un soustracteur hexadécimal de deux mots binaires de 4 bits :

- A = [RA<sub>3</sub> RA<sub>2</sub> RA<sub>1</sub> RA<sub>0</sub> ]
- B = [RB<sub>3</sub> RB<sub>2</sub> RB<sub>1</sub> RB<sub>0</sub> ]

Le principe du fonctionnement du soustracteur est comme suivant :

On réalise la soustraction entre A et B (A-B) et on teste les bits C et Z du registre STATUS :

- Z = 1 ➔ A=B.
- C = 1 ➔ A>=B.
- C = 0 ➔ A<B.

Si A=B ➔ allumer la diode verte (les diodes rouge et jaune éteintes)

Si A>B ➔ allumer la diode rouge (les diodes verte et jaune éteintes)

Si A<B ➔ allumer la diode jaune (les diodes verte et jaune éteintes)

**Remarque :**

Les trois diodes Leds (rouge, verte, et jaune) sont branchées respectivement sur : RB<sub>4</sub>, RB<sub>5</sub>, et RB<sub>6</sub>.

1. Proposer un schéma de simulation.
2. Etablir l'algorithme puis l'organigramme du l'application proposé.
3. Ecrire le programme en assembleur qui permet de réaliser la fonction demandée.

# Examen

## Session de rattrapage

<b>Filière : MPII</b>	<b>Date : --/06/2023</b>
<b>Niveau : Première année</b>	<b>Durée : 1.5h</b>
<b>Enseignante : Mme. Elhsoumi Aïcha</b>	<b>Nombre de pages : 2</b>
<b>Matière : Identification et Modélisation</b>	Document non autorisé

### Exercice 1 (12 pts)

On considère le système de second ordre décrit par l'équation récurrente de sa sortie suivante :

$$y(k) = -a_1 y(k-1) + b_1 u(k-1) + v(k)$$

où  $\{v(k)\}$  est une séquence de variables aléatoires indépendantes, de moyenne nulle et de variance  $\sigma^2$ .

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

Les mesures expérimentales relatives au système considéré sont :

k	u(k)	y(k)
1	1	0
2	1	1.15
3	1	-2
4	-1	-2.5
5	-1	3.2

1. Trouver les valeurs estimées des paramètres  $a_1, b_1$  en appliquant la méthode non récursive des moindres carrés pour k=4.
2. Déduire  $\hat{\theta}(5)$  en appliquant la méthode de moindres carrés récursifs.
3. Calculer la variance de bruit  $v(k)$ .
4. Calculer la covariance de l'erreur estimée.
5. Tester la validité de modèle.

## Exercice 2 (8 pts)

Soit le système de premier ordre suivant :

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

avec :  $A(q^{-1}) = 1 + a_1 q^{-1}$ ;  $B(q^{-1}) = b_1 q^{-1}$

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, on a relevé le tableau de mesures suivant :

k	u(k)	y(k)
0	0	0
1	1	0
2	2	7
3	3	7
4	4	42
5	5	-14

Appliquer la méthode des moindres carrés non récursifs pour calculer  $\hat{\theta}(3)$ .

Données :

### 1. L'algorithme de moindres carrés ordinaires :

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

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

### 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**

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

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

\*\*\*\*  
Institut Supérieur de l'Informatique  
de Médenine

### Examen :

#### Méthodes Numériques

##### Exercice 1/ (10 pts)

On considère le système linéaire  $Ax = b$  avec  $A$  une matrice symétrique de  $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$  et  $b \in \mathbb{R}^3$  donnés par :

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -m & 0 \\ -m & 2 & -m \\ 0 & -m & 2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

1. Pour quelles valeurs de  $m$ , les méthodes itératives de Jacobi et de Gauss-Seidel convergent ?
2. Pour  $m = 1$ 
  - (a) Résoudre par la méthode d'élimination de Gauss le système linéaire  $Ax = b$ .
  - (b) Effectuer deux itérations par la méthode de Jacobie pour les choix possibles de  $X_0$

$$X_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}^t \quad \text{et} \quad X_0 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}^t$$

- (c) Sachant que la solution exacte du système est  $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}^t$ ; quel est le meilleur choix de  $X_0$

##### Exercice 2/ (10 pts)

On considère l'intégrale suivante

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$$

où  $f(x) = x \cos(x)$

1. Soit  $(x_k)_{0 \leq k \leq n}$  une subdivision de  $[a, b]$  avec  $x_k = a + kh$  où  $h = \frac{b-a}{n}$ .
  - (a) Rappeler la formule de Simpson approximant  $\int_a^b f(x) dx$
  - (b) Déterminer une valeur approchée de  $I$  par la méthode de Simpson avec  $n = 4$
2. (a) Donner l'expression du polynôme de Lagrange  $Q(x)$  interpolant  $f$  en  $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ 
  - (b) Déduire une valeur approchée de  $I$
3. En utilisant une intégration par parties déterminer la valeur exacte de  $I$

Bonne Chance.

# EXAMEN

## SESSION DE RATTRAPAGE

DUREE : 1H30

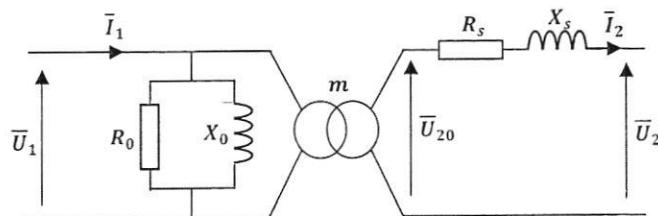
JUIN 2023

**Exercice1**

Pour un transformateur monophasé, on donne :

- Rapport de transformation,  $m = \frac{U_{20n}}{U_{1n}} = 0,5$
- Résistance magnétisante de son modèle équivalent,  $R_0 = 840 \Omega$
- Réactance magnétisante de son modèle équivalent,  $X_0 = 190 \Omega$ .
- Résistance des enroulements ramenée au secondaire,  $R_s = 0,06 \Omega$ .
- Réactance des enroulements ramenée au secondaire,  $X_s = 0,145 \Omega$ .

La tension primaire et le courant secondaire ont pour valeurs nominales respectives :  $U_{1n} = 220 V$  et  $I_{2n} = 30 A$ .  
On rappelle dans la figure suivante le **modèle équivalent du transformateur monophasé** :

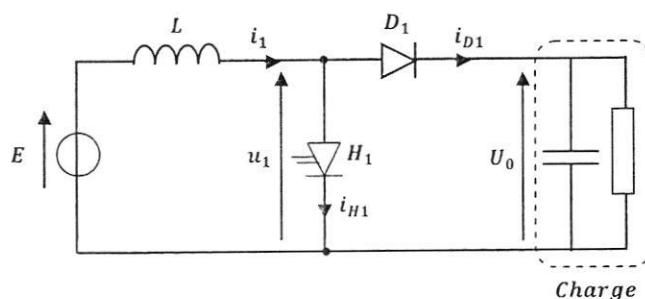


1. On a mené l'essai à vide de ce transformateur sous tension primaire nominale. Déterminer la puissance active absorbée primaire  $P_0$  et la valeur efficace du courant primaire  $I_0$  lors de cet essai. Que représente la puissance  $P_0$  ?
2. Pour l'essai en court-circuit, le courant secondaire a été réglé à sa valeur nominale. Calculer la valeur efficace  $U_{1cc}$  de la tension primaire lors de cet essai.
3. Le transformateur, alimenté sous tension primaire nominale, débite une intensité  $I_2$  de valeur efficace 12 A dans une charge de nature resistive et capacitive caractérisée par un facteur de puissance de 0,55. ( $\varphi_2 < 0$ ) ( $\varphi_2$  : est le déphasage entre le courant et la tension secondaires).  
Quelle est la valeur efficace de la tension secondaire disponible aux bornes de la charge ?  
Quel est alors le rendement du transformateur ?

**Exercice 2**

Un hacheur parallèle (élévateur de tension) permet d'obtenir une tension de la charge  $U_0 = 2,75 kV$  à partir d'une tension continue d'entrée  $E = 1,5 kV$ .

Le courant  $i_1$  est ininterrompu (conduction continue) et varie entre  $i_{1m}$  et  $i_{1M}$ . La période du signal de commande de  $H_1$  est  $T$  ( $f = 300 Hz$ ),  $L = 5 mH$ .

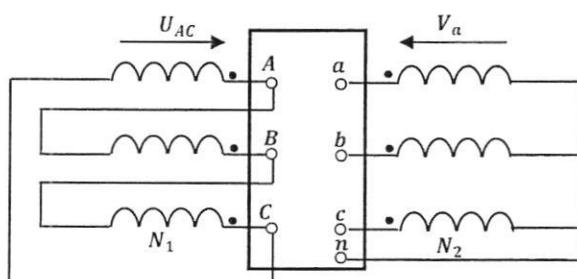


$H_1$  est commandé à la fermeture de 0 à  $\alpha T$ , à l'ouverture de  $\alpha T$  à  $T$ .

1. Donner la tension  $u_1$ , en justifiant, pour  $0 < t < \alpha T$  puis pour  $\alpha T < t < T$ .
2. Donner la relation entre  $\langle u_1 \rangle$  et  $E$ . Tracer l'allure de la tension  $u_1(t)$ . Calculer  $\langle u_1 \rangle$  en fonction de  $\alpha$  et de  $U_0$ . En déduire la relation :  $U_0 = \frac{E}{1-\alpha}$
3. Pour  $0 < t < \alpha T$ , puis pour  $\alpha T < t < T$  : déterminer l'équation différentielle relative du courant  $i_1(t)$  et en déduire l'expression de ce courant.
4. Tracer l'allure des courants  $i_1(t)$  et  $i_{H1}(t)$ .
5. L'ondulation de  $i_1$  est définie par la relation  $\Delta i_1 = \frac{i_{1M} - i_{1m}}{2}$ . Montrer à partir de l'équation trouvée en 3. que  $\Delta i_1 = \frac{\alpha E}{2Lf}$ . Calculer  $\Delta i_1$  pour  $\alpha = 0,45$ .

### Exercice 3

Un transformateur triphasé de puissance apparente  $S_n = 1000 \text{ KVA}$  et de tension composée secondaire à vide  $U_{20} = 410 \text{ V}$  est couplé comme illustré ci-dessous :



Dans tout ce qui suit, son primaire est alimenté sous  $U_{1n} = 20 \text{ KV}, 50\text{Hz}$ .

1. Déterminer son indice horaire " $I_h$ ", son rapport de transformation " $m = \frac{U_{ab}}{U_{AB}} = \frac{U_{20}}{U_{1n}}$ " ainsi que son rapport des nombres de spires  $\frac{N_2}{N_1}$ .
2. Déterminer la valeur efficace nominale  $I_{2n}$  de l'intensité du courant de ligne secondaire.
3. La mesure de la puissance absorbée au primaire " $P_{1cc}$ " lors de l'essai en court-circuit a été effectuée par la méthode des deux wattmètres. On note  $P_{AC}$  et  $P_{BC}$  les mesures respectives. Sachant que pour  $I_{2cc} = I_{2n}$  ( $I_{2cc}$  : intensité du courant de ligne secondaire de court-circuit), on a relevé  $P_{AC} = 22 \text{ KW}$  et  $P_{BC} = -11 \text{ KW}$ . Calculer les éléments  $R_s$ ,  $\tan\varphi_{1cc}$  et  $X_s$  du schéma équivalent par phase du transformateur.  
On donne :  

$$P_{1cc} = P_{AC} + P_{BC},$$

$$Q_{1cc} = \sqrt{3}(P_{AC} - P_{BC}).$$
 $\varphi_{1cc}$  est le déphasage entre le courant et la tension primaires lors de l'essai en court-circuit.
4. Pour un débit de courant de ligne de  $1400 \text{ A}$  ( $I_2 = 1400 \text{ A}$ ) sur une charge capacitive équilibrée de facteur de puissance  $0,8$  ( $\cos\varphi_2 = 0,8$  et  $\varphi_2 < 0$ ).  
Calculer la chute de tension simple " $\Delta V_2$ ", la tension disponible entre phases aux bornes de la charge capacitive " $U_2$ ".

\*\*\*\*\*Bon Travail !\*\*\*\*\*

### Exercice 1

Quel est l'intérêt de chacun des diagrammes suivants ?

- a) Diagramme de cas d'utilisation.
- b) Diagramme de séquence.
- c) Diagramme d'états-transitions.
- d) Diagramme d'activités.
- e) Diagramme de déploiement.

### Exercice 2

Une équipe d'informatique est composée de développeurs. Elle travaille pour une entreprise et possède un identifiant et un logo. Un développeur est caractérisé par le numéro de sa carte d'identité, son nom, son prénom et son email, il utilise un ordinateur qui lui est personnel. Un développeur peut être un programmeur spécialisé dans un ou plusieurs langages de programmation, ou un concepteur expert dans une méthode ou langage de modélisation. Les développeurs écrivent le code. Les concepteurs dialoguent avec les utilisateurs et créent les modèles.

Présentez le diagramme de classes relatif à la description ci-dessus

### Exercice 3

Une banque compte plusieurs agences réparties sur le territoire tunisien. Une banque est caractérisée par le nom de son directeur général, son capital global, son propre nom et de l'adresse de son siège social. Le directeur général est identifié par son nom, son prénom et son revenu. Une agence a un numéro d'agence et une adresse. Chaque agence emploie plusieurs employés, qui se caractérisent par leurs noms, prénom et date d'embauche. Les employés peuvent demander leur mutation d'une agence à une autre, mais un employé ne peut travailler

que dans une seule agence. Les employés d'une agence ne font que gérer des clients. Un client ne peut avoir des comptes que dans une seule agence de la banque. Chaque nouveau client se voit systématiquement attribuer un employé de l'agence (conseiller). Les clients ont un nom, un prénom et une adresse. Les comptes sont de nature différente selon qu'ils soient des comptes d'épargne ou des comptes courants. Chaque compte est décrit par un numéro de compte et une valeur du solde. Les comptes courants ont en plus un taux d'intérêt.

- 1) Faites le diagramme de classe correspondant.
- 2) Établissez le diagramme d'objet décrivant les cas réels suivants :

Le client Mohamed, qui habite à Médenine, a ouvert un compte courant ayant le numéro 219004 chez l'agence « zitouna jerba » qui se trouve à Houmtsouk. L'employé qui a été chargé de cette opération s'appelle Ali. Cet employé a été recruté en mois de janvier 2012. L'agence « zitouna djerba » fait partie de la banque « zitouna » dont l'adresse est « 1073 Montplaisir Tunis »

- 3) Établissez un diagramme de séquence représentant le scénario suivant :
  1. Un client se présente à une agence bancaire et demande à l'employé (qui est son conseiller) qu'il désire retirer de l'argent
  2. L'employé demande alors au client de lui donner son numéro de compte
  3. L'employé saisi le numéro de compte puis consulte le solde du client
  4. L'employé demande au client de lui donner le montant à retirer
  5. Si le montant est supérieur au solde, l'employé mettra à jour la valeur du solde et finit par délivrer l'argent au client
  6. Si le montant n'est pas suffisant, le client n'aura pas la possibilité de retirer de l'argent

que dans une seule agence. Les employés d'une agence ne font que gérer des clients. Un client ne peut avoir des comptes que dans une seule agence de la banque. Chaque nouveau client se voit systématiquement attribuer un employé de l'agence (conseiller). Les clients ont un nom, un prénom et une adresse. Les comptes sont de nature différente selon qu'ils soient des comptes d'épargne ou des comptes courants. Chaque compte est décrit par un numéro de compte et une valeur du solde. Les comptes courants ont en plus un taux d'intérêt.

1) Faites le diagramme de classe correspondant.

2) Établissez le diagramme d'objet décrivant les cas réels suivants :

Le client Mohamed, qui habite à Médenine, a ouvert un compte courant ayant le numéro 219004 chez l'agence « zitouna jerba » qui se trouve à Houmtsouk. L'employé qui a été chargé de cette opération s'appelle Ali. Cet employé a été recruté en mois de janvier 2012. L'agence « zitouna djerba » fait partie de la banque « zitouna » dont l'adresse est « 1073 Montplaisir Tunis »

3) Établissez un diagramme de séquence représentant le scénario suivant :

1. Un client se présente à une agence bancaire et demande à l'employé (qui est son conseiller) qu'il désire retirer de l'argent
2. L'employé demande alors au client de lui donner son numéro de compte
3. L'employé saisi le numéro de compte puis consulte le solde du client
4. L'employé demande au client de lui donner le montant à retirer
5. Si le montant est supérieur au solde, l'employé mettra à jour la valeur du solde et finit par délivrer l'argent au client
6. Si le montant n'est pas suffisant, le client n'aura pas la possibilité de retirer de l'argent

### Exercice 1

Quel est l'intérêt de chacun des diagrammes suivants ?

- a) Diagramme de cas d'utilisation.
- b) Diagramme de séquence.
- c) Diagramme d'états-transitions.
- d) Diagramme d'activités.
- e) Diagramme de déploiement.

### Exercice 2

Une équipe d'informatique est composée de développeurs. Elle travaille pour une entreprise et possède un identifiant et un logo. Un développeur est caractérisé par le numéro de sa carte d'identité, son nom, son prénom et son email, il utilise un ordinateur qui lui est personnel. Un développeur peut être un programmeur spécialisé dans un ou plusieurs langages de programmation, ou un concepteur expert dans une méthode ou langage de modélisation. Les développeurs écrivent le code. Les concepteurs dialoguent avec les utilisateurs et créent les modèles.

Présentez le diagramme de classes relatif à la description ci-dessus

### Exercice 3

Une banque compte plusieurs agences réparties sur le territoire tunisien. Une banque est caractérisée par le nom de son directeur général, son capital global, son propre nom et de l'adresse de son siège social. Le directeur général est identifié par son nom, son prénom et son revenu. Une agence a un numéro d'agence et une adresse. Chaque agence emploie plusieurs employés, qui se caractérisent par leurs noms, prénom et date d'embauche. Les employés peuvent demander leur mutation d'une agence à une autre, mais un employé ne peut travailler

Session : Juin 2023 - Session rattrapage  
 Matière : Electronique modulaire  
 Enseignant : Dr TOIHRIA Intissar  
 Filière : Classe MP1 II  
 Durée : 1h30min  
 Documents : Nombre de pages : 3  
 Non autorisés

---

A.U. : 2022/2023

### Exercice 1 : (8 points)

Soit le montage de la Figure 1.1

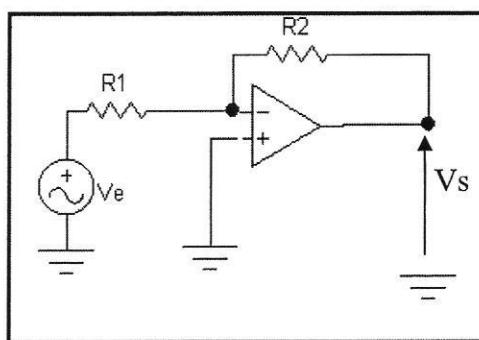


Figure 1.1

- Exprimer  $V_s$  en fonction de  $V_e$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .

On donne le montage de la Figure 1.2.

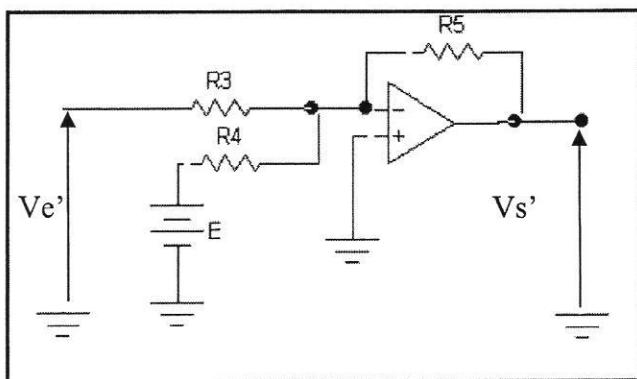


Figure 1.2

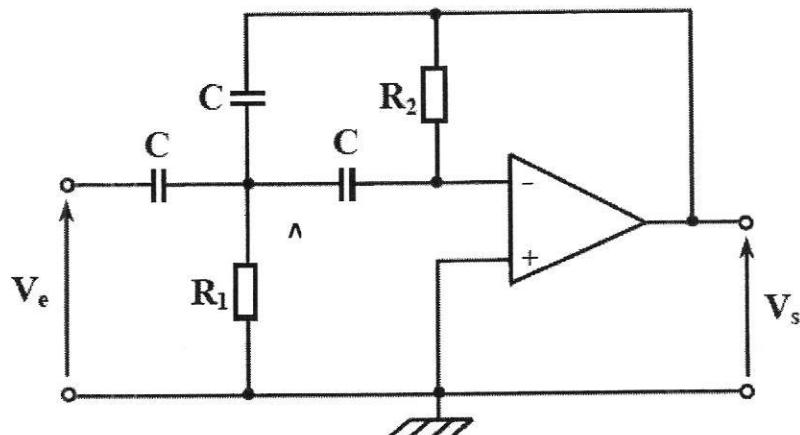
- Exprimer  $V_s'$  en fonction de  $V_e'$ ,  $E$  et des résistances du montage.
- Sachant que  $V_e' = V_s$  ; avec  $V_s$  et  $V_e$  étant définies sur la Figure 1.1. Quelle relation doit être vérifiée par les résistances  $R_4$  et  $R_5$ , afin que  $V_s'$  soit de la forme :

$$V_s' = \beta \cdot V_e - E$$

- Donner la condition sur  $E$  pour que  $V_s' = K \cdot T$ , où  $K$  est une constante que l'on déterminera et  $V_e = a \cdot T + b$ .

### Exercice 2 : (6 points)

On s'intéresse au circuit ci-dessous appelé filtre passe haut à structure de Rauch :



L'amplificateur opérationnel est supposé idéal et en régime linéaire.

- En utilisant le théorème de Millman, établir l'expression de la fonction de transfert  $H$  du montage que l'on mettra sous la forme :

$$H = A \frac{(j \frac{\omega}{\omega_0})^2}{1 + 2mj \frac{\omega}{\omega_0} + (j \frac{\omega}{\omega_0})^2}$$

Déterminant A ainsi que les expressions de  $\omega_0$  et  $m$  en fonction de  $C$ ,  $R_1$  et  $R_2$

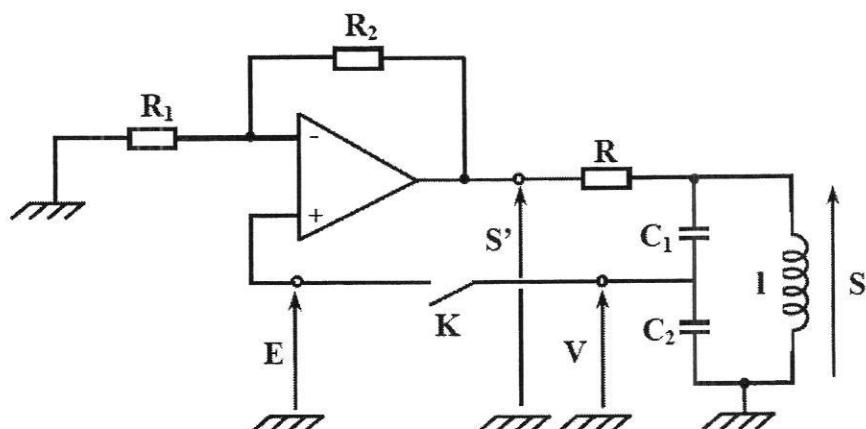
On souhaite obtenir une fréquence  $F_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = 10 \text{ Hz}$  et un facteur d'amortissement  $m = \frac{1}{\sqrt{2}}$

On choisit  $C = 100 \text{ F}$ .

- Calculer les valeurs des capacités  $R_1$  et  $R_2$ .
- Tracer le diagramme de Bode asymptotique en gain.

### Exercice 3 (6 points)

On considère l'oscillateur à réaction de la figure ci-dessous.



1. Quelle est le type de l'oscillateur
2. Calculer la fonction de transfert de la chaîne directe  $A(j\omega)$ .
3. Exprimer la fonction de transfert complexe de la boucle de retour  $B(j\omega)$ .
4. En tenant compte de la condition d'oscillation, donner l'expression de la pulsation.
5. Modifier l'oscillateur à réaction ci-dessus pour obtenir un oscillateur clapp.

Matière : Conception Avancée Circuits Numériques  
Enseignant : Mohsen EROUEL

Filière : MP1II  
A.U. : 2022/2023

Durée : 1h30

Documents et calculatrices : non autorisés

### Examen de contrôle session juin 2023

#### Exercice 1 : Conception d'une porte CMOS « classique » (14points)

1. Qu'est-ce qu'un réseau de conduction CMOS ?
2. Qu'est-ce qu'une porte CMOS « classique » ?
3. Définir l'effort logique ?
4. Donner le schéma « en transistor » d'une porte NAND à deux entrées et d'une porte NOR à deux entrées ?
5. Dimensionner la taille de ses transistors pour les deux portes (porte NAND à deux entrées, porte NOR à deux entrées) ?
6. Soit les portes complexes dont les équations sont :

$$S_1 = \overline{(A \vee B \vee E)}$$

$$S_2 = \overline{(A \vee B \vee (C \wedge D))}$$

On supposera qu'elles sont réalisées en CMOS « classique ».

- a. Déterminer les schémas « en transistors » pour les deux portes  $S_1$  et  $S_2$ .
- b. Dimensionner la taille de ses transistors par rapport à ceux de l'inverseur « minimum » pour obtenir des performances électriques comparables (temps de montée et de descente).
- c. Proposer un schéma optimisé de deux portes.

#### Exercice 2: Logique matricielle (6 points)

Soit le couplage de deux matrices A et B représenté par la figure 1

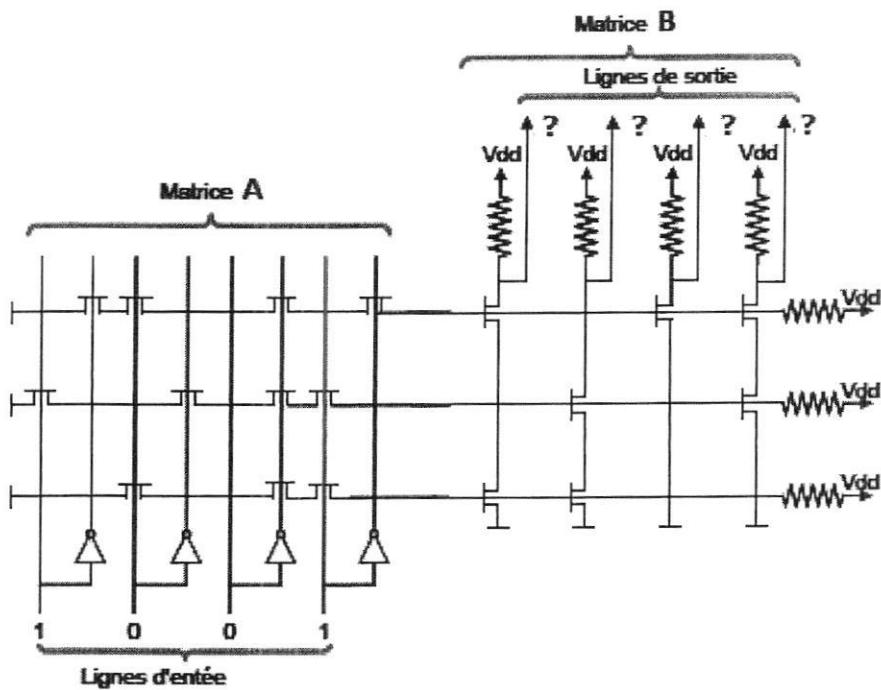


Figure 1

1. Donner le type de ce circuit,
2. Expliquer le principe de fonctionnement,
3. Déterminer l'état des sorties  $S_0, S_1, S_2$  et  $S_3$  pour les entrées  $E_0=1, E_1=0, E_2=0, E_3=1$

*Bon travail*



Le poly Programmation Avancées (éventuellement manuscrit) est non autorisé. Tout autre document est exclu. Le barème est donné à titre indicatif, et il est susceptible d'être modifié. Tout résultat déjà établi en cours peut être cité sans besoin de le redémontrer. Les exercices sont indépendants les uns des autres.

## EXERCICE N°1

### 1. Que contient une classe en C++ ?

- A Données
- B Fonctions
- C Les données et les fonctions
- D Des tableaux

### 2. Combien de spécificateurs d'accès existe ?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

### 3. \_\_\_\_\_ est utilisé pour définir un membre d'une classe extérieurement ?

- A #
- B ::
- C .
- D \$

### 4. Quel opérateur, un objet pointeur d'une classe utilise pour accéder à ses membres de données et à ses fonctions membres?

- A ::
- B .
- C ->
- D :

### 5. Supposons que les entiers prennent 4 octets, quelle est la sortie du code suivant?

```
#include<iostream> using namespace std;
class MaClasse
{
    static int a; int b;
};
int MaClasse::a; int
main()
{
    cout << sizeof(MaClasse); return 0;
}
```

A 4

B 8

C 16

D Aucune de ces réponses n'est vraie.

### 6. Quelle est la sortie du code suivant?

```
#include <iostream>
using namespace std;
class MaClasse
{
    int var;
public:
    int write(int i) const { var = i; }
    int read() const {
        return var;
    }
};

int main(int argc, char const *argv[])
{
    MaClasse obj;
    obj.write(2);
    cout << obj.read();
}

A 2
B 3
C Erreur de compilation
D Aucune de ces réponses n'est vraie.
```

### 7. Quelle est la sortie du code suivant ?

```
#include <iostream> using
namespace std; class calculer {
    int x, y; public:
    void val(int, int); int somme()
    {
        return (x + y); } };
void calculer::val(int a, int b) {
    x = a; y = b;
}
int main() {
    calculer calculer; calculer.val(5, 10); cout << "La somme = " << calculer.somme();
    return 0;
}
```

A La somme = 5

B La somme = 10

C La somme = 15

**D** Erreur parce que calculateur est utilisé comme nom de classe et nom de variable dans la ligne 19.

**8. Lequel est une déclaration de classe valide?**

**A** public classe A {}

**B** classe A {}

**C** classe A {int x;};

**D** object A {int x;};

**9. Les membres d'une classe en C++ sont par défaut**

**A** private

**B** protected

**C** public **D** public et protected

**10. Qu'est-ce qu'un constructeur de copie?**

**A** Un constructeur permet à un utilisateur de déplacer des données d'un objet à un autre.

**B** Un constructeur pour initialiser un objet avec les valeurs d'un autre objet.

**C** Un constructeur pour vérifier si les objets sont égaux ou non.

**D** Un constructeur pour détruire d'autres copies d'un objet donné.

**11. Combien de paramètres un constructeur par défaut requiert-il?**

**A** 0

**B** 1

**C** 2

**D** 3

**12. En quoi les constructeurs sont-ils différents des autres fonctions membres de la classe?**

**A** Le constructeur a le même nom que la classe elle-même.

**B** Les constructeurs ne renvoient rien.

**C** Les constructeurs sont automatiquement appelés lorsqu'un objet est créé.

**D** Tout les réponses sont vraies.

**13. Les variables statiques déclarées dans une classe sont également appelées.**

**A** Variable d'instance

**B** Constante nommée

**C** Variable globale

**D** Variable de classe

**14. À quoi sert le pointeur this en C++?**

**A** Pour accéder aux membres d'une classe qui ont le même nom que les variables locales dans cette portée.

**B** Le pointeur « this » pointe sur l'objet courant de la classe.

**C** Pour accéder à des objets d'une autre classe.

**D** Toutes les réponses sont vraies.

**15. Que signifie la déclaration suivante?**

```
int (*fptr)(char*)
```

**A** Pointeur sur un pointeur

**B** Pointeur vers un tableau de caractères

**C** Un pointeur sur une fonction prenant un argument char \* et renvoyant un int

**D** Fonction prenant un argument char \* et renvoyant un pointeur sur int

**16. Lequel des éléments suivants accède au cinquième élément stocké dans un tableau?**

**A** tab[4];

**B** tab[5];

**C** tab(5);

**D** [5]tab;

**17. L'opérateur utilisé pour le déréférencement ou l'indirection est**

**A** &

**B** \*

**C** →

**D** <>

**18. Quelle est la sortie du code C++ suivant?**

```
#include <iostream>
int main(int argc, char const *argv[])
{
    cout << "Welcom to WayToLearnX"; return 0;
}
A Welcom to WayToLearnX
B Erreur lors de la compilation
C Erreur d'exécution
D Faute de segmentation
```

**19. Choisissez la bonne option :**

string\* a, b;

**A** a est un pointeur sur une chaîne de caractères, b est une chaîne de caractères.

**B** b est un pointeur sur une chaîne de caractères, a est une chaîne de caractères

**C** a et b sont des pointeurs de type String.

Aucune de ces réponses n'est vraie.

**20. Quelle est la valeur de i**

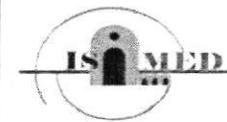
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int i;
    bool x = true; bool y = false;
    int a = 10; int b = 5;
    i = ((a | b)+(x + y)); cout << i;
    return 0;
}
```

**A.** 15

**B.** 16

**C.** 0

**D.** True

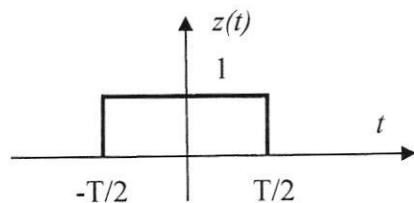
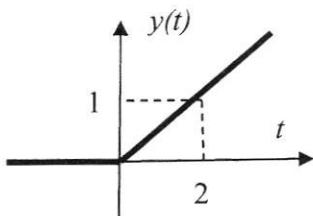


**Exercice 1 :**

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

# Examen

## Session de rattrapage

<b>Filière : MPII</b>	<b>Date : --/06/2023</b>
<b>Niveau : Première année</b>	<b>Durée : 1.5h</b>
<b>Enseignante : Mme. Elhsoumi Aïcha</b>	<b>Nombre de pages : 1</b>
<b>Matière : Analyse des systèmes automatiques</b>	Document non autorisé

### Exercice 1 (8 pts)

Déterminer les formes commandable, observable et modale et tester la stabilité des systèmes représentés par la fonction de transfert suivante :

$$F(p) = \frac{2p^2 + 6}{2p^3 + 2p^2 - 8p - 8} ;$$

monter tout d'abord que 2 est une solution de  $p^3 + p^2 - 4p - 4$ .

### Exercice 1 (12 pts)

Considérons le système suivant :

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) = Cx(t) + Du(t) \end{cases}$$

avec  $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 4 & -1 & 3 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; D = \begin{pmatrix} 0 \end{pmatrix}; x(0) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

1. Calculer la matrice  $A^2$ .
2. Déduire la solution  $x(t)$  pour  $u(t) = 0$ .
3. Etudier la commandabilité et l'observabilité de ce système.
4. Déterminer la fonction du transfert  $F(p) = \frac{Y(p)}{U(p)}$ .
5. Donner la forme modale du système.
6. Tester la stabilité de système.

**Bon travail**

**Examen**  
**SESSION : Contrôle**  
**Discipline : Programmation Avancée**

Enseignant : Mongi JARRAY  
Département : Informatique Industrielle  
Classe / Groupe : MP1-II

Date : 06/06/2023  
Durée : 1h30  
Documents : non autorisés

**Exercice 1:QCM (5 points)**

Encernez 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 * 3 : 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++ rendre 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)**

Écrire un programme C++ qui prend une chaîne de caractères en entrée et affiche le nombre de caractères alphabétiques, de chiffres et de caractères spéciaux contenus dans la chaîne.

**NB:** vous pouvez utiliser les fonctions **isalpha()** et **isdigit()** de la bibliothèque <cctype>, pour vérifier si chaque caractère est alphabétique ou numérique

**Données de test :**

Entrez une chaine de caractères : Hello123!@#

**Résultat attendu :**

Nombre de caractères alphabetiques : 5

Nombre de chiffres : 3

Nombre de caractères spéciaux : 4

### **Exercice 3 : (10 points)**

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

- Stocker le nom, le numéro d'employé et le salaire de l'employé.
- Permettre de modifier ces informations (setters).
- Augmenter le salaire de l'employé d'un certain pourcentage.
- Afficher les informations de l'employé.

**Questions :**

**1-** Définir une classe **Employe** avec des attributs (portée **private**) pour stocker le **nom**, le **numéro d'employé** et le **salaire de l'employé**, ainsi que des méthodes (portée **public**) pour **créer** et **initialiser** un employé, **modifier** ces informations, **Augmenter son salaire** d'un certain pourcentage et **afficher** les informations de l'employé.

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

**2-** Dans la fonction **main()** du fichier source **Main.cpp**, créer et **initialiser** un objet **Employe** avec des informations initiales, puis utiliser les méthodes de la classe pour effectuer une **augmentation de salaire** et **afficher** les informations de l'employé.

**Bon courage ☺**